

# BETRIEBS-/MONTAGEANLEITUNG

(Originalausgabe)



Behälterreinigungsgerät  
Zielstrahlreiniger

TANKO<sup>®</sup>MX125

TANKO<sup>®</sup>MX150



TANKO<sup>®</sup>MX125...EX

TANKO<sup>®</sup>MX150...EX

**Armaturenwerk Hötensleben GmbH**

Schulstr. 5-6  
39393 Hötensleben/Deutschland

Telefon: +49 39405 92-0  
Telefax: +49 39405 92-111  
E-Mail: [info@awh.eu](mailto:info@awh.eu)  
Internet: <http://www.awh.eu>

Ident.-Nr.: 664BAMX0000DEX - 2024/10

## HINWEIS



*Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss für das Bedien- und Wartungspersonal während des gesamten Lebenszyklus des Gerätes jederzeit zur Verfügung stehen. Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten. Bei einem Weiterverkauf des Gerätes ist die Anleitung immer mitzuliefern.*

## Übersetzung

Die Betriebsanleitung ist in einer Amtssprache der Europäischen Union abzufassen, die vom Hersteller der Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, oder von seinem Bevollmächtigten akzeptiert wird. Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Betriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

Diese Anleitung und alle in ihr enthaltenen Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt speziell für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung, Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

# Inhalt

<b>Inhalt</b> .....	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Abkürzungen und Einheiten</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Darstellungsmittel .....	1
1.1.1 Erklärung der Signalworte .....	1
1.1.2 Erklärung der Warnhinweise .....	2
1.1.3 Piktogramme und Symbole .....	4
1.2 Gewährleistung und Haftung.....	5
1.3 Produktnamen und Markenzeichen.....	5
1.4 Mitgeltende Dokumente .....	5
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1 Verwendung des Gerätes.....	7
2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
2.2 Ersatz-, Austausch- und Zubehörteile.....	13
2.3 Pflichten des Betreibers.....	13
2.4 Anforderungen an das Personal .....	16
2.4.1 Persönliche Schutzausrüstung.....	17
2.5 Kennzeichnung.....	18
2.5.1 Typenbezeichnung .....	18
2.5.2 Typenschild.....	18
2.5.3 Kennzeichnung für den Explosionsschutz.....	19
<b>3 Aufbau und Funktion</b> .....	<b>26</b>
3.1 Aufbau .....	26
3.1.1 Aufbau MX125 .....	26
3.1.2 Aufbau MX150 .....	27
3.2 Allgemeine Funktionsbeschreibung .....	27
3.2.1 Funktion MX.....	29
3.3 Technische Daten.....	30
3.4 Reinigungsmedien.....	35
3.4.1 Reinigungsmedien bei ATEX-Anwendungen .....	37
<b>4 Transport und Lagerung</b> .....	<b>41</b>
4.1 Verpackung.....	42
4.2 Transport.....	42
4.3 Lagerung .....	43

<b>5 Installation .....</b>	<b>44</b>
5.1 Sicherheitshinweise zur Installation.....	44
5.2 Einbau.....	49
5.2.1 Schnittstellen.....	50
5.2.2 Einbaulage.....	56
5.2.3 Gerät einbauen.....	57
<b>6 Inbetriebnahme.....</b>	<b>65</b>
6.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme.....	65
6.2 Funktionsprüfung/Probelauf.....	69
6.3 Einschalt-Prozedur.....	69
6.4 Betrieb und Bedienung.....	71
<b>7 Instandhaltung.....</b>	<b>75</b>
7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung.....	75
7.2 Abschalt-Prozedur.....	78
7.3 Ausbau.....	80
7.3.1 Gerät ausbauen.....	80
7.4 Wartung.....	83
7.4.1 Wartungsintervalle.....	85
7.4.2 Werkzeuge und Anzugsmomente.....	89
7.4.3 Gerät demontieren.....	94
7.4.4 Gerät montieren.....	104
7.4.5 Hinweise zur Reinigung.....	115
7.5 Ersatzteile und Kundendienst.....	117
7.5.1 Ersatzteile MX125 und MX150.....	118
<b>8 Störungen.....</b>	<b>125</b>
8.1 Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung.....	125
8.2 Störungen und Abhilfe.....	127
8.3 Verhalten im Notfall.....	128
<b>9 Außerbetriebnahme .....</b>	<b>129</b>
9.1 Entsorgung.....	130
<b>Index.....</b>	<b>131</b>
<b>Anhänge .....</b>	<b>133</b>
<b>Notizen .....</b>	<b>137</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.5-1: Position Typenschild .....	18
Abbildung 2.5-2: Beispiel Typenschild .....	18
Abbildung 2.5-3: Beispiel Zonentrennung .....	19
Abbildung 2.5-4: Beispiel Typenschild (ATEX) .....	21
Abbildung 3.1-1: Übersicht MX125-G14.....	26
Abbildung 3.1-2: Übersicht MX150-G14.....	27
Abbildung 3.1-3: Übersicht MX150-G12.....	27
Abbildung 3.3-1: Diagramm - Durchfluss MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...)	33
Abbildung 3.3-2: Diagramm - Durchfluss MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...)	33
Abbildung 3.3-3: Diagramm - Durchfluss MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2.../66MC2...)	34
Abbildung 5.2-1: Einbaumaße des Gerätes - MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...)	50
Abbildung 5.2-2: Schnittstellen des Gerätes - MX125-G14 .....	51
Abbildung 5.2-3: Einbaumaße des Gerätes - MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...)	52
Abbildung 5.2-4: Schnittstellen des Gerätes - MX150-G14 .....	53
Abbildung 5.2-5: Einbaumaße des Gerätes - MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2...)	54
Abbildung 5.2-6: Schnittstellen des Gerätes - MX150-G12 .....	55
Abbildung 5.2-7: Einbaulagen des Gerätes .....	56
Abbildung 5.2-8: Gewindeanschluss (Beispiel MX125).....	59
Abbildung 5.2-9: Beweglichkeit der Düsenträger.....	60
Abbildung 5.2-10: Beispiel verfahrenes Gerät.....	63
Abbildung 7.3-1: Beweglichkeit der Düsenträger.....	82
Abbildung 7.4-1: Wartungsstellen TANKO-MX (Beispiel MX125).....	87
Abbildung 7.4-2: Werkzeug für TANKO-MX .....	91
Abbildung 7.4-3: Beweglichkeit der Düsenträger.....	112
Abbildung 7.5-1: Interner Aufbau (Beispiel MX125).....	118

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1-1: Übersicht Signalwort .....	1
Tabelle 2.1-1: Einsatz TANKO-MX...EX (Gerätegruppe II) in Ex-Atmosphäre.....	9
Tabelle 2.1-2: Betriebszustände und Prozessbedingungen .....	10
Tabelle 2.5-1: Zusammenhang zwischen Zonen und Geräteschutzniveaus (EPL) .....	19
Tabelle 2.5-2: Einteilung der Explosionsgruppen II .....	20
Tabelle 2.5-3: Einteilung der Explosionsgruppen III .....	20
Tabelle 2.5-4: Temperatureinteilung für Geräte der Gruppe II G .....	20
Tabelle 2.5-5: Erklärung zur Ex-Kennzeichnung – Gas.....	23
Tabelle 2.5-6: Erklärung zur Ex-Kennzeichnung – Staub.....	24
Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes .....	32
Tabelle 6.4-1: Zeitlich begrenzter Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium .....	73
Tabelle 7.4-1: Kontroll- und Wartungsarbeiten MX125 und MX150 .....	89
Tabelle 7.4-2: Werkzeuge .....	90
Tabelle 7.5-1: Anzugsmomente MX125 und MX150 .....	118
Tabelle 7.5-2: Stückliste MX125 und MX150 (Standard).....	120
Tabelle 7.5-3: Standardbestückung MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...) .....	121
Tabelle 7.5-4: Standardbestückung MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...).....	122
Tabelle 7.5-5: Standardbestückung MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2...).....	123
Tabelle 7.5-6: Standardbestückung MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MC2...).....	124
Tabelle 8.2-1: Betriebsstörungen – Ursache und Behebung .....	127

## Abkürzungen und Einheiten

### Abkürzungen

ATEX	<b>AT</b> mosphäre <b>EX</b> plosible; Synonym für die ATEX-Richtlinien der Europäischen Union; umfasst Maßnahmen zum Explosionsschutz für explosionsfähige Atmosphären
AWH	Armaturenwerk Hötensleben GmbH
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung; Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln; deutsche Umsetzung der Richtlinie 2009/104/EG des Europäischen Parlaments über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit.
BG	Baugruppe
BS	Britischer Standard
BSP	British Standard Pipe; britische Gewindenorm für Rohrverschraubungen
ca.	circa
CIP	Cleaning in Place; eine ortsgebundene (automatisierte) Reinigung ohne Zerlegen von Anlagenteilen. Bezeichnet ein Verfahren zur Reinigung verfahrenstechnischer Anlagen, vornehmlich in Branchen mit besonders kritischen Hygieneanforderungen wie der Pharmazie, Lebensmittel- und Getränkeindustrie oder auch Bio-Anlagen.
C-PTFE	PTFE Compounds; Verbundstoff aus einer Mischung von PTFE oder modifiziertem PTFE mit speziellen Füllstoffen und Additiven.
DN	DIN-Nennweite
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.; ist eine nationale Normungsorganisation in der Bundesrepublik Deutschland; Normen dieser Organisation werden als DIN-Normen bezeichnet.
DP	Downpipe; im Sinne dieser Anleitung beschreibt dieser Begriff umgangssprachlich in der Reinigungstechnik eine Leitung bzw. Verbindung zwischen einem Prozessanschluss und einem Reinigungskopf.
EN	Europäische Norm
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Monomer; Synthetikgummi; Gruppe von Elastomeren aus Ethylen (Ethen), Propylen (Propen) und einem Dien (Handelsnamen z. B. Buna®; Keltan®; Nordel® oder Thomapren®)
EPL	Schutzniveaus des Gerätes (equipment protection level)
ET	Einzelteil
FDA	Food and Drug Administration (US-amerikanische Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde)
ggf.	gegebenenfalls
Hub	Hub; im Sinne dieser Anleitung beschreibt dieser Begriff den Weg einer linearen Bewegung von Punkt A nach Punkt B auf gerader Strecke für ein bewegliches Bauteil (z. B. Reinigungskopf).

ISO	International Organization for Standardization; internationale Vereinigung von Normungsorganisationen
Jet	Reinigungsstrahl; im Sinne dieser Anleitung beschreibt dieser Begriff in der Reinigungstechnik umgangssprachlich einen Reinigungsstrahl eines Zielstrahlreinigers [ZSR].
$L_{EX,8h}$	Tages-Lärmexpositionspegel, z. B. maximal zulässiger Expositionspegel von 85 dB(A)
$L_{pA}$	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz
MA	Medienanschluss; im Sinne dieser Anleitung beschreibt dieser Begriff in der Reinigungstechnik umgangssprachlich die Schnittstelle zur Einspeisung des Reinigungsmediums von der Zuleitung zum Gerät.
max.	maximal
min.	minimal
MX	Geräteserie „MX“; Zielstrahlreiniger mit internem Medienantrieb und innenliegendem Getriebe.
NPT	National Pipe Thread; US-amerikanische Gewindenorm für Rohrverschraubungen
PA	Prozessanschluss; im Sinne dieser Anleitung beschreibt dieser Begriff in der Reinigungstechnik umgangssprachlich die Schnittstelle zur Anbindung an den Prozess vom Gerät zum Behälter.
PEEK	Polyetheretherketon; teilkristalliner, thermoplastischer Kunststoff (Handelsnamen z. B. Ketron® oder Victrex®)
PTFE	Polytetrafluorethylen; hochkristalliner, thermoplastischer Kunststoff (Handelsnamen z. B. Hostaflon® oder Teflon®)
SI	Système international d'unités; das am weitesten verbreitete internationale Einheitensystem für physikalische Größen
SN	Seriennummer
SW	Schlüsselweite
$T_a$	Umgebungstemperatur (z. B. innerhalb des Behälters)
$T_p$	Prozesstemperatur (z. B. Arbeitstemperatur des Reinigungsmediums)
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit; diese Regeln konkretisieren die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) hinsichtlich der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung von geeigneten Maßnahmen.
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe; diese Regeln geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung wieder.
usw.	und so weiter
$v_{eff}$	effektive Schwinggeschwindigkeit
VT	Verschleißteil
ZB	Zusammenbau

ZSR      Zielstrahlreiniger

## Begriffe

### **Stationäres Gerät:**

Das Gerät bleibt über einen längeren Zeitraum, auch während des Produktionsprozesses, am Behälter angebaut.

### **Mobiles Gerät:**

Das Gerät wird mehrmals in kurzer Zeit am Behälter an- und abgebaut, und kann auch zur Reinigung mehrerer Behälter genutzt werden.

### **Verfahrendes Gerät:**

Das Gerät wird manuell oder automatisch mittels einer angetriebenen Lineareinheit (z. B. mechanisch oder pneumatisch) innerhalb eines festgelegten Hubes dynamisch bewegt.

## Maßeinheiten



Die folgenden angegebenen Faktoren dienen zur Orientierung und Umrechnung der SI-Einheiten in gebräuchliche Maßeinheiten für den amerikanischen Markt.

bar	Maßeinheit für den Druck p [bar] Alle Angaben für den Druck [bar] stehen für Überdruck [bar ü] = Relativdruck [bar g], soweit nicht ausdrücklich anders beschrieben oder gekennzeichnet (z. B. Absolutdruck [bar a]). Umrechnung: 1 bar = 14,50376... psi [pound-force per square inch]
°C	Maßeinheit für die Temperatur T [Grad Celsius] Umrechnung von Celsius nach Fahrenheit: $^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32 = ^{\circ}\text{F}$ [Grad Fahrenheit]
h	Maßeinheit für die Zeit t [Stunde]
K	Maßeinheit für die Temperatur T und Temperaturdifferenzen $\Delta T$ [Kelvin] Umrechnung: 273,15 K = 0 °C
kg	Maßeinheit für die Masse m [Kilogramm] Umrechnung: 1 kg = 2,20462... lb [lateinisch: libra; pound]
l/min	Maßeinheit für den Volumenstrom V [Liter pro Minute] Umrechnung: 1 l/min = 0,06 m <sup>3</sup> /h [Kubikmeter pro Stunde] 1 l/min = 0,26417... gpm (US) [gallons per minute (US)] 1 m <sup>3</sup> /h = 4,40286... gpm (US) [gallons per minute (US)]
lx	Maßeinheit für die Beleuchtungsstärke E <sub>v</sub> [Lux]
m	Maßeinheit für die Länge l [Meter] Umrechnung: 1 m = 3,28083... ft [feet]
mm	Maßeinheit für die Länge l [Millimeter] Umrechnung: 1 mm = 1 / 25,40005 in [inch] = 0,03937 in [inch]
Nm	Maßeinheit für das Moment/Drehmoment M [Newtonmeter] Umrechnung: 1 Nm = 0,737 lbft [pound-force feet]
U/min	Maßeinheit für die Drehzahl n [Umdrehungen pro Minute] Umrechnung: 1 U/min = 1 rpm [revolutions per minute]
µm	Maßeinheit für die Länge l [Mikrometer]
MΩ	Maßeinheit für den elektrischen Widerstand R [Mega Ohm = 1 Mio. Ohm]
pS/m	Maßeinheit für die elektrische Leitfähigkeit von Stoffen κ [piko Siemens pro Meter]

# 1 Einleitung

Diese Betriebs-/Montageanleitung (nachfolgend Anleitung genannt) ist Bestandteil des Gerätes und liefert Ihnen alle Informationen, die Sie für den reibungslosen Betrieb des Zielstrahlreinigers TANKO®MX (nachfolgend auch Gerät genannt) benötigen.

Die Anleitung muss von allen Personen gelesen, verstanden und angewendet werden, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Reinigung und Störungsbeseitigung des Gerätes beauftragt sind. Das gilt insbesondere für die aufgeführten Sicherheitshinweise.

Nach dem Studium der Anleitung können Sie

- das Gerät sicherheitsgerecht montieren und betreiben,
- das Gerät vorschriftsmäßig reinigen und warten und
- bei Auftreten einer Störung die richtige Maßnahme treffen.

Ergänzend zur Anleitung sind allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz des Verwenderlandes zu beachten.

Die Anleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren und in einem leserlichen Zustand verfügbar zu halten. Bei einem Weiterverkauf des Gerätes ist die Anleitung immer mitzuliefern.

Laden Sie die Anleitung ggf. von der Internet-Seite <http://www.awh.eu> herunter.

## 1.1 Darstellungsmittel

### 1.1.1 Erklärung der Signalworte

Die Warnhinweise werden durch ein Signalwort eingeleitet, welches das Ausmaß der Gefährdung beschreibt. Die Bedeutung und deren Abstufung bei gefährlichen Situationen sind in der folgenden Übersicht erklärt.

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
<b>⚠ GEFAHR</b>	Gefährdung mit einem hohen Risikograd	Tod oder schwere Körperverletzungen
<b>⚠ WARNUNG</b>	Gefährdung mit einem mittleren Risikograd	Tod oder schwere Körperverletzungen
<b>⚠ VORSICHT</b>	Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd	Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen
<b>HINWEIS</b>	Gefährdung mit geringem Risiko	Mögliche Sachschäden
<b>HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ</b>	Wichtiger Hinweis zum Explosionsschutz	Aufhebung des Explosionsschutzes und daraus resultierende Gefahren

Tabelle 1.1-1: Übersicht Signalwort

## 1.1.2 Erklärung der Warnhinweise

### Abschnittsbezogene Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine bestimmte Handlung, sondern für alle Handlungen innerhalb eines Abschnitts. Zusätzlich weisen die Piktogramme und Symbole auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.



#### GEFAHR

*Dieser Warnhinweis warnt vor einer Gefährdung mit hohem Risikograd!  
Bei Nichtbeachtung können Tod oder schwere Körperverletzung die Folge sein.*

- *Maßnahme(n) zur Vermeidung der Gefahr*



#### WARNUNG

*Dieser Warnhinweis warnt vor einer Gefährdung mit mittlerem Risikograd!  
Bei Nichtbeachtung können Tod oder schwere Körperverletzung die Folge sein.*

- *Maßnahme(n) zur Vermeidung der Gefahr*



#### VORSICHT

*Dieser Warnhinweis warnt vor einer Gefährdung mit niedrigem Risikograd!  
Bei Nichtbeachtung kann geringfügige oder mäßige Körperverletzung die Folge sein.*

- *Maßnahme(n) zur Vermeidung der Gefahr*

#### HINWEIS

*Dieser Warnhinweis warnt vor einer Gefährdung mit geringem Risikograd!  
Bei Nichtbeachtung können Sachschäden die Folge sein.*

- *Maßnahme(n) zur Vermeidung der Gefahr*



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Dieser Hinweis enthält Anweisungen bezüglich des Explosionsschutzes.  
Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein und daraus resultierende Gefahren entstehen.*

### Eingebettete Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise gelten für bestimmte Handlungen und sind direkt in der Handlung vor dem bestimmten Handlungsschritt integriert.

Die eingebetteten Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut.

 **SIGNALWORT** Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung

- *Maßnahme(n) zur Vermeidung der Gefahr*

## Weitere Darstellungsmittel

## ANWEISUNG

*Dieser Hinweis enthält spezifisch sicherheitsrelevante Anweisungen bzw. konsequent einzuhaltende Arbeitsschritte für Bedienabläufe und Abschaltvorgänge.*

*Bei Nichtbeachtung kann die Betriebssicherheit aufgehoben sein und daraus resultierende Gefahren entstehen.*



Das Info-Symbol gibt nützliche Informationen, zusätzliche Tipps und Empfehlungen.

- Texte, die dieser Markierung folgen, sind Aufzählungen.
- Texte, die dieser Markierung folgen, beschreiben Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
- 1. Texte, die dieser Nummerierung folgen, beschreiben den ersten Schritt einer Tätigkeit, dem weitere nummerierte Schritte folgen, die in der vorgegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- a) Texte, die dieser Buchstabierung als Unterpunkte einer Nummerierung z. B. 1. folgen, beschreiben den ersten Schritt einer Tätigkeit zur übergeordneten Tätigkeit, dem weitere buchstabierte Schritte folgen, die in der vorgegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- (1) Zahlen in Klammern geben die Positionsnummern aus Abbildungen oder Stücklisten wieder.
- „ “ Texte in Anführungszeichen sind (direkte) Zitate aus Dokumenten (z. B. Richtlinien oder Normen) oder Wörter, Wortgruppen und Teile eines Textes oder Wortes mit besonderer Bedeutung.  
Wichtige, bedeutende Informationen werden zusätzlich durch Hervorhebungen durch **Fettdruck**, *Kursivschrift* oder GROSSBUCHSTABEN für einzelne Worte oder Phrasen dargestellt.
-  Pfeile (z. B. in einer Abbildung oder bildlichen Darstellung) zeigen zur besseren Verständlichkeit die betreffende Position und/oder Richtung einer beschriebenen Einzelheit an (z. B. Schritt einer auszuführenden Tätigkeit).

### 1.1.3 Piktogramme und Symbole

Zur Verdeutlichung der Gefahrenquellen und Maßnahmen in Warnhinweisen werden ergänzend die folgenden Piktogramme und Symbole verwendet. Diese können in allen Gefahrenstufen auftreten.



Warnung vor elektrischer Spannung



Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre



Warnung vor Handverletzungen



Warnung vor heißer Oberfläche



Warnung vor ätzenden Stoffen



Warnung vor gewässergefährdenden Stoffen



Zutritt für Unbefugte verboten



Arbeitsschutzkleidung benutzen



Sicherheitsschuhe benutzen



Schutzhandschuhe benutzen



Schutzbrille benutzen



Schutzhelm benutzen



Gehörschutz benutzen



Schweißschutzhaube benutzen



Vor Arbeiten freischalten



Anleitung beachten



Schutzerdung erforderlich



Energiezufuhr gegen Wiedereinschalten sichern



Rückführung zur Wiederverwertung



Betriebsmittel für den Ex-Bereich

## 1.2 Gewährleistung und Haftung

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen der Armaturenwerk Hötensleben GmbH (nachfolgend AWH genannt) und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind insbesondere ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße oder unsachgemäße Verwendung des Gerätes,
- unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes,
- Nichtbeachten der Hinweise in der Anleitung bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Gerätes,
- bauliche Veränderungen des Gerätes (Umbauten oder sonstige Veränderungen am Gerät dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung von AWH vorgenommen werden. Bei Zuwiderhandlungen verliert das Gerät die EU-Konformität und die Betriebserlaubnis.),
- Verwendung von Ersatzteilen, die nicht den technisch festgelegten Anforderungen entsprechen,
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen,
- Katastrophenfälle, Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

### Disclaimer

AWH behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument jederzeit ohne Ankündigung vorzunehmen. AWH gewährt keine Garantie (weder ausdrücklich noch stillschweigend) bezüglich aller Informationen in diesem Dokument, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die implizierte Garantie bezüglich der Handelstauglichkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Darüber hinaus garantiert AWH nicht die Korrektheit oder Vollständigkeit von Informationen, Text, Grafiken oder anderen Teilen in diesem Dokument.

## 1.3 Produktnamen und Markenzeichen

Die in dieser Anleitung genannten Produktnamen und Marken sind eingetragene Marken der jeweiligen Inhaber.

TANKO® und AWH® sind eingetragene Marken der Armaturenwerk Hötensleben GmbH.

## 1.4 Mitgeltende Dokumente

Folgende Dokumente enthalten ggf. ergänzende Informationen zu dieser Anleitung:

- Herstellererklärungen und/oder Konformitätsbescheinigungen
- Zertifikate und Zeugnisse
- Zusätzliche Dokumente eventuell angebaute oder vorgeschalteter Komponenten/Bauteile wie z. B. Zeichnungen, Leistungsdaten, Informationen zu Zubehörteilen usw.
- Ergänzungen zu dieser Anleitung (z. B. Sonderausführungen)
- AWH-Katalog, Produktdatenblatt

## 2 Sicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei dessen Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Gerätes und anderer Sachwerte entstehen.

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden.

Diese Anleitung enthält grundlegende zu beachtende Hinweise für die Installation, den Betrieb, die Instandhaltung und Wartung des Gerätes.

Jede Person, die mit der Montage, Bedienung, Instandhaltung und Wartung beauftragt ist, muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

Die in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitssysteme und Sicherheitshinweise sind zu beachten.



### WARNUNG



***Die Nichtbeachtung dieser Anleitung, unsachgemäß ausgeführte Installations- und Reparaturarbeiten oder falsche Bedienung können zu Störungen am Gerät und zu gefährlichen Situationen führen!***

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*

- *Alle Arbeiten am Gerät nur von einer Fachkraft durchführen lassen unter besonderer Beachtung*
  - *der zugehörigen ausführlichen Betriebs- und Montageanleitung(en),*
  - *der Warn- und Sicherheitsschilder am Gerät,*
  - *der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse und*
  - *der nationalen/regionalen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung.*
- *Niemals beschädigte Geräte oder Komponenten installieren.*



*Die Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und sind vorzugsweise prinzipielle Darstellungen. Abweichungen von der tatsächlichen Ausführung des Gerätes sind je nach Ausführung möglich.*



*Für die Wartung und Instandhaltung empfehlen wir eine Schulung durch den Hersteller oder eine vom Hersteller beauftragte Person.*



*Sollten Fragen oder Unsicherheiten beim Umgang mit dem Reinigungsgerät auftreten, bitte an AWH wenden.*

## Eingebaute Sicherheitssysteme

Die eingebauten Sicherheitseinrichtungen der übergeordneten Anlage, in die das Gerät eingebaut wird, sind in regelmäßigen Prüfintervallen zu prüfen.



### WARNUNG

#### ***Gefährliche Situationen durch Änderung oder außer Kraft setzen von Sicherheitseinrichtungen!***

*Nur funktionsfähige Sicherheitseinrichtungen können einen sicheren Betrieb gewährleisten und unzulässige Betriebszustände vermeiden.*

*Durch das Ändern oder außer Kraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen ist mit unvorhersehbaren gefährlichen Situationen zu rechnen.*

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*

- *Es ist strengstens untersagt die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft zu setzen oder in ihrer Wirkungsweise zu verändern.*

## 2.1 Verwendung des Gerätes

Der TANKO-MX ist ein rotierendes Reinigungsgerät und gehört zur Gruppe der Zielstrahlreiniger. Es wird durch das Reinigungsmedium angetrieben. Das Gerät dient der Innenreinigung von Behältern mit und ohne Einbauten.

„Behälter“ im Sinne dieser Anleitung sind **geschlossene** Tanks, Silos, Fässer, Container, Rohrleitungen u. ä., die mit einem Ablauf versehen sind, der ein freies Abfließen des zugeführten Reinigungsmediums sicherstellt.

Das Gerät wurde ausschließlich für die industrielle und gewerbliche Nutzung entwickelt, konstruiert sowie gebaut und darf nur von professionellen Nutzern verwendet oder bedient werden. Eine private Nutzung ist ausgeschlossen.

Konstruktiv ist das Gerät so ausgelegt, dass es innerhalb der angegebenen technischen Parameter sicher betrieben werden kann (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)).

### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



### GEFAHR



#### ***Gefahr durch Feuer/Explosion beim Einsatz des Gerätes in explosionsfähiger Atmosphäre!***

*Das Gerät muss für den Einsatz im Ex-Bereich (explosionsfähige Atmosphäre) geeignet sein.*

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*

- *Das Typenschild des Gerätes und die zugehörige Betriebsanleitung beachten.*
- *Nur Geräte mit einer Ex-Kennzeichnung im Ex-Bereich einsetzen.*

**WARNUNG*****Gefährliche Situationen bei einer über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes!***

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden.
  - Gerät nur entsprechend den Angaben in dieser Anleitung und den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes einsetzen.
  - Alle Angaben in dieser Anleitung grundsätzlich einhalten.
  - Betriebsanleitung ständig am Einsatzort des Gerätes aufbewahren.
  - Alle Schilder auf dem Gerät in lesbarem Zustand halten.
  - Nur Originalersatzteile verwenden.
- Veränderungen bzw. Umbauten des Gerätes sind NICHT zulässig.

**WARNUNG*****Gefahr durch falschen Einsatz von Materialien/Medien!***

Die für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Gerätes einzusetzenden Materialien/Medien werden durch den Betreiber des Gerätes beschafft und eingesetzt.

Bei Auswahl von ungeeigneten Materialien/Medien können starke chemische Reaktionen zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen.

- Die sachgerechte Auswahl und Behandlung dieser Materialien/Medien unterliegt der alleinigen Verantwortung des Betreibers.
- Bei der Auswahl der Materialien/Medien beachten, dass die zulässigen technischen Parameter des Gerätes NICHT überschritten werden.
- Die Reinigungsmedien und -mittel müssen für alle Werkstoffe des Gerätes (z. B. Scheiben, Buchsen) und die zu reinigende Stoffe im Behälter, die mit diesen in Berührung kommen, zugelassen sein.
- Die angegebenen chemischen Einsatzgrenzen in den Werkstoffdatenblättern berücksichtigen.
- Die Sicherheitsdatenblätter der Material- und Medienhersteller insbesondere bei Gefahrstoffen beachten:
  - Gefahren- und Entsorgungshinweise einhalten.
  - Schutzmaßnahmen festlegen und eine Gefahrstoffbetriebsanweisung erstellen.
  - Das trifft auch auf Gefahrstoffe zu, die im Arbeitsprozess entstehen können.

Die im Gerät verwendeten Materialien sind der Auftragsbestätigung/Stückliste von AWH zu entnehmen.

Grundsätzlich hat der Betreiber zu prüfen, ob das Gerät für seinen Einsatzfall geeignet ist.

Standorte für Behälter, in welche das Gerät eingebaut werden soll, sind üblicherweise geschlossene Räume. Bei andersartiger Aufstellung ist vom Betreiber der Schutz des Gerätes vor schädlichen Wetter- und Umwelteinflüssen unter Einhaltung der vorgegebenen Einsatzgrenzen/Bedingungen (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)) sicherzustellen.

Hierbei grundsätzlich Folgendes beachten:

- Das Gerät nur im eingebauten Zustand innerhalb eines geschlossenen Behälters betreiben.
- Den Reinigungsstrahl oder -schwall des Gerätes niemals auf Personen richten.
- Das Gerät vor dem Einfrieren (z. B. Frostgefahr von möglichem Restwasser) schützen.
- In der Zuführleitung des Reinigungsmediums ein geeignetes Filtersystem einsetzen.
- Das Gerät nur innerhalb der zugelassenen Parameter betreiben (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)). Gegebenenfalls sind entsprechende Überwachungs- und Begrenzungs-systeme (z. B. für Druck und Temperatur) einzusetzen.
- Es dürfen nur Reinigungsmedien eingesetzt werden, die mit den Werkstoffen des Gerätes verträglich sind (siehe [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#)).
- Die Einbaulage des Gerätes (siehe [Abschnitt 5.2.2 Einbaulage](#)).
- Während der Reinigung des Behälters können vom Gerät Schwingungen ausgehen. Darüber hinaus auftretende Schwingungen sind zu vermeiden (siehe [Abschnitt 7.4.1 Wartungsintervalle](#)).
- Das Gerät ist nur für eine feste Rohrmontage vorgesehen. Eine Montage an einen Schlauch ist VERBOTEN.

## Reinigungsmedien

Zur Reinigung dürfen nur sprühbare Flüssigkeiten angewendet werden, die den Anforderungen im [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#) entsprechen und zulässig sind.

Die in dieser Anleitung für den Reinigungsprozess bei ATEX-Anwendungen genannten Bedingungen und Grenzwerte (z. B. in Abhängigkeit zum Flammpunkt oder der Leitfähigkeit der Reinigungsmedien), sind Empfehlungen aus der Technical Specification IEC/TS 60079-32-1 bzw. TRGS 727 die auf dem Stand der Technik basieren. Unabhängig hiervon muss der Betreiber unter Berücksichtigung der relevanten Prozessgrößen für den Einzelfall eine Betrachtung durchführen. Er kann in einem Explosionsschutzdokument andere Maßnahmen und/oder Grenzwerte festlegen, damit beim Versprühen des Reinigungsmediums verhindert wird, dass eine elektrostatische Aufladung erzeugt wird, die eine potenzielle Entladung hervorruft und eine potenziell gefährliche Menge an explosionsfähiger Atmosphäre zündet.

## Einsatz in Ex-Atmosphäre (ATEX-Zielstrahlreiniger Typ TANKO-MX...EX der Gerätegruppe II)

Der Einsatz eines Ex-Gerätes ist erforderlich, wenn entzündbare Gase, Dämpfe, Nebel oder brennbare Stäube bereits im Behälter vorliegen oder auch erst durch den bestimmungsgemäßen Reinigungsprozess in Form von versprühter Flüssigkeit (Aerosol) eingetragen werden.

Das Gerät der Gerätegruppe II ist für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre im Bereich der Zone 0 oder Zone 20 geeignet.

Kategorie	Zone	Ex-Atmosphäre
1	innerhalb des Behälters	
1G	0	Gas
1D	20	Staub

*Tabelle 2.1-1: Einsatz TANKO-MX...EX (Gerätegruppe II) in Ex-Atmosphäre*

Beachten Sie für die bestimmungsgemäße Verwendung auch die zusätzlichen Angaben der Ex-Kennzeichnung auf dem Typenschild des Gerätes (siehe [Abschnitt 2.5.3 Kennzeichnung für den Explosionsschutz](#)).



**HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ**

Der Einsatzbereich des Gerätes ist immer mit den entsprechenden Betriebsbedingungen, sowie den produktberührenden Werkstoffen abzustimmen. Diese Werkstoffe müssen so ausgewählt werden, dass keine Reaktionen zwischen ihnen und dem Reinigungsmedium sowie den Stoffen in dem zu reinigenden Behälter erfolgen, die zu einer Beeinträchtigung der Explosionssicherheit führen können.

Es ist sicherzustellen, dass sowohl im Behälter als auch in der Umgebung keine hybriden Gemische auftreten können (hybrides Gemisch ist ein Gemisch von Luft mit brennbaren Stoffen in unterschiedlichen Aggregatzuständen, z. B. Gas/Dampf und Staub).

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

Liegen im Behälter hybride Gemisch vor oder können während der Reinigung beim Versprühen entstehen, dann muss mit einer Veränderung der Explosionskenngrößen der beteiligten Einzelgemische hin zu einer erhöhten Explosionsgefahr mit niedrigeren Explosionsgrenzen gerechnet werden, sowie durch den Reinigungsprozess aufgeladene Partikel entstehen. Die sicherheitstechnischen Kenngrößen der vorliegenden hybriden Gemische müssen bekannt sein oder es muss eine fachkundige Betrachtung unter der Verantwortung des Betreibers erfolgen.

Entscheidend für den Einsatz des Gerätes sind grundsätzlich die folgenden Betriebszustände „Reinigung“ sowie „Ruhezustand“ und deren vorliegenden Prozessbedingungen innerhalb bzw. außerhalb atmosphärischer Bedingungen.

**Definition „atmosphärische Bedingungen“**

Als atmosphärische Bedingungen werden in der Regel (ATEX-Leitlinien) eine Umgebungstemperatur von -20 °C bis +60 °C und ein Absolutdruck von 0,8 bar a bis 1,1 bar a verstanden.

**Definition „explosionsfähige Gemische“ (GefStoffV - Gefahrstoffverordnung § 2 Abs. 10)**

„Explosionsfähige Gemische bestehen aus entzündbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder aufgewirbelten brennbaren Stäuben und Luft oder einem anderen Oxidationsmittel, das nach Wirksamwerden einer Zündquelle in einer sich selbsttätig fortpflanzenden Flammenausbreitung reagiert, sodass im Allgemeinen ein sprunghafter Temperatur- und Druckanstieg hervorgerufen wird.“

**Definition „explosionsfähige Atmosphäre“ (ATEX)**

Explosionsfähige Atmosphäre ist ein explosionsfähiges Gemisch mit Luft als Oxidationsmittel (Sauerstoffgehalt der Luft max. 21 %) unter atmosphärischen Bedingungen. Die explosionsfähige Atmosphäre ist eine Teilmenge der explosionsfähigen Gemische.

	Betriebszustand des Gerätes							
Prozessbedingungen	Reinigung				Ruhezustand			
atmosphärische Bedingungen	ja		nein		ja		nein	
explosionsfähiges Gemisch	nein	ja (ATEX)	nein	ja	nein	ja (ATEX)	nein	ja
<b>Prozesszustand</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>F</b>

Tabelle 2.1-2: Betriebszustände und Prozessbedingungen

### Betriebszustand – Reinigungsprozess (Reinigung > Reinigungsmedium wird versprüht und Reinigungskopf dreht)

Beim Versprühen von Reinigungsflüssigkeit müssen grundsätzlich die folgenden drei Prozesszustände sowohl die Bedingungen im Behälter als auch die Art und Temperatur des Reinigungsmediums berücksichtigt werden:

**A) Es liegt während der Reinigung kein explosionsfähiges Gemisch vor und kann auch nicht durch das Reinigungsmedium entstehen.**

- Druck im Behälter: 0 bis 0,5 bar (0 bis 7.25 psig)
- Temperatur des Reinigungsmediums: +5 °C bis +95 °C
- Umgebungstemperatur im zu reinigenden Behälter: +5 °C bis +95 °C

**B) Es liegt während der Reinigung explosionsfähige Atmosphäre vor (ATEX-Bedingungen).**

Je nach Prozessbedingung können entzündbare Gase, Dämpfe, Nebel oder brennbare Stäube bereits vor dem Einsatz des Gerätes im Behälter vorliegen (EX-Zone) oder auch erst durch den bestimmungsgemäßen Reinigungsprozess in Form von versprühter Flüssigkeit (Aerosol) eingetragen werden.

- Druck im Behälter: 0 bis 0,1 bar (0 bis 1.45 psig)
- Explosionsfähige Atmosphäre ist bei Start der Reinigung im Behälter bereits vorhanden:
  - Temperatur des NICHT brennbaren Reinigungsmediums: +5 °C bis +60 °C
  - Temperatur des brennbaren Reinigungsmediums: +5 °C bis Flammpunkt  $T_{\text{Flammpunkt}} - 15\text{ °C}$  (max. +60 °C)
- KEINE explosionsfähige Atmosphäre ist bei Start der Reinigung im Behälter vorhanden und wird erst durch Versprühen des brennbaren Reinigungsmedium erzeugt:
  - Temperatur des brennbaren Reinigungsmediums: +5 °C bis +60 °C

Sobald gemäß [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#) zugelassene brennbare Flüssigkeiten versprüht werden, muss mit der Entstehung von entzündbaren Dämpfen und Nebeln gerechnet werden, auch wenn deren Flammpunkt 15 K oberhalb der Reinigungsmediumstemperatur liegt.

- Umgebungstemperatur im zu reinigenden Behälter: +5 °C bis +60 °C

**C) Es liegt während der Reinigung ein explosionsfähiges Gemisch außerhalb atmosphärischer Bedingungen vor.**

Dieser Prozesszustand wird durch die ATEX-Zulassung des Gerätes nicht abgedeckt.

Bei Betriebsbedingungen, die zu explosionsfähigen Gemischen außerhalb atmosphärischer Bedingungen im zu reinigenden Behälter führen oder bei Vorliegen anderer Oxidationsmittel als Luft, kann die ATEX-Richtlinie nicht ohne weiteres angewendet werden. Sie kann nur als Grundlage für eine Bewertung dienen, wenn in einer EX-Zone keine atmosphärischen Bedingungen vorliegen.

Für Prozesse, die außerhalb atmosphärischer Bedingungen liegen, muss der Betreiber eine differenzierte Betrachtung der Auswirkungen vornehmen. Die notwendigen sicherheitstechnischen Kenngrößen müssen ermittelt und eine zusätzliche Gefährdungsbeurteilung zu Explosionsgefahren muss erstellt werden, um die Eignung des eingesetzten Gerätes gesondert nachzuweisen.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Der Reinigungsprozess mit dem Gerät ist beim Vorliegen explosionsfähiger Gemische mit zündempfindlichen Stoffen wie Wasserstoff, Ethylen, Acetylen, Kohlenstoffdisulfid, Kohlenmonoxid, Ethylenoxid und Trichlorsilan untersagt.*

#### Betriebszustand – Ruhezustand (KEINE Reinigung > Reinigungsmedium wird NICHT versprüht und Reinigungskopf steht)

Für die Prozesszustände **D); E) oder F)** im Ruhezustand sind die max. zulässigen Parameter des Gerätes entsprechend [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#) (siehe [Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes](#)) zu berücksichtigen.

Befindet sich das Gerät im Ruhezustand oder wird NICHT betrieben, dann ist die Zuführleitung des Reinigungsmediums möglichst nahe am Medienanschluss [MA] des Gerätes durch ein entsprechendes Absperrorgan (z. B. Schieber, Klappe, Hahn oder Ventil) zu verschließen, damit eine Ausbreitung von Gasen und Dämpfen oder eine ungewollte Medienzufuhr verhindert wird. Eine offene Verbindung für das Reinigungsmedium von der Zuleitung (Pumpe) zum Medienanschluss [MA] des Gerätes darf nur während des Reinigungsvorganges bestehen.

Dieses Gerät ist ausschließlich für den oben aufgeführten Zweck bestimmt. Eine andere, darüber hinaus gehende Benutzung oder ein Umbau des Gerätes ohne schriftliche Absprache mit dem Hersteller gilt als NICHT bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller NICHT. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

### 2.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Der Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium ist nur für bestimmte Situationen zeitlich begrenzt zugelassen (siehe [Tabelle 6.4-1: Zeitlich begrenzter Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium](#)).

Das Gerät ist für folgende Anwendungen **NICHT geeignet**:

- Ein Gerät ohne Ex-Kennzeichnung ist NICHT geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich.
- Das Gerät ist NICHT geeignet für den privaten Gebrauch.
- Das Gerät ist NICHT geeignet für den Gebrauch außerhalb von Behältern.
- Während des Betriebs ist das Halten des Gerätes mit der Hand VERBOTEN.
- Das Gerät darf NICHT (auch NICHT teilweise) in das Produkt des Produktionsprozesses eingetaucht werden. Dadurch kann das Produkt in das Gerät eindringen. Die Sprühöffnungen können verstopfen. Der Antrieb kann in der freien Bewegung behindert werden.
- Das Gerät darf NICHT über einen langen Zeitraum mit Gasen (z. B. Luft) betrieben werden, da über das Reinigungsmedium die Schmierung der Lager erfolgt.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Die Verwendung des Gerätes bei Anwesenheit von zur Selbstentzündung neigenden Stäuben ist NICHT zulässig oder aber die Selbstentzündungsgefahr ist durch geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Inertisierung) auszuschließen.*

*Die Verwendung des Gerätes bei Anwesenheit von zu exothermen chemischen Reaktionen neigenden Stoffen (z. B. pyrophore Stoffe mit Luft, Alkalimetallen mit Wasser, die Zersetzung organischer Peroxide oder Polymerisationsreaktionen) ist auszuschließen.*

Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig sind und die Anlage, in die das Gerät eingebaut wird, den Sicherheitsanforderungen aller relevanten europäischen Richtlinien (z. B. Maschinenrichtlinie) entspricht.

## 2.2 Ersatz-, Austausch- und Zubehörteile



### WARNUNG

#### ***Beschädigungen, Fehlfunktion oder Totalausfall des Gerätes!***

*Durch falsche oder fehlerhafte Ersatz-, Austausch- und Zubehörteile wird die Funktionssicherheit des Gerätes gefährdet. Hierdurch können Bauteilversagen oder Fehlfunktion des Gerätes sowie Sach- und Folgeschäden entstehen.*

*Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.*

- *Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.*

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die NICHT von AWH geliefert wurden, auch NICHT von AWH geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte können daher unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften des Gerätes und der übergeordneten Anlage negativ verändern.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen oder Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung von AWH ausgeschlossen. Normteile können über den Fachhandel bezogen werden.

Eine Liste mit Ersatzteilen ist im [Abschnitt 7.5 Ersatzteile und Kundendienst](#) aufgeführt.

## 2.3 Pflichten des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Im EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung zu beachten und einzuhalten.

Dazu zählt besonders die Richtlinie (2009/104/EG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Für Anwendungen bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre ist darüber hinaus die Richtlinie (1999/92/EG mit Anhang I und II) über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können, anzuwenden.*

Grundsätzlich ist in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zu beachten.

In anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Richtlinien, Gesetze sowie länderspezifischen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einzuhalten.

Dabei gelten insbesondere die folgenden, nicht erschöpfenden Hinweise:

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Gerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird (siehe [Abschnitt 2.1 Verwendung des Gerätes](#)).
- Der Betreiber muss sich über die örtlich geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes umsetzen.
- Beim Einsatz von Gefahrstoffen sind entsprechend den Sicherheitsdatenblättern Schutzmaßnahmen festzulegen und Gefahrstoffbetriebsanweisungen zu erstellen. Das Personal ist darin zu unterweisen. Das trifft auch auf Gefahrstoffe zu, die im Arbeitsprozess entstehen können.
- Eine ständige Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze, auch hinsichtlich der Temperaturbedingungen des Mediums und des Einsatzorts (Absturz), ist durchzuführen. Die Maßnahmen sind in Betriebsanweisungen zu fixieren. Das Personal ist dementsprechend zu unterweisen.
- Die Aufsichtsführenden haben die Einhaltung der Maßnahmen aus den Betriebsanweisungen zu kontrollieren.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Gerätes prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten des Personals (z. B. für das Bedienen, Warten und Reinigen) eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber darf nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal am Gerät arbeiten lassen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, die Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen nachweislich schulen und über Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss an der Anlage für eine ausreichende Arbeitsplatzbeleuchtung gemäß den örtlich geltenden Arbeitsschutzvorschriften sorgen, um Gefahren durch mangelnde Beleuchtung zu vermeiden.
- Der Betreiber muss dem Personal die persönliche Schutzausrüstung bereitstellen und dafür Sorge tragen, dass diese auch benutzt wird (siehe [Abschnitt 2.4.1 Persönliche Schutzausrüstung](#)).
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass der Gefahrenbereich der übergeordneten Anlage, in welche das Gerät eingebaut ist, für unbefugte Personen nicht zugänglich ist.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass keine Personen am Gerät arbeiten, deren Reaktionsfähigkeit durch Drogen, Alkohol, Medikamente oder Ähnliches beeinträchtigt ist.
- Der Betreiber muss Personengruppen, die nicht für den direkten Umgang mit dem Gerät vorgesehen sind (z. B. Besuchergruppen) durch entsprechende Maßnahmen über drohende Gefährdungen informieren.
- Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät immer nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Überall dort, wo hohe pneumatische Drücke entstehen, kann es zu einem plötzlichen Versagen oder zu Beschädigungen der Leitungen und Anschlüsse kommen. Dies bedeutet eine Gefährdung. Der

Betreiber muss das Bedien- und Wartungspersonal mindestens einmal jährlich bezüglich der auftretenden Gefährdungen unterweisen.

- Die für das Einrichten, Prüfen, Stillsetzen (einschließlich Stillsetzen im Notfall), Betreiben, Warten, Reinigen und Instandhalten erforderlichen Schalt- und Sicherheitseinrichtungen sind vom Errichter der Gesamtanlage zu installieren.
- Der Betreiber muss die Trennung der Energiequellen der übergeordneten Anlage technisch so gestalten, dass die im [Abschnitt 7.2](#) aufgeführte [Abschalt-Prozedur](#) eingehalten werden kann.
- Der Betreiber muss die Intervalle für Inspektionen und Kontrollmaßnahmen umgebungs- und medienabhängig festlegen und einhalten.
- Der Betreiber muss brandschutztechnische Schutzeinrichtungen wie z. B. geeignete Handfeuerlöscher in vorgeschriebener Anzahl und Größe an gut erreichbaren Stellen anbringen und die Mitarbeiter im Brandschutz unterweisen.
- Warnhinweise aus der Dokumentation von Zulieferbaugruppen sind zu beachten und in die arbeitsplatzbezogenen Gefährdungsbeurteilungen zu integrieren.
- Bei Einbau des Gerätes in eine Anlage hat der Betreiber sicheren Zugang mit Treppen Bühnen und Geländer gemäß EN ISO 14122-1-3 zu gewährleisten.

### Anschlüsse:

Vor dem Betreiben der Maschine mit dem Gerät ist vom Betreiber sicherzustellen, dass bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, die örtlichen Vorschriften beachtet werden.

- Hydraulische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN ISO 4413 erfüllen.
- Pneumatische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN ISO 4414 erfüllen.
- Elektrische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN 60204-1 erfüllen.



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Personen, die in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten, sind regelmäßig über die Notwendigkeit von Erdungsmaßnahmen zu unterweisen und auf typische Erdungsfehler (z. B. nachträgliches Erden bereits aufgeladener Gegenstände oder Einrichtungen) besonders hinzuweisen.*



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Durch den Betrieb des Gerätes an einem Behälter sind die sich daraus ergebenden Zündgefahren „Mechanisch erzeugte Funken“, „Statische Elektrizität“, „Exotherme Reaktionen“ und „Heiße Oberflächen“ durch den Verwender im Rahmen einer Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung zu betrachten.*

## 2.4 Anforderungen an das Personal

Das Gerät darf nur von Personen bedient, gewartet und repariert werden, die dafür qualifiziert sind. Diese Personen müssen die Anleitung kennen und danach handeln. Die jeweiligen Befugnisse des Personals sind klar festzulegen.

In der Anleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

### Fachkraft/Fachpersonal

Eine Fachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten am Gerät durchzuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### Unterriesene Person

Eine unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber oder durch eine Fachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet, erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt.

Bei den Arbeiten am Gerät dürfen nur Personen mit den folgenden Kenntnissen eingesetzt werden:

- **Montage/Demontage:** Industriemechaniker oder vergleichbare Ausbildung, praktische Erfahrungen in der Montage/Demontage von Geräten  
Die Person muss mit dem Aufbau, der mechanischen Installation, Instandhaltung und Störungsbehebung des Gerätes vertraut sein und über folgende Qualifikationen verfügen:
  - Ausbildung im Bereich Mechanik (z. B. als Mechaniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung
- **Schweißarbeiten:** Schweißausbildung für Rohrleitungsbau oder vergleichbare Ausbildung
- **elektrotechnische Arbeiten:** Elektrofachkraft; Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können  
Die Person muss mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Gerätes vertraut sein und über folgende Qualifikationen verfügen:
  - Ausbildung im Bereich Elektrotechnik (z. B. Elektriker, Elektroniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung
  - Mehrjährige Berufserfahrung im Bereich Elektrotechnik
- **Reinigung:** Unterriesene Person

Arbeiten in den übrigen Bereichen **Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung** dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in geeigneter Weise unterwiesen wurden.

Alle oben genannten Personen müssen ihrer Tätigkeit entsprechende Schutzkleidung tragen.

## 2.4.1 Persönliche Schutzausrüstung



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Personen, die in explosionsgefährdeten Bereichen tätig sind, dürfen nicht gefährlich aufgeladen werden. Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung“ Kapitel 7 „Elektrostatische Aufladung von Personen und persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)“ beachten.
- EN 1149-5 Schutzkleidung - Elektrostatische Eigenschaften – Teil 5: Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen beachten.

Bei Arbeiten am Gerät ist entsprechend der Tätigkeit die persönliche Schutzausrüstung zu benutzen, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.



#### Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Bauteile. Tragen Sie keine Ringe, Ketten oder sonstigen Schmuck.



#### Sicherheitsschuhe

Tragen Sie zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen oder zum Schutz vor Ausrutschen auf glattem Untergrund rutschfeste Sicherheitsschuhe.



#### Schutzhandschuhe

Tragen Sie zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie zum Schutz vor Berührung von heißen Oberflächen oder chemischen Substanzen Schutzhandschuhe.



#### Schutzbrille

Tragen Sie zum Schutz vor unter hohem Druck austretenden Medien oder herumfliegenden Teilen eine Schutzbrille.



#### Schutzhelm

Tragen Sie zum Schutz vor herabfallenden oder herumfliegenden Teilen einen Schutzhelm.



#### Gehörschutz

Tragen Sie zum Schutz vor einem erhöhten Schallpegel ( $\geq 85$  dB(A)) einen Gehörschutz.



#### Schweißschutzhaube

Tragen Sie zum Schutz vor Augen- oder Hautschädigungen durch den Schweißlichtbogen oder zum Schutz vor Verbrennungen durch herumfliegende Partikel beim Schweißen eine Schweißschutzhaube.

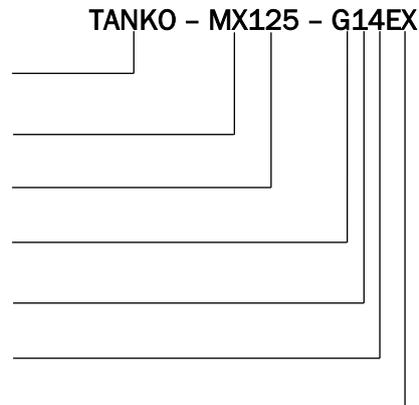
Die persönliche Schutzausrüstung ist vom Betreiber bereitzustellen und muss den geltenden Anforderungen entsprechen. Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften sowie ggf. interne Anweisungen des Betreibers zu beachten.

## 2.5 Kennzeichnung

### 2.5.1 Typenbezeichnung

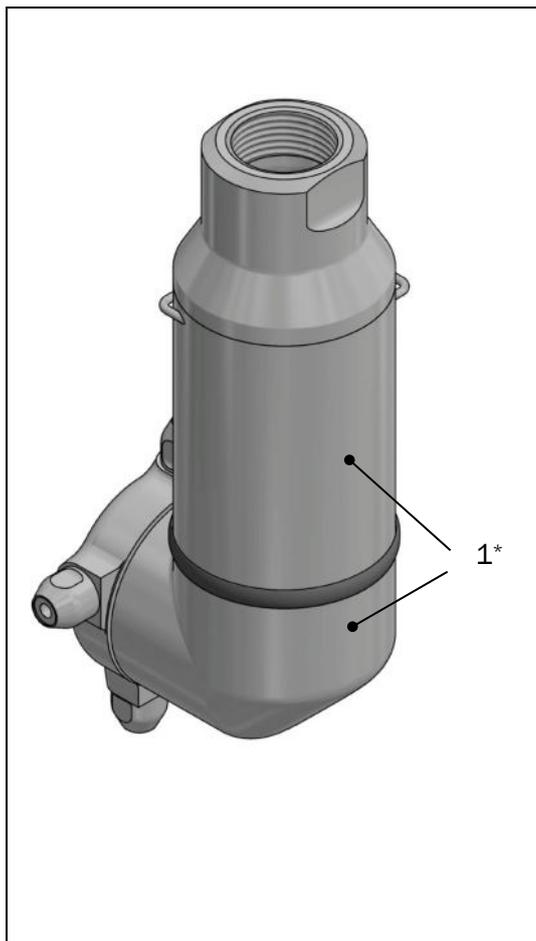
Beispiel: Zielstrahlreiniger

- 1) Marke der Reinigungsgeräte: **TANKO**
- 2) Typ/Baureihe: **Medienantrieb X**
- 3) Größe: (125; 150) **Einbauöffnung ≈ 125 mm**
- 4) Variante: **Gleitgelagert**
- 5) Anzahl Düsenträger: **1**
- 6) Anzahl Düsen: **4**
- 7) Ausführung: **ATEX**



### 2.5.2 Typenschild

Die Beschriftung ist entsprechend der folgenden Abbildung am Gerät aufgebracht.



- 1 Typenschild des Gerätes  
(\*Position abhängig von der Ausführung)

Bei Rückfragen sind die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes für eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung wichtig:

- A) Adresse des Herstellers
- B) Typenbezeichnung
- C) Baujahr

- Serien-Nr. [SN]
- D) Artikel-Nr.
- E) Interne Werksnummer (IW-Nr.)
- F) Fortlaufende Zähl-Nr.



Abbildung 2.5-1: Position Typenschild

Abbildung 2.5-2: Beispiel Typenschild



Die Kennzeichnung bzw. die Beschriftung auf dem Typenschild des Gerätes muss dauerhaft sichtbar und lesbar sein, damit das Gerät während des gesamten Lebenszyklus eindeutig und vollständig identifiziert werden kann.

## 2.5.3 Kennzeichnung für den Explosionsschutz

Die Kennzeichnung der Geräte in explosionsgeschützter Ausführung erfolgt durch Angabe der Gerätegruppe, Kategorie, Zündschutzart, Explosionsgruppe, Temperaturklasse und EPL auf dem Typenschild. Durch ein CE- und Ex-Zeichen wird die Konformität des Gerätes mit der europäischen ATEX-Richtlinie 2014/34/EU bestätigt.

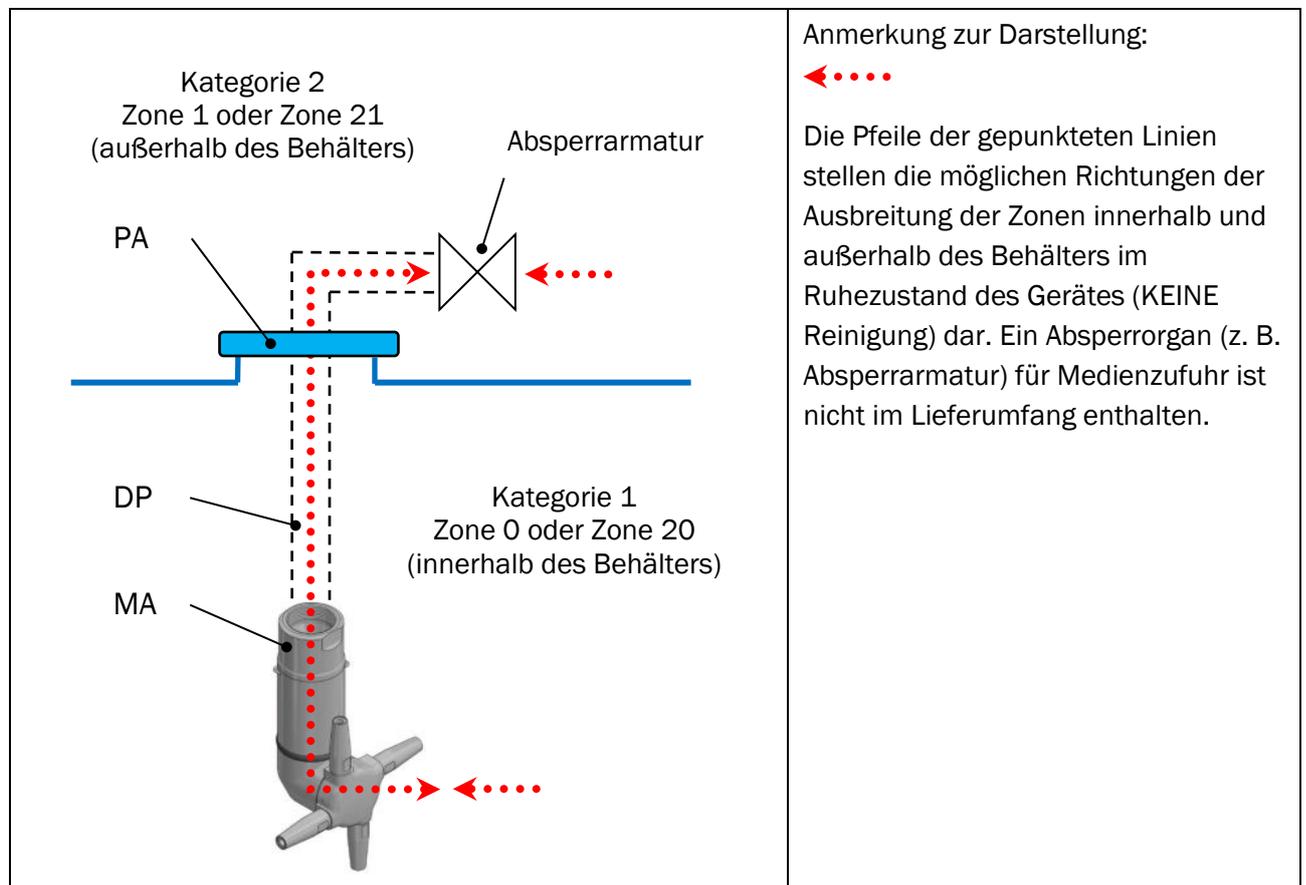


Abbildung 2.5-3: Beispiel Zonentrennung

Für die bestimmungsgemäße Verwendung der Geräte in den jeweiligen Zonen müssen die Geräte ein entsprechendes Schutzniveaus aufweisen.

Die in ISO 80079-36 festgelegten Geräteschutzniveaus stehen mit den entsprechenden Gerätegruppen und Gerätearten nach folgender Tabelle im Zusammenhang.

IEC 60079-10-X		Richtlinie 2014/34/EU			ISO 80079-36			
Zone		Gerätegruppe	Geräteart		Gruppe	EPL		
Gas Dampf Nebel	0	II	1G	---	II	Ga	---	---
	1			2G			---	---
	2			3G			---	Gc
Staub	20	II	1D	---	III	Da	---	---
	21			2D			---	---
	22			3D			---	Dc

Tabelle 2.5-1: Zusammenhang zwischen Zonen und Geräteschutzniveaus (EPL)



Der Betreiber ist für die Einteilung der Zonen verantwortlich.

Beim Einsatz der Geräte in explosionsfähiger Atmosphäre „Gas“ und/oder „Staub“ sind die zulässigen Explosionsgruppen zu beachten.

Die Explosionsgruppe II (Gase, Dämpfe und Nebel) wird in die Untergruppen IIA, IIB und IIC und die Explosionsgruppe III (Staub) wird in die Untergruppen IIIA, IIIB und IIIC eingeteilt.

Die Gefährlichkeit der Untergruppen nimmt von IIA nach IIC bzw. von IIIA nach IIIC zu. Entsprechend steigen auch die Anforderungen an die Geräte.

- Sind die Geräte für Explosionsgruppe IIC zugelassen, dann dürfen sie auch für IIB und IIA verwendet werden.
- Sind die Geräte für Explosionsgruppe IIIC zugelassen, dann dürfen sie auch für IIIB und IIIA verwendet werden.

Explosionsgruppe II Ex- Atmosphäre „Gas“	Kennzeichnung der Explosionsgruppe am Gerät
IIA	IIA, IIB, IIC
IIB	IIB, IIC
IIC	IIC

Tabelle 2.5-2: Einteilung der Explosionsgruppen II

Explosionsgruppe III Ex- Atmosphäre „Staub“	Kennzeichnung der Explosionsgruppe am Gerät
IIIA	IIIA, IIIB, IIIC
IIIB	IIIB, IIIC
IIIC	IIIC

Tabelle 2.5-3: Einteilung der Explosionsgruppen III

Die maximale Oberflächentemperatur des Gerätes wird bestimmt durch die Umgebungstemperatur im zu reinigenden Behälter und/oder der Temperatur des Reinigungsmediums. Das Gerät nimmt die jeweils höhere Temperatur an und ist deshalb mit einem Bereich von Temperaturklassen für Gas bzw. einem Temperaturbereich für Staub gekennzeichnet. Die zulässigen Temperaturen sind zu berücksichtigen (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)).

In der folgenden Tabelle (Auszug aus EN ISO 80079-36 bzw. IEC/EN 60079-0) sind die Temperaturklassen für nicht-elektrische bzw. für elektrische Geräte der Gerätegruppe II G aufgelistet:

Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur [°C]
T1	≤ 450
T2	≤ 300
T3	≤ 200
T4	≤ 135
T5	≤ 100
T6	≤ 85

Tabelle 2.5-4: Temperatureinteilung für Geräte der Gruppe II G

Anmerkung:

Geräte, die einer höheren Temperaturklasse entsprechen z. B. T5, sind auch für Anwendungen zulässig, bei denen eine niedrigere Temperaturklasse gefordert wird z. B. T3.

Das Typenschild auf dem Gerät beinhaltet zusätzlich die zum Betrieb in explosionsgefährdeter Atmosphäre notwendigen Informationen gemäß ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und Normen:

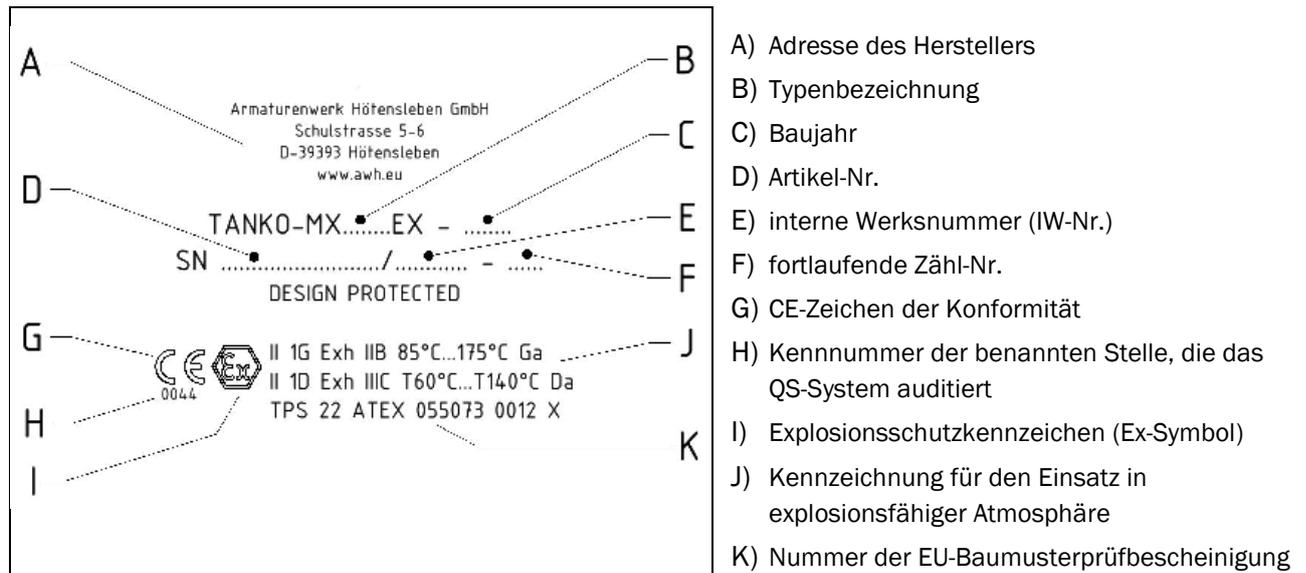


Abbildung 2.5-4: Beispiel Typenschild (ATEX)

Das Gerät ist als nicht-elektrisches Betriebsmittel für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre mit Buchstabe „h“ gekennzeichnet und in der genormten Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“ nach EN ISO 80079-37 ausgeführt. Es hat folgende Ex-Kennzeichnung.

#### Ex-Kennzeichnung des Gerätes (Kategorie 1)

Gerät (Kategorie 1)	
	II 1G Ex h IIB 85°C...175°C Ga
	II 1D Ex h IIIC T60°C...T140°C Da
	TPS 22 ATEX 055073 0012 X

**Erklärung zur Ex-Kennzeichnung:**

Zertifikatsnummer: TPS 22 ATEX 055073 0012 X a)



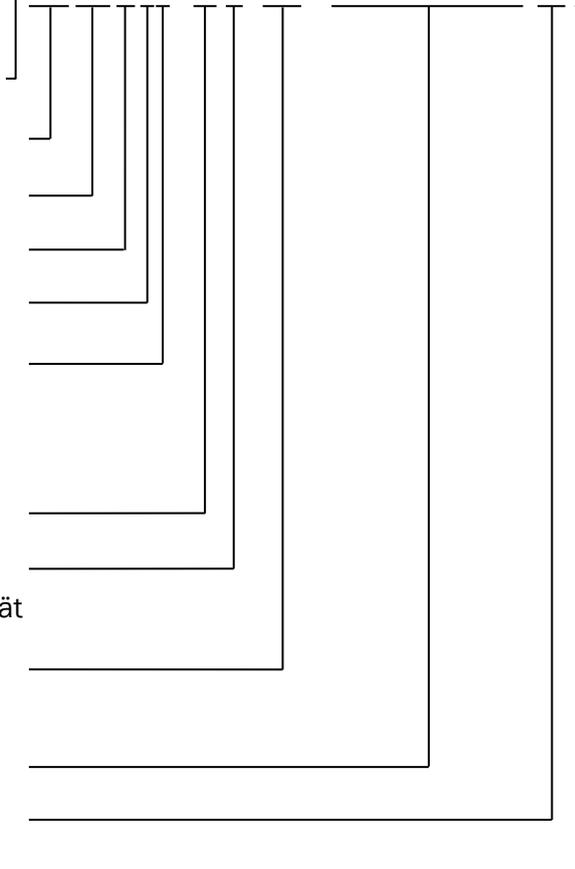
 II 1G Ex h IIB 85°C...175°C Ga  
 0044 II 1D Ex h IIIC T60°C...T140°C Da

**Kennzeichnung nach Richtlinie:**

- 1) CE-Zeichen der Konformität
- 2) Kenn-Nr. der benannten Stelle
- 3) Explosionsschutzkennzeichen
- 4) Gerätegruppe II
- 5) Gerätekategorie
- 6) explosionsfähige Atmosphäre  
G = „Gas“ D = „Staub“

**Kennzeichnung nach Norm:**

- 7) Ex-Symbol
- 8) Buchstabe  
z. B. „h“ = nicht elektrisches Gerät
- 9) Explosionsgruppe  
II = „Gas“; III = „Staub“ (A; B; C)
- 10) Temperaturklasse/-bereich
- 11) EPL
- 12) Symbol „X“ a)



a) Das Symbol „X“ bedeutet, dass eine gefahrlose Verwendung des Gerätes von besonderen Betriebsbedingungen abhängt, die in der Betriebsanleitung angegeben sind. Wenn auf dem Gerät das Symbol „X“ in der Zertifikatsnummer der EU-Baumusterprüfbescheinigung enthalten ist, entfällt es in dieser Kennzeichnung.



Die Ex-Kennzeichnungen des Gerätes werden in den [Tabelle 2.5-5](#) und [Tabelle 2.5-6](#) in Abhängigkeit der möglichen Betriebszustände erklärt.

**Explosionsgruppe II EPL Ga**

Entsprechend den Anforderungen an mechanische Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau II EPL Ga wird ein Sicherheitsfaktor gefordert. Die maximale Oberflächentemperatur darf 80 % der gekennzeichneten Temperaturklasse nicht überschreiten. Die resultierende Temperaturklasse für das Reinigungsgerät ergibt sich somit aus der höheren Temperatur.

Betriebszustand		Entzündbare Gase oder Dämpfe innerhalb des zu reinigenden Behälters				
		II1G Ex h IIB 85°C...175°C Ga				
	Temperatur		Oberflächentemperatur des Gerätes innerhalb des Behälters	Explosionsfähige Atmosphäre im Behälter	Resultierende Temperaturklasse	EPL
	Arbeitstemperatur Reinigungsmedium	innerhalb des Behälters				
Reinigungsprozess	+5 °C ≤ +60 °C	+5 °C ≤ +60 °C	Das Gerät nimmt max. die Temperatur des Reinigungsmediums oder die des Behälters an. Es ergibt sich eine max. Oberflächentemperatur des Gerätes von +60 °C. (= 80 % von +75 °C)	<b>Gase oder Dämpfe der Explosionsgruppen IIA oder IIB</b> Der Reinigungsprozess (Versprühen von Flüssigkeiten) beim Vorliegen explosionsfähiger Gemische mit zündempfindlichen Stoffen entsprechend <a href="#">Abschnitt 2.1 und Abschnitt 3.4</a> ist nicht erlaubt. Gase der Gruppe IIC sind während der Reinigung NICHT zulässig. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „B“)	85 °C (T6)	Ga
	> +60 °C ≤ +68 °C	> +60 °C ≤ +68 °C	max. +68 °C (= 80 % von +85 °C)	Falls im Behälter explosionsfähige Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen möglich sind, erfordert der Reinigungsprozess bei diesen Bedingungen eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „C“)		
	> +68 °C ≤ +80 °C	> +68 °C ≤ +80 °C	max. +80 °C (= 80 % von +100 °C)		100 °C (T5)	Ga
	> +80 °C ≤ +95 °C	> +80 °C ≤ +95 °C	max. +95 °C (= 80 % von +119 °C)		119 °C	Ga
Ruhezustand (keine Reinigung)	entfällt	max. +60 °C	Das Gerät nimmt max. die Temperatur des Behälters an. Es ergibt sich eine max. Oberflächentemperatur des Gerätes von +60 °C. (= 80 % von +75 °C)	<b>Gase oder Dämpfe der Explosionsgruppen IIA oder IIB</b> Gase der Gruppe IIC sind im Behälter zulässig, müssen aber zur Reinigung vollständig entfernt sein und der Behälter muss dafür geeignet sein. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „E“)	85 °C (T6)	Ga
	entfällt	> +60 °C ≤ +68 °C	max. +68 °C (= 80 % von +85 °C)	Falls im Behälter explosionsfähige Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen möglich sind, besitzt das Gerät bei bestimmungsgemäßer Verwendung im Ruhezustand keine andere potenzielle Zündquelle als die heiße Oberfläche mit der Temperatur des umgebenden Behälters. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „F“)		
	entfällt	> +68 °C ≤ +80 °C	max. +80 °C (= 80 % von +100 °C)		100 °C (T5)	Ga
	entfällt	> +80 °C ≤ +108 °C	max. +108 °C (= 80 % von +135 °C)		135 °C (T4)	Ga
	entfällt	> +108 °C ≤ +140 °C	max. +140 °C (= 80 % von +175 °C)		175 °C	Ga

Tabelle 2.5-5: Erklärung zur Ex-Kennzeichnung – Gas

Beispiel für den Reinigungsprozess:

Die Temperatur des Reinigungsmediums beträgt 67 °C und die Umgebungstemperatur beträgt 78 °C.

Resultierende Temperaturklasse für „Gas“ = T5

Explosionsgruppe III EPL Da

Temperaturangaben ohne Berücksichtigung einer Staubschicht.

Betriebszustand		Brennbarer Staub innerhalb des zu reinigenden Behälters				
		II 1D EX h IIIC T60 °C...T140 °C Da				
Reinigungsprozess	Temperatur		Oberflächentemperatur des Gerätes innerhalb des Behälters	Explosionsfähige Atmosphäre im Behälter	Resultierende max. Oberflächentemperatur	EPL
	Arbeitstemperatur Reinigungsmedium	innerhalb des Behälters				
Reinigungsprozess	+5 °C ≤ +60 °C	+5 °C ≤ +60 °C	Das Gerät nimmt max. die Temperatur des Reinigungsmediums oder die des Behälters an. Es ergibt sich eine max. Oberflächentemperatur des Gerätes von +60 °C.	<b>Stäube der Staubgruppen IIIA, IIIB oder IIIC</b> (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „B“)	T60 °C	Da
	> +60 °C ≤ +95 °C	> +60 °C ≤ +95 °C	max. +95 °C	Falls im Behälter explosionsfähige Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen möglich sind, erfordert der Reinigungsprozess bei diesen Bedingungen eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „C“)	T95 °C	Da
Ruhezustand (keine Reinigung)	entfällt	max. +60 °C	Das Gerät nimmt max. die Temperatur des Behälters an. Es ergibt sich eine max. Oberflächentemperatur des Gerätes von +60 °C.	<b>Stäube der Staubgruppen IIIA, IIIB oder IIIC</b> (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „E“)	T60 °C	Da
	entfällt	> +60 °C ≤ +140 °C	max. +140 °C	Falls im Behälter explosionsfähige Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen möglich sind, besitzt das Gerät bei bestimmungsgemäßer Verwendung im Ruhezustand keine andere potenzielle Zündquelle als die heiße Oberfläche mit der Temperatur des umgebenden Behälters. (siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a> Prozesszustand „F“)	T140 °C	Da

Tabelle 2.5-6: Erklärung zur Ex-Kennzeichnung – Staub

Beispiel für den Reinigungsprozess:

Die Temperatur des Reinigungsmediums beträgt 67 °C und die Umgebungstemperatur beträgt 78 °C.

Resultierende Temperatur für „Staub“ = T78 °C



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Die max. Oberflächentemperatur darf 80 % der Zündtemperatur des explosionsfähigen Gas-/Luftgemisches bzw. 2/3 der Zündtemperatur des Staub-/Luftgemisches (bestimmt nach EN 50281-2-1 in der jeweils aktuellen Fassung) nach EN 1127-1:2019, 6.4.2 im Behälter nicht überschreiten.

Weiterhin muss die Glimmtemperatur des Staubes (Zündtemperatur der Staubschicht, (bestimmt nach EN 50281-2-1 in der jeweils aktuellen Fassung) mindestens 75 K oberhalb der max. Oberflächentemperatur liegen. Die Schichtdicke der Staubschüttung darf dabei maximal 5 mm erreichen.

Soweit Staubschichten > 5 mm gebildet werden, muss der Sicherheitsabstand der Glimmtemperatur zur maximalen Oberflächentemperatur des Gerätes erhöht werden. Diesbezüglich sind die Anforderungen gemäß EN 60079-14 in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten.



Für Prozesse, die der Reinigung folgen, muss die unter Umständen erhöhte Oberflächentemperatur des Gerätes beachtet werden. Gegebenenfalls muss man das Gerät ausreichend lange, bis eine sichere Temperatur erreicht ist, abkühlen lassen.



Vor dem Start von Prozessen, bei denen explosionsfähige Gemische entstehen können, ist das Gerät und/oder die Umgebungstemperatur im Behälter auf eine sichere Temperatur, die keine Explosionsgefahr mehr darstellt, abzukühlen, siehe auch Hinweis zum Explosionsschutz weiter oben. Dabei sind auch mögliche Gefahren beim Versprühen von Flüssigkeiten zu beachten, die in einer gesonderten Gefährdungsbeurteilung des Betreibers zu betrachten sind.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Um die erforderliche Temperaturklasse bzw. den zulässigen Temperaturbereich einzuhalten, müssen die jeweiligen Prozesstemperaturen überwacht werden.

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- Das System zur Überwachung und Begrenzung der Temperatur muss gewährleisten, dass die festgelegten Grenzen eingehalten werden. Der Grenzwert für das Abschalten darf niemals die max. vorgegebenen Temperaturen überschreiten.
- Alle Komponenten der Überwachungseinrichtung müssen entsprechend der vorhandenen Zonen eine Ex-Zulassung haben und nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU für Gerätegruppe II in den erforderlichen Kategorien zugelassen sein.
- Zur Überwachung der Temperatur wird empfohlen, einen eigensicheren Temperatursensor bzw. Temperaturfühler (z. B. Widerstandsthermometer Pt 100) in Verbindung mit einer Ex-Barriere/Schaltverstärker zu betreiben.

## 3 Aufbau und Funktion

Bei der Entwicklung des Gerätes wurde Wert auf eine einfache Form und funktionelle Gestalt für den Nutzer gelegt. Die äußere Erscheinungsform des Gerätes ergibt ein harmonisch kompaktes Aussehen.

Zum Schutz der Innovation wurde das Design der Geräte bei den zuständigen Behörden angemeldet.

– Europäische Union (EU)	Geschmacksmuster Nr.	002772095-0001; 005879129-0001/-0002
– Vereinigtes Königreich (UK)	Design No.	90058791290001; 90058791290002
– Vereinigte Staaten (US)	Design No.	D790,661 S; D897,494 S; D909,532 S
– Indien (IN)	Design No.	281376; 318537-001; 318538-001
– China (CN)	Design No.	303855808 S; 305505176 S; 305505177 S

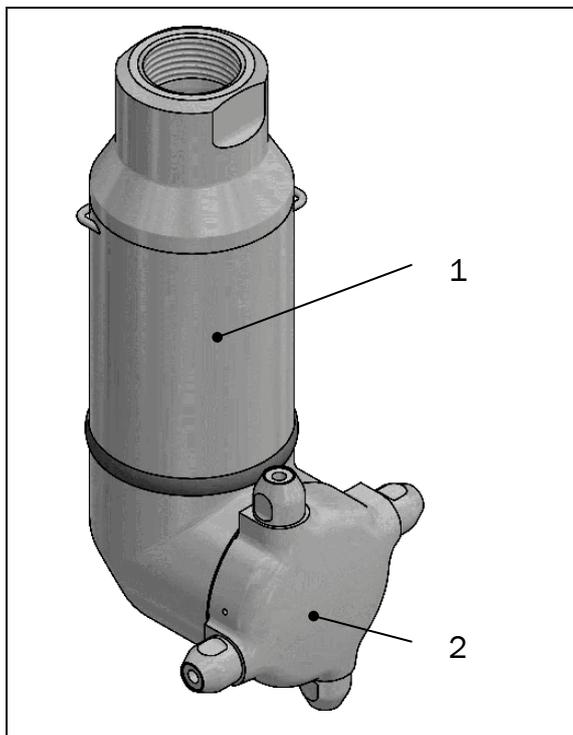
### 3.1 Aufbau



Die Geräte der Baureihe TANKO-MX sind im Wesentlichen baugleich. Die konstruktive Ausführung wird hauptsächlich durch die unterschiedlichen Anschlüsse sowie Anzahl und Größe der Düsen bestimmt. Hieraus resultieren die unterschiedlichen Baugrößen und Leistungsparameter der Geräte wie z. B. Volumenstrom und Reinigungsradius. Durch die verschiedenen Reichweiten des Reinigungsstrahls ist eine Reinigung unterschiedlich großer Behälter möglich.

#### 3.1.1 Aufbau MX125

Das Behälterreinigungsgerät besteht aus folgenden Hauptkomponenten:



- 1 BG-Antriebseinheit
- 2 BG-Reinigungskopf

Abbildung 3.1-1: Übersicht MX125-G14

### 3.1.2 Aufbau MX150

Das Behälterreinigungsgerät besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

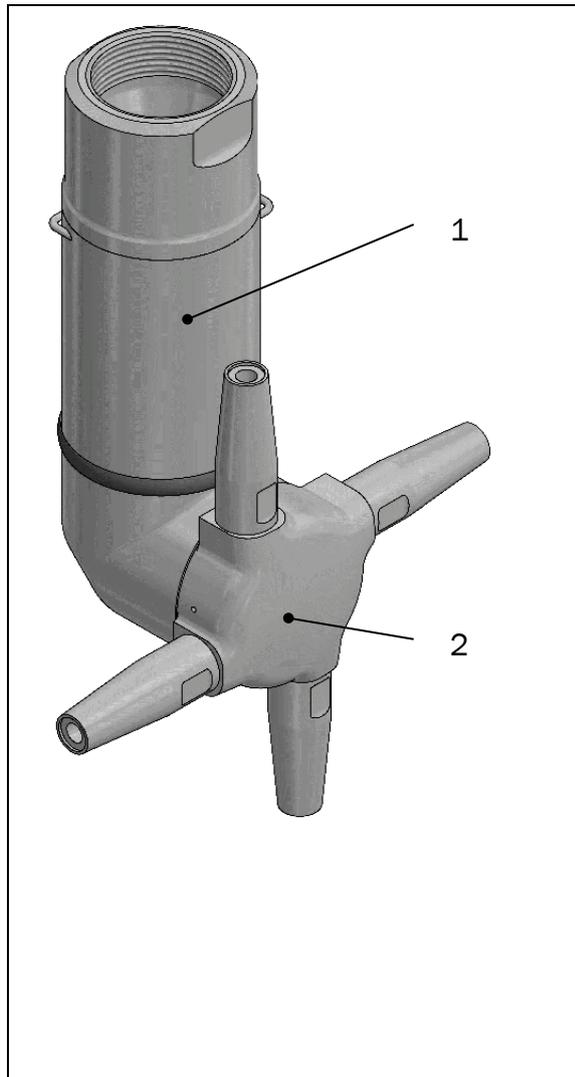


Abbildung 3.1-2: Übersicht MX150-G14

- 1 BG-Antriebseinheit
- 2 BG-Reinigungskopf

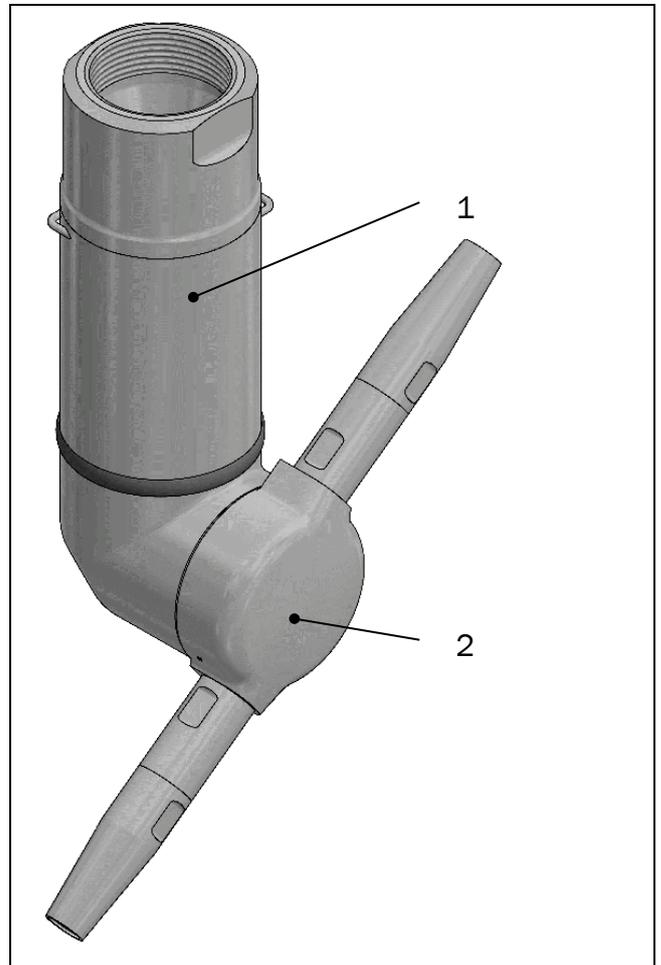


Abbildung 3.1-3: Übersicht MX150-G12

## 3.2 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Der Zielstrahlreiniger der Serie TANKO-MX ist als Reinigungsgerät mit internem Antrieb ausgeführt. Die Werkstoffe des Gerätes bestehen aus rostfreiem Stahl und Kunststoff. Die Lager benötigen keine zusätzliche Schmierung, da sie während des Betriebes durch das Reinigungsmedium umspült und dadurch gleichzeitig geschmiert sowie gekühlt werden.

Die Antriebseinheit wird durch das durchströmende Reinigungsmedium angetrieben. Nach dem Wirkprinzip einer Axialturbine strömt das Reinigungsmedium über den Medienanschluss durch eine Einströmscheibe in das Innere des Gerätes und treibt ein Flügelrad an, das fest mit einer Rotor-Welle verbunden ist.

Der Reinigungskopf ist mit der Antriebseinheit so verbunden, dass die Übertragung des erzeugten Drehmomentes direkt auf das integrierte Kegelradgetriebe, erfolgt.

Das Getriebe besteht aus einem feststehenden und einem umlaufenden Kegelzahnrad. Das umlaufende Kegelzahnrad treibt den Düsenträger (mit Düsen) an. Durch die Rotation des umlaufenden Kegelzahnrades um die Achse des feststehenden Kegelzahnrades und durch die erzwungene Rotation um die eigene Achse, entsteht die orbitale Drehbewegung der Düsen um den Reinigungskopf.

Die unterschiedliche Anzahl der Zähne der Kegelräder bewirkt mit jeder Umdrehung des Reinigungskopfes eine Verschiebung der Düsenposition. Ein Zyklus ist durchlaufen, wenn sich nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen die Düsen wieder genau in ihrer ursprünglichen Startposition befinden.

Durch die orbitale Bewegung des Strahls entsteht auf der inneren Oberfläche des Behälters ein geschlossenes Reinigungsmuster, dessen Maschenweite abhängig ist von der Anzahl der Zähne der Kegelräder; Anzahl der Düsen und dem Abstand zur Behälterwand.

Durch die Düsen wird nach dem Strahlprinzip eine Bündelung des Reinigungsmediums erreicht, wodurch ein Strahl mit hoher Energie entsteht. Die mechanische Reinigungswirkung ist von der Austrittsgeschwindigkeit, der Masse und dem Aufprallwinkel des Reinigungsmediums abhängig. Die intensiven Reinigungsstrahlen bewirken, dass die anhaftenden Ablagerungen an der Behälterwand gelöst, mit hoher Geschwindigkeit abgespült und abgeführt werden. Es können bei löslichen Stoffen und der Behältergröße entsprechend ausgewähltem Zielstrahlreiniger sehr gute Ergebnisse der Reinigung erzielt werden.

Je nach Anforderung und Behältergröße stehen unterschiedliche Größen des Gerätes, Variationen der Kopfgrößen, der Düsenanzahl und der Düsenbohrung zur Verfügung.

Der Behälterauslauf muss während eines Reinigungsvorgangs geöffnet sein, d.h. es darf keine Ansammlung von Reinigungsmedium auftreten. Bei Nichtbetrieb des Gerätes ist die Zuführleitung möglichst nahe am Medienanschluss [MA] durch eine dauerhaft dichte Absperrarmatur zu verschließen.

#### **Anmerkung zum Einsatz von Geräten innerhalb des Wirkbereichs von Einbauten**

Wird der Zielstrahlreiniger innerhalb des Wirkbereichs von Einbauten eingesetzt, d.h. besteht die Möglichkeit der Kollision des Gerätes (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) mit beweglichen Einbauten im Behälter, so ist der sichere Betrieb des Gerätes nur mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen möglich.

Es ist zusätzlich im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung bzw. Risikobeurteilung durch den Betreiber die funktionale Anforderung an die Steuerung des Gerätes und ggf. zusätzlich notwendiger Überwachungseinrichtungen am Behälter zur Vermeidung der Kollision zwischen Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) und Einbauten festzulegen und zu realisieren. Dabei sind folgende Funktionen und deren Überwachung sicherzustellen:

- Die Ruhepositionen von beweglichen Einbauten, müssen festgelegt und überwachbar sein.
- Die Reinigung darf erst gestartet werden, wenn das Gerät sicher am Behälter befestigt ist und alle Anschlüsse technisch dicht ausgeführt sind.
- Der Prozess darf nach abgeschlossenem Reinigungsprozess erst wieder gestartet werden, wenn die Downpipe [DP] mit Reinigungskopf sich nicht mehr innerhalb des Wirkbereichs von Einbauten befindet bzw. das Gerät vom Behälter entfernt wurde.

Es muss sichergestellt sein, dass der Reinigungsprozess nur gestartet werden kann, wenn sich die beweglichen Einbauten der Anlage, die bei Betrieb in ihrem Wirkbereich mit dem Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) kollidieren könnten, in Ruheposition außerhalb des Wirkbereichs des Gerätes befinden und gegen Wiedereinschalten gesichert sind. Dieses System muss ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten.

## Anwendungsbeispiele für Zielstrahlreiniger

Tanks, Silos, Fässer, Container, Rohrleitungen, Trockner, Zentrifugen, Rührwerke, Vakuumbehälter, Sprühtürme, Containerwaschanlagen, Fermenter, Filter, Mischkessel und Horizontaltrockner.

## Anmerkung zum Reinigungsvorgang

Das Ergebnis einer Reinigung mit dem Gerät ist wie bei vielen anderen Reinigungsvorgängen von mehreren Parametern abhängig. Nach dem sogenannten „Sinnerschen Kreis“ sind die vier wichtigsten Parameter einer Reinigung:

- Chemie (Reinigungsmedium und Produkt sowie dessen Konzentration)
- Mechanik (Lösung von Schmutz, Kontaktherstellung zum Reinigungsmedium)
- Temperatur
- Zeit (Einwirkzeit des Reinigungsmediums und Dauer des Reinigungsvorganges)

Alle vier Faktoren sind voneinander abhängig und untereinander in ihrer Größe variierbar. Nur eine gut abgestimmte Kombination von Druck, Durchfluss, Einwirkzeit, Temperatur und Reinigungsmedium bringt das gewünschte Reinigungsergebnis.

## Zyklus (gerätespezifisch)

Abhängig von der Antriebscharakteristik des Reinigungsgerätes wird durch die orbitale Bewegung des Reinigungsstrahls ein immer dichter werdendes Reinigungsmuster auf der Behälterinnenwand abgewickelt. Nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen des Reinigungskopfes ist ein vollständig geschlossenes Reinigungsmuster entstanden und der gerätespezifische Zyklus [Z] durchlaufen. Die Düsen befinden sich wieder in ihrer Startposition und der Zyklus [Z] startet erneut.

Die Drehzahl [n] des Reinigungskopfes variiert bei mit Reinigungsmedium angetriebenen Geräten in Abhängigkeit vom Volumenstrom, welcher insbesondere durch die Anzahl der Düsen, Größe der Bohrungen in den Düsen und durch den Druck des Reinigungsmediums bestimmt wird.

## Reinigungszeiten

Im Sinne dieser Anleitung ist die Reinigungszeit [ $t_{\text{Reinigung}}$ ] die erforderliche Zeit für eine vollständig abgeschlossene Reinigung mit folgenden Einflussgrößen:

Reinigungszeit [ $t_{\text{Reinigung}}$ ] = Anzahl der Zyklen [ $N_{\text{Zyklus}}$ ] x Zeit für einen Zyklus [ $t_{\text{Zyklus}}$ ]

In der Praxis dient die Reinigungszeit als Grundlage für die Planung des Reinigungsprozesses. Die Anzahl der Zyklen bzw. auch Teil-Zyklen kann entsprechend den Anforderungen an die Reinigung angepasst werden.

### 3.2.1 Funktion MX



Die in Klammern angegebenen Positionsnummern beziehen sich auf die [Abbildung 7.5-1: Interner Aufbau \(Beispiel MX125\)](#).

Die Reinigungsflüssigkeit tritt am Anschlussdeckel (01) des Gerätes ein und fließt durch die Bohrungen der Einströmscheibe (14) in einem bestimmten Winkel in das Innere der Antriebseinheit. Dabei trifft die Flüssigkeit auf das Rotor-Flügelrad (15), welches mit der Welle des Stirnrades (18) fest verbunden ist. Die Teile werden in Rotation versetzt und das Stirnrad (18) treibt das Planetengetriebe an.

Das innenverzahnte Stirnrad (22) des Planetengetriebes ist mit der Welle-Achs-Verbindung (24) fest verschraubt, so dass die Übertragung des erzeugten Drehmomentes von der Antriebseinheit direkt in Richtung Reinigungskopf erfolgt. Gleichzeitig fließt das Reinigungsmedium weiter durch das

Planetengetriebe über die Bohrungen des Hohlrades (22), durch das Kegelrad f. Düsenträger (26), in die Welle-Achs-Verbindung (24) des Reinigungskopfes.

Im Reinigungskopf befindet sich ein Kegelradgetriebe, das aus einem feststehenden Kegelrad f. Gehäuse (23) und einem umlaufenden Kegelrad f. Düsenträger (26) besteht. Das feststehende Kegelrad f. Gehäuse (23) ist mit dem Gehäuse (02) fest verschraubt.

Durch die Rotation der Welle-Achs-Verbindung (24) wird über die Verzahnung der Kegelräder eine Rotation des Kegelrades f. Düsenträger (26) erzwungen.

Das umlaufende Kegelrad f. Düsenträger (26) ist auf der Mitnehmerwelle für Düsenträger (25) gelagert und über einen Stift (35) mit der Mitnehmerwelle verbunden. Da der Düsenträger (27) mit der Mitnehmerwelle für Düsenträger (25) fest verschraubt ist, wird der Düsenträger (27) angetrieben.

Durch die gleichzeitige Rotation des Kegelrades f. Düsenträger (26) um die Achse des feststehenden Kegelrades f. Gehäuse (23) und durch die erzwungene Rotation um die eigene Achse, entsteht die orbitale Drehbewegung der Düsen (12) um den Reinigungskopf.

Die Flüssigkeit fließt am Kegelrad f. Düsenträger (26) vorbei in den Düsenträger (26) und verteilt sich auf die seitlichen Bohrungen für die Düsen (12). Von dort tritt die Flüssigkeit durch die Düsenöffnungen der Düsen (12) wieder nach außen.

Die auftretenden Leckagen am Reinigungsgerät dienen der Selbstreinigung des Gerätes.

#### Zeit für einen Zyklus [ $t_{\text{Zyklus}}$ ] MX125/MX150

- Bei einem Eingangsdruck von 3 – 8 bar (44 – 116 psig) liegt die Drehzahl [ $n$ ] des Reinigungskopfes bei 5 – 14 U/min. Abweichungen bis 20 % sind konstruktionsbedingt.
- Ein Zyklus [ $Z$ ] ist nach 43 Umdrehungen abgeschlossen.
- Um die Zeit für einen Zyklus [ $t_{\text{Zyklus}}$ ] zu berechnen, ist der Zyklus [ $Z$ ] durch die Drehzahl [ $n$ ] des Reinigungskopfes zu dividieren.

Beispiele [ $t_{\text{Zyklus}} = Z : n$ ]:

$$t_{\text{Zyklus (max.)}} = 43 \text{ U} : 05 \text{ U/min} = 8,60 \text{ min} \times 60 \text{ s/min} \approx 516 \text{ s}$$

$$t_{\text{Zyklus (min.)}} = 43 \text{ U} : 14 \text{ U/min} = 3,07 \text{ min} \times 60 \text{ s/min} \approx 184 \text{ s}$$

### 3.3 Technische Daten

Die geschätzte sichere Lebensdauer des Gerätes beträgt bei Einschichtbetrieb und Benutzung von Trinkwasser 10 Jahre. Voraussetzung dafür ist, dass das Gerät fachmännisch in den unter [Abschnitt 7.4 Wartung](#) angegebenen Intervallen regelmäßig gewartet wird.

Bei anderen Medien als Leitungswasser kann sich die Lebensdauer des Gerätes verringern.

Durch ein geeignetes Überwachungs- und Begrenzungssystem muss betreiberseitig gewährleistet sein, dass die Betriebsparameter wie Temperatur, Druck und Volumenstrom eingehalten werden. Die Einstellungen müssen so vorgenommen werden, dass die max. zulässigen Werte nicht überschritten bzw. die min. zulässigen Werte nicht unterschritten werden. Sollte dies geschehen, dann muss eine Sicherheitseinrichtung das Gerät und/oder die Anlage in einen sicheren Zustand überführen.



## HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

### *Einschränkung der Betriebsparameter des Gerätes!*

Die maximal zulässigen Betriebsparameter, wie z. B. Behältergröße, Arbeitsdruck und Volumenstrom, sind aufgrund elektrostatischer Aufladung beim Umgang mit Flüssigkeiten zu beachten.

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- Vor Inbetriebnahme oder Wiedereinbetriebnahme des Gerätes sind die Hinweise im [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#) zu beachten.

Bezeichnung	TANKO-MX125-G14	TANKO-MX150-G14	TANKO-MX150-G12
<b>Reinigungsprozess</b>			
Reichweite			
– Reinigungsradius (max.)	4 m (13,12 ft)	7,5 m (24,60 ft)	9 m (29,52 ft)
– Benetzungsradius (max.)	5 m (16,40 ft)	10,5 m (34,44 ft)	10,2 m (33,46 ft)
Volumenstrom/ Durchflussrate	siehe <a href="#">Diagramm Abbildung 3.3-1</a>	siehe <a href="#">Diagramm Abbildung 3.3-2</a>	siehe <a href="#">Diagramm Abbildung 3.3-3</a>
Arbeitsdruck	3 bis 8 bar (43,5 bis 116 psig)		
– Reinigungsmedium			
Druck im Behälter	Abhängig vom Prozesszustand siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a>		
	0 bis 0,1 bar (0 bis 1,45 psig)	mit Ex-Atmosphäre	
	0 bis 0,5 bar (0 bis 7.25 psig)	ohne Ex-Atmosphäre	
Arbeitstemperatur T <sub>p</sub>	Abhängig vom Prozesszustand siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a>		
– Reinigungsmedium	+5 °C bis +60 °C (+41 °F bis +140 °F)	mit Ex-Atmosphäre	
	+5 °C bis +95 °C (+41 °F bis +203 °F)	ohne Ex-Atmosphäre	
Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>	Abhängig vom Prozesszustand siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a>		
– innerhalb des Behälters	+5 °C bis +60 °C (+41 °F bis +140 °F)	mit Ex-Atmosphäre	
	+5 °C bis +95 °C (+41 °F bis +203 °F)	ohne Ex-Atmosphäre	
Reinigungszeit	siehe <a href="#">Abschnitt 3.2</a>	siehe <a href="#">Abschnitt 3.2</a>	siehe <a href="#">Abschnitt 3.2</a>
<b>Ruhezustand</b>			
Druck im Behälter	Abhängig vom Prozesszustand siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a>		
	0 bis 0,1 bar (0 bis 1,45 psig)	mit Ex-Atmosphäre	
		ohne Ex-Atmosphäre	
	<i>*Anmerkung zum Druck im Behälter im Ruhezustand siehe Seite 32</i>		
Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>	Abhängig vom Prozesszustand siehe <a href="#">Abschnitt 2.1</a>		
– innerhalb des Behälters	-20 °C bis +60 °C (-4 °F bis +140 °F)	mit Ex-Atmosphäre	
	-20 °C bis +140 °C (-4 °F bis +284 °F)	ohne Ex-Atmosphäre	
<b>HINWEIS</b> Frostgefahr!	Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt das Gerät entleeren.		
<b>Einbaumaße</b>			
Prozessanschluss [PA]	nicht spezifiziert (betreiberseitig)		
Medienanschluss [MA]	1" BSP oder NPT Innengewinde	1 ½" BSP oder NPT Innengewinde	1 ½" BSP oder NPT Innengewinde
Einbauöffnung	siehe <a href="#">Abschnitt 5.2.1</a>	siehe <a href="#">Abschnitt 5.2.1</a>	siehe <a href="#">Abschnitt 5.2.1</a>
– stationäres Gerät	Ø 125 mm (Ø 5 in)	Ø 220 mm (Ø 8 ½ in)	Ø 150 mm (Ø 6 in)
– mobiles Gerät	> Ø 160 mm (Ø 6 ¼ in)	> Ø 235 mm (Ø 9 ¼ in)	> Ø 310 mm (Ø 12 ¼ in)
Düsenanzahl	4 (1x4)	4 (1x4)	2 (1x2)
– optional	–	–	–
Düsenbohrung	Ø 4,5 / 5,0 / 6,0 mm	Ø 7,0 / 8,0 mm	Ø 7,0 / 8,0 / 11,0 mm
Orbitale Düsenbewegung	Kugel-Ø 150 mm (6 in)	Kugel-Ø 225 mm (8 ⅞ in)	Kugel-Ø 300 mm (11 ⅞ in)
Strahlbewegung	360° orbital	360° orbital	360° orbital

Antrieb			
Antriebsart – hydraulisch	Hydraulik-Getriebeturbine		
Über-/Untersetzung – Antrieb : Reinigungskopf	≈ 274 : 1	≈ 274 : 1	≈ 274 : 1
Drehzahl Reinigungskopf	≈ 5 – 14 U/min (rpm)	≈ 5 – 14 U/min (rpm)	≈ 5 – 14 U/min (rpm)
Emissionsschalldruckpegel – außerhalb des Behälters	Abhängig von der Beschaffenheit des Behälters! Der Schalldruckpegel kann den maximal zulässigen Expositionswert von $L_{EX, 8h} = 85$ dB(A) überschreiten.		
Sonstiges			
Werkstoffe – medienberührend	siehe <a href="#">Abschnitt 7.5.1</a> 1.4404/08 (AISI 316L) 1.4571 (AISI 316Ti)	siehe <a href="#">Abschnitt 7.5.1</a> 1.4404/08 (AISI 316L) 1.4571 (AISI 316Ti)	siehe <a href="#">Abschnitt 7.5.1</a> 1.4404/08 (AISI 316L) 1.4571 (AISI 316Ti)
– sonstige	C-PTFE; PEEK+PTFE, 1.4401 (AISI 316)	C-PTFE; PEEK+PTFE, 1.4401 (AISI 316)	C-PTFE; PEEK+PTFE, 1.4401 (AISI 316)
Gewicht (Standard)	≈ 3,2 kg	≈ 3,6 kg	≈ 3,5 kg / ≈ 3,8 kg

*Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes*

Die zulässigen Parameter für den Ruhezustand sind abhängig von der Ausführung des Gerätes (z. B. Material der Teile) und bei Produktions- oder Herstellungsprozessen vor bzw. nach der Reinigung zu beachten.

\*Anmerkung zum Druck im Behälter im Ruhezustand:

Abhängig vom max. zulässigen Druck des Behälters und angebauten Ausrüstungsteilen sowie der Zuführleitung und der eingesetzten Absperrarmatur für das Reinigungsmedium.

Die Anforderungen der Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU sind zu berücksichtigen.



#### **Arbeitsdruck des Reinigungsmediums**

Diese Angaben beziehen sich auf den Fließdruck in der Zuführleitung des Reinigungsmediums unmittelbar vor dem Gerät und nicht an der Pumpe.



#### **Einbauöffnung**

Die angegebenen Maße der Einbauöffnung sind empfohlene Mindestmaße, um das Gerät mit dem Reinigungskopf im zusammengebauten Zustand in den Behälter einzubauen. Die erforderliche Größe der Öffnung variiert je nach Anzahl sowie Größe der Düsen und ist abhängig von der Art des Einsatzes als „stationäres oder mobiles Gerät“. Kleinere Einbauöffnungen für den Einsatz des Gerätes sind z. B. durch kürzere Düsen möglich. Die Hinweise im [Abschnitt 5.2.3 Gerät einbauen](#) sind zu beachten.

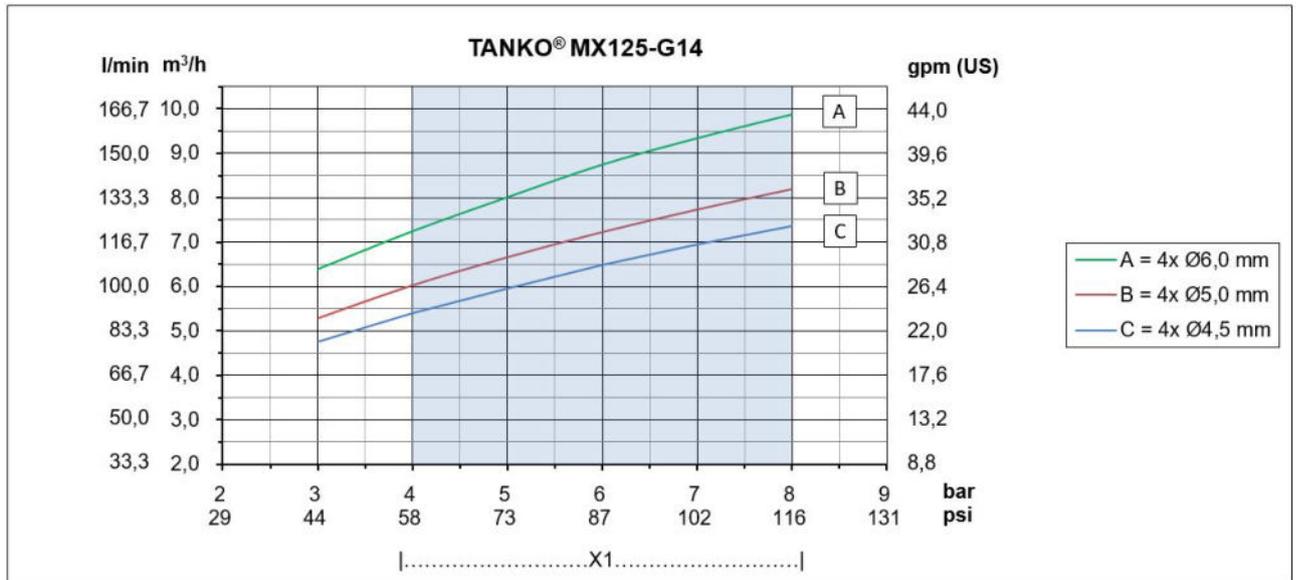
#### **Verbrauchsdaten und Arbeitsdruck für den Reinigungsvorgang:**

Die angegebenen Werte für den Verbrauch sind Mittelwerte und können im Normalbetrieb um ca. ±10 % abweichen. Sie gelten für den Betrieb mit klarem Wasser als Reinigungsmedium mit einer Temperatur von +25 °C (+77 °F). Bei anderem Reinigungsmedium und anderer Mediumtemperatur können die Werte abweichen.

Der Verbrauch von Reinigungsflüssigkeit der Geräte ist von mehreren Faktoren abhängig, wie z. B. vom Druck der Reinigungsflüssigkeit, der Größe der Düsenöffnungen. Eine Erhöhung des Druckes führt zu einem erhöhten Verbrauch (Durchsatz). Der zulässige Bereich für den Arbeitsdruck des Reinigungsmediums ist zu beachten.

## Varianten MX125-G14 / 3 – 8 bar (43.5 – 116 psig)

- TANKO-MX125-G14 1x 4 Düsen-Ø 4,5 mm
- TANKO-MX125-G14 1x 4 Düsen-Ø 5,0 mm
- TANKO-MX125-G14 1x 4 Düsen-Ø 6,0 mm

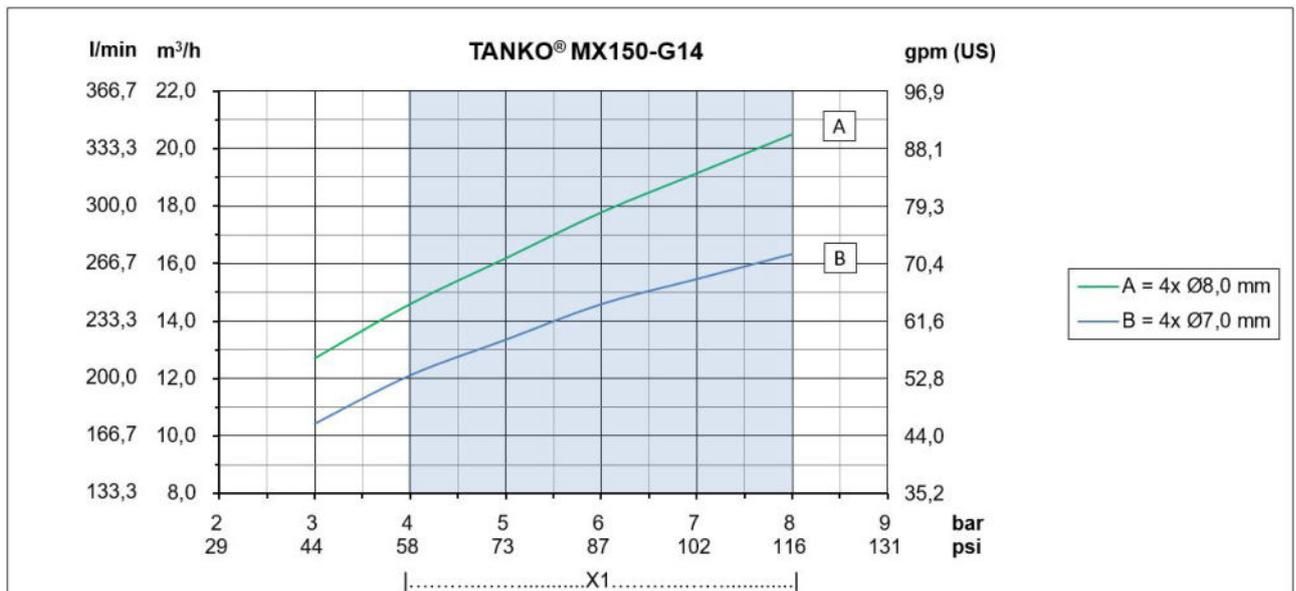


X1 – optimaler Druckbereich

Abbildung 3.3-1: Diagramm - Durchfluss MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...)

## Varianten MX150-G14 / 3 – 8 bar (43.5 – 116 psig)

- TANKO-MX150-G14 1x 4 Düsen-Ø 7,0 mm
- TANKO-MX150-G14 1x 4 Düsen-Ø 8,0 mm

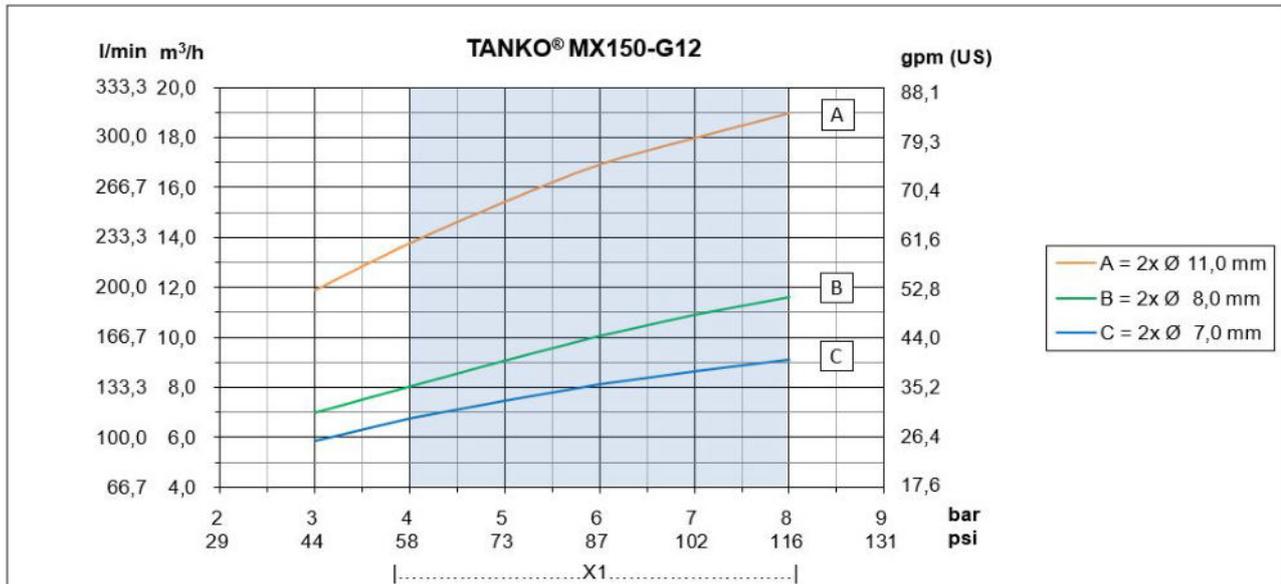


X1 – optimaler Druckbereich

Abbildung 3.3-2: Diagramm - Durchfluss MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...)

## Varianten MX150-G12 / 3 – 8 bar (43.5 – 116 psig)

- TANKO-MX150-G12      1x 2 Düsen-Ø 7,0 mm
- TANKO-MX150-G12      1x 2 Düsen-Ø 8,0 mm
- TANKO-MX150-G12      1x 2 Düsen-Ø 11,0 mm



X1 – optimaler Druckbereich

Abbildung 3.3-3: Diagramm - Durchfluss MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2.../66MC2...)

## 3.4 Reinigungsmedien

Auf Grund der Vielfältigkeit der praktischen Anwendungs- und Einsatzfälle des Gerätes ist es AWH NICHT möglich, dem Betreiber bestimmte Reinigungsmedien zu empfehlen. Die Art der Reinigungsmedien, deren Einsatz und der Umgang mit ihnen unterliegen der alleinigen Verantwortung des Betreibers.

Aus diesem Grund kann AWH dem Betreiber **nur vorsorglich** (für ein Gerät in einem Behälter) **einige Anhaltspunkte und Hinweise** geben, die zu beachten und in die Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung des Betreibers zu integrieren sind.



### WARNUNG



#### ***Gefahr durch ätzendes und reizendes Reinigungsmedium!***

*Beim Umgang mit dem Reinigungsmedium kann ein Risiko des Einatmens, des Verschluckens, des Kontaktes mit Haut, Augen und Schleimhäuten NICHT ausgeschlossen werden.*

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*

- *Vorschriften und Angaben der Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmedien beachten (z. B. Dämpfe oder Gefahrstoffe).*



### VORSICHT

#### ***Gefahr durch Einsatz falscher Reinigungsmedien!***

*Die im Gerät eingesetzten Materialien bedingen auf Grund ihrer Werkstoffbeständigkeit Einschränkungen beim Einsatz von Reinigungsmedien.*

*Bei Nichtbeachtung können durch Bauteilversagen oder Fehlfunktion des Gerätes Sach- und Folgeschäden entstehen.*

- *Die Reinigungsmedien müssen für alle Werkstoffe des Gerätes (z. B. Dichtungen, Buchsen) und die zu reinigenden Stoffe im Behälter, die mit diesen in Berührung kommen, zugelassen sein.*
- *NICHT verwendet werden dürfen Reinigungsmedien, die folgende (korrosiven) Stoffe enthalten:*
  - *Chlor und Chlorionen*
  - *salzhaltige Stoffe (keine Meerwasserbeständigkeit)*
  - *mittel- bis hochkonzentrierte organische Säuren*
  - *starke Säuren, insbesondere Salpetersäure und Schwefelsäure (mit Säuregehalt > 65 %)*
  - *aliphatische, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe*
  - *Phenole*
  - *Fluorverbindungen*
- *NICHT verwendet werden dürfen Flüssigkeiten mit Feststoffen bzw. Feststoffgehalt (z. B. Schleifmittel), welche zu erhöhtem Verschleiß und/oder zu Verstopfungen der Sprühbohrungen führen können.*

Bei der Wahl der Reinigungsmedien sollten nicht nur die Verträglichkeit der eingesetzten Werkstoffe des Gerätes, sondern auch die der Anlage geprüft werden. Zum Beispiel:

- PEEK ist nicht gegen konzentrierte Schwefel- oder Salpetersäure resistent.
- EPDM ist nur eingeschränkt beständig gegenüber Fett sowie Mineral- und synthetischen Ölen. Die Einsatzmöglichkeiten hängen stark von der Konzentration der Fette und den vorliegenden Temperaturen ab. Bei Kontakt mit sehr fetthaltigen Materialien kann EPDM schon bei geringer Temperatur sich stark ausdehnen bzw. aufquellen.

## HINWEIS

### ***Gefahr von Schäden am Gerät durch das Reinigungsmedium!***

*Verschmutzungen oder Fremdkörper im Reinigungsmedium können die Funktionsfähigkeit des Gerätes beeinträchtigen.*

*Sach- und Folgeschäden sind möglich.*

- *Geeignetes Filtersystem in der Zuführleitung des Reinigungsmediums einsetzen. Es wird der Einsatz eines Filters mit einer Filterwirkung, die einer Maschenweite von 50µm entspricht, empfohlen.*
- *Hinweise zu den Zu- und Rücklaufleitungen im [Abschnitt 5.2 Einbau](#) beachten.*

Grundsätzlich dürfen nur saubere, sprühbare Flüssigkeiten verwendet werden.

### **Für NICHT-ATEX-Anwendungen sind zur Reinigung des Behälters folgende Medien zulässig:**

- Wasser
- wässrige Lösungen (z. B. Wasser mit alkalischen Reinigungszusätzen und Ähnlichem)



*Für den richtigen Einsatz bei Lebensmittel- oder Pharmaanwendungen müssen die Reinigungsmedien die hygienischen Anforderungen hierfür erfüllen bzw. geeignet oder zugelassen sein. Es sollten zur Reinigung möglichst nur umweltverträgliche Flüssigkeiten eingesetzt werden.*

### **HINWEIS** Anwendungen mit vollentsalztem Wasser (VE-Wasser):

Reinstwasser, Reinstdampf und Reinstdampfkondensat können unter bestimmten Bedingungen extrem korrosiv wirken. Insbesondere bei erhöhten Betriebstemperaturen (z. B. 80 °C bis 120 °C) und mit zunehmender Betriebszeit sind auch beim eingesetzten Edelstahl Korrosionsreaktionen möglich.

Die Erscheinungen der Korrosion an sogenannten nichtrostenden Stählen werden in verschiedene Klassen oder Typen eingeteilt und hängen von unzähligen Einflussparametern wie z. B. Temperatur, Druck, Mineralisationsgrad der Medien (pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit) und Betriebszeit ab.



*In der Praxis lassen sich die speziellen Arten der Korrosionen von nichtrostenden Stählen nicht immer verhindern, aber erheblich minimieren und verzögern.*

*Sollten hierzu Fragen oder Unsicherheiten auftreten, bitte an AWH wenden!*

### 3.4.1 Reinigungsmedien bei ATEX-Anwendungen

Mit dem Prozess des Versprühens können Zündquellen (wie z. B. heiße Oberflächen, statische Elektrizität und exotherme Reaktion) entstehen. Da der Prozess des Versprühens in der Verantwortung des Betreibers liegt, muss er entsprechende Maßnahmen ergreifen, damit diese Zündquellen nicht aktiv werden können. Der Prozess des Versprühens und Strahlens mit Flüssigkeiten bedarf immer einer Einzelbetrachtung seitens des Betreibers.

Hier verweist AWH auf die entsprechenden Standards und technischen Regeln.



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Vor dem Einsatz des Gerätes im Ex-Bereich sind zwingend die technischen Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre zu beachten.*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines“*
- *TRGS 721 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung“*
- *TRGS 722 „Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Gemische“*
- *TRGS 723 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische“*
- *TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung“, Kapitel 4.12 „Reinigen von Behältern“*
- *IEC/TS 60079-32-1, Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance, Kapitel „Spraying liquids and tank cleaning“*

Auszüge aus der **TRGS 727** „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung“

#### Kapitel 4 Elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Flüssigkeiten

„Durch Füllen und Entleeren von Behältern mit Flüssigkeiten, durch Umpumpen, Rühren, Mischen und Versprühen von Flüssigkeiten aber auch beim Messen und Probenehmen sowie durch Reinigungsarbeiten können sich Flüssigkeiten oder das Innere von Behältern gefährlich aufladen. Die entstehende Ladungsmenge und die Höhe der Aufladung hängen von den Eigenschaften der Flüssigkeit, ihrer Strömungsgeschwindigkeit, dem Arbeitsverfahren sowie von der Größe und Geometrie des Behälters und von den Behältermaterialien ab.“

#### Abschnitt 4.12 Reinigen von Behältern

(1) Beim Reinigen von Behältern, insbesondere beim Strahlen, können hohe elektrostatische Aufladungen entstehen.

(2) Die entstehende Ladungsmenge wird unter anderem beeinflusst von

- den Eigenschaften des Strahlmittels,
- weiteren Zusatzstoffen zum Strahlmittel,
- dem Phasenzustand des Strahlmittels,
- dem Phasenzustand des verunreinigten Strahlmittels,
- dem Durchsatz beim Flüssigstrahlen,
- der Form und der Anzahl der Strahldüsen,
- dem Arbeitsdruck,

- der Größe und Geometrie des Behälters,
- den Flüssigkeitseigenschaften im Behälter,
- der Restflüssigkeit und
- dem Flüssigkeitsstand.

(3) Zündempfindliche Gemische, z. B. Schwefelkohlenstoff/Luft-Gemische, erfordern zusätzliche Maßnahmen.

(4) Aufprallende Reinigungsstrahlen bilden beim Zerteilen Tropfen oder Nebel, die normalerweise aufgeladen sind und elektrische Ladungen im Behälter erzeugen. Vorhandene Turbulenzen verteilen den aufgeladenen Nebel im gesamten Behälter und können so eine hohe Raumladungsdichte mit hohen Feldstärken erzeugen.

Hinweis 1: Das durch den Nebel erzeugte elektrische Potenzial besitzt seinen Maximalwert in der Mitte des Behälters und ist abhängig von der Art der Reinigungsflüssigkeit, z. B. Wasser, Öl oder dem Einsatz von Hilfsstoffen und den Parametern des verwendeten Flüssigkeitsstrahlers, z. B. Flüssigkeitsdruck, Durchsatz und Düsendurchmesser.

Hinweis 2: Darüber hinaus können isolierte Leiter gebildet werden, wenn mit einem Wasserstrahl gereinigt wird. Herunterfallende zusammenhängende Wassercluster können dabei durch Influenz auf das Potenzial in der Tankmitte aufgeladen werden. Zündwirksame Entladungen können entstehen, wenn sich die Wassercluster geerdeten leitfähigen Gegenständen oder dem Boden nähern.

#### **Abschnitt 4.12.1 Reinigen mit Wasserstrahlen von Drücken bis zu 12 bar**

Beim Reinigen mit Wasserstrahlen bis zu 12 bar und mit bis zu 20 Düsen ist nicht mit gefährlichen Aufladungen zu rechnen, solange der Flüssigkeitsdurchsatz 7 l/s und das Behältervolumen 10 m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

*Anmerkung AWH: Bei der Anzahl der Düsen sind in Summe alle Sprühdüsen pro Zielstrahlreiniger einschließlich der Düsen anderer Geräte in einem Behälter zu berücksichtigen!*

#### **Abschnitt 4.12.2 Reinigen mit Wasserstrahlen von Drücken über 12 bar**

*Anmerkung AWH: Dieser Abschnitt ist für die bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes nicht zutreffend (siehe max. Arbeitsdruck des Reinigungsmediums)!*

#### **Abschnitt 4.12.3 Reinigen mit Lösemitteln niedriger und mittlerer Leitfähigkeit von Drücken bis zu 12 bar**

(1) Werden als Reinigungsmittel Flüssigkeiten niedriger und mittlerer Leitfähigkeit, z. B. organische Lösemittel, verwendet, darf der Anteil einer zweiten Phase, z. B. Wasser oder Feststoff, 1 % nicht überschreiten.

(2) Reinigungsmittel dürfen im geschlossenen Kreislauf nur geführt werden, wenn die Verunreinigung unterhalb 1 % gehalten wird.

Hinweis 1: Das Ansammeln von Flüssigkeit im Behälter während der Reinigung ist zu vermeiden.

Hinweis 2: Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit, wie Kohlenwasserstoffe, laden sich während des Versprühens weniger auf als Wasser, da sie nur eine geringe Konzentration dissoziierter Ionen enthalten.

*Anmerkung AWH: Hier empfiehlt die Technical Specification IEC/TS 60079-32-1 Abschnitt 7.10.3 einen Fremdkörpergehalt von max. 0,5 %.*

#### Abschnitt 4.12.4 Reinigen mit Lösemitteln mittlerer Leitfähigkeit von Drücken über 12 bar

*Anmerkung AWH: Dieser Abschnitt ist für die bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes nicht zutreffend (siehe max. Arbeitsdruck des Reinigungsmediums)!*

#### Abschnitt 4.12.5 Reinigen mit Dampfstrahlen

Beim Dampfstrahlen von mit Kohlenwasserstoffen benetzten metallischen Behältern mit einem Rauminhalt  $V < 100 \text{ m}^3$  ist nicht mit gefährlichen Aufladungen zu rechnen. Es dürfen keine isolierten Metallteile im zu reinigenden Behälter vorhanden sein.



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Die Vermeidung des Entstehens einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre und des Wirksamwerdens von Zündquellen sollten beim Explosionsschutz primär im Vordergrund stehen. Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen können auftreten, wenn die folgenden vier Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sind:*

- hoher Dispersionsgrad der brennbaren Stoffe
- Konzentration der brennbaren Stoffe in Luft innerhalb ihrer Explosionsgrenzen
- gefahrdrohende Menge explosionsfähiger Atmosphäre
- wirksame Zündquelle

Um gefährliche Aufladungen zu vermeiden, ist konstruktiv und apparativ durch geeignete Maßnahmen mit einem sehr hohen Maß an Sicherheit entsprechend der Kategorie 1 zu gewährleisten, dass die relevanten Prozessgrößen

- Art des Reinigungsmediums
- Leitfähigkeit des Reinigungsmediums
- Arbeitsdruck des Reinigungsmediums
- Volumenstrom des Reinigungsmediums
- Anteil einer 2. Phase im Reinigungsmedium
- Behältergröße
- Maximale Anzahl der Sprühdüsen pro Behälter
- Temperatur im zu reinigenden Behälter und Temperatur des Reinigungsmediums

im Sinne der Technical Specification IEC/TS 60079-32-1 und TRGS 727 in der gültigen Ausgabe und wie in der Betriebsanleitung beschrieben, eingehalten werden.


**GEFAHR**

**Explosionsgefahr durch Zündquelle!**

Durch Verspritzen oder Versprühen von Flüssigkeiten zur Reinigung des Behälters können potenziell wirksame Zündquellen (wie z. B. exotherme chemische Reaktion oder statische Entladung durch Potenzialunterschiede) entstehen. Die vorhandene explosionsfähige Atmosphäre kann entzündet werden.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Vorschriften und Angaben der Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmedien beachten (z. B. Zündtemperatur; Flammpunkt; Explosionsgrenzen).
- Das Reinigungsmedium und der zu reinigende Stoff dürfen keine chemische Reaktion hervorrufen, die eine Zündquelle bilden kann.
- Korrosive oder explosive Flüssigkeiten, Flüssigkeiten mit Feststoffgehalt (z. B. Schleifmittel) sowie Stoffe, die mit dem Werkstoff des Behälters oder der Anlage exotherme Reaktionen eingehen können (z. B. Chlor bzw. Stoffe die Chlorionen enthalten, oder salzhaltig sind) dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden.
- Elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Flüssigkeiten beachten.
- Das Reinigungsmedium darf keine Fremdkörper (z. B. Rostpartikel) enthalten.

**Für ATEX-Anwendungen sind zur Reinigung des Behälters folgende Medien zulässig:**

Bei der Wahl der Reinigungsmedien sind die Bedingungen für den Prozesszustand **B**) entsprechend [Abschnitt 2.1](#) ausschlaggebend. Als Reinigungsmedium sind Lösemittel mit niedriger und mittlerer Leitfähigkeit ( $k \leq 10.000 \text{ pS/m}$ ) und Wasser unter folgenden Bedingungen erlaubt:

- Beim Versprühen oder Vernebeln wässriger Lösungen (z. B. Wasser mit alkalischen Reinigungszusätzen und Ähnlichem) darf keine stärkere elektrostatische Aufladung entstehen als bei Wasser ohne Zusätze (siehe TRGS 727 Anhang A 1.3.)

Normalerweise entstehen gefährliche elektrostatische Aufladungen nur bei Flüssigkeiten geringer elektrischer Leitfähigkeit. Beim Versprühen oder Vernebeln gelten aber andere physikalische Bedingungen.

Auszug aus TRGS 727 Anhang A 1.3 Versprühen und Strahlen mit Flüssigkeiten

„Die Zerteilung eines Flüssigkeitsstrahles in kleine Tropfen kann unabhängig von der Leitfähigkeit der Flüssigkeit stark aufgeladene Flüssigkeitsstrahlen oder Nebel erzeugen. Im Allgemeinen gilt: je leitfähiger die Flüssigkeit, umso stärker die Ladungserzeugung. So erzeugt ein Wasserstrahl mehr Ladungen als ein Ölstrahl. Noch stärkere Aufladungen bewirken mehrphasige Mischungen, z. B. aus Öl und Wasser.“


**HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ**

Leitfähige Lösemittel (Kohlenwasserstoffe), die sich trotz hoher Leitfähigkeit ( $\kappa > 10.000 \text{ pS/m}$ ) beim Versprühen gefährlich stark aufladen können, wie z. B. einige organische Acetate, Ether und höhere Ketone, Glykole, Glykolether, Ethylacetat und Isopropylacetat sind als Reinigungsmedien im Rahmen der ATEX-Zulassung nicht erlaubt. Ihre Anwendung benötigt eine weitere sachkundige Betrachtung unter der Verantwortung des Betreibers.

## 4 Transport und Lagerung

Erzeugnisse von AWH werden vor dem Versand sorgfältig geprüft sowie transport- und lagergerecht verpackt, jedoch sind Beschädigungen während des Transportes NICHT auszuschließen.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Transport und Lagerung des Gerätes bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre VERBOTEN!*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.*



### VORSICHT



#### ***Gefahr durch hervorstehende scharfe Kanten am Gerät!***

*Je nach Ausführung kann das Gerät hervorstehende scharfe Kanten haben, die beim Handhaben gefährlich sein können.*

*Leichte Schnittverletzungen können die Folge sein.*

- *Bei Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe benutzen.*
- *Beim Handhaben, wie z. B. Auspacken, Transport ohne Verpackung, Montage/ Demontage und Wartungsarbeiten, auf hervorstehende scharfe Kanten achten.*

Bitte nehmen Sie im Falle einer Beschädigung (auch bei Ersatz- und Verschleißteilen) umgehend mit AWH zur Schadensmeldung Kontakt auf.

### Lieferumfang

- Behälterreinigungsgerät
- Betriebs- bzw. Montageanleitung
- Technische Unterlagen je nach Auftrag (z. B. Zertifikate und Zeugnisse)

Der Lieferumfang endet an den Schnittstellen des Gerätes (siehe [Abschnitt 5.2.1 Schnittstellen](#)).

NICHT zum Lieferumfang gehören:

- Verbindungsmittel, die zur Befestigung des Gerätes an den Behälter erforderlich sind (z. B. Schrauben, Muttern, Klammern)
- Dichtungen
- Ausrüstungsteile, wie z. B. Filter, Absperrarmatur oder Durchflussmesser für das Reinigungsmedium
- Energiezuführungen (z. B. Kabel, Schläuche; Adapter)



*Der detaillierte Lieferumfang ist aus dem Lieferschein und der Auftragsbestätigung ersichtlich.*

### Eingangskontrolle:

- Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich anhand des Lieferscheins und der Auftragsbestätigung auf Vollständigkeit überprüfen.
- Die Lieferung auf eventuelle Transportschäden überprüfen (Sichtprüfung).

### Beanstandungen:

- Beschädigte und/oder unvollständige Lieferungen umgehend beim Transportunternehmen reklamieren.
- Die Verpackung für eine eventuelle Überprüfung durch das Transportunternehmen oder für den Rückversand aufheben.

### Rückversand:

Für einen eventuellen Rückversand die Geräteteile so verpacken, dass Beschädigungen während des Transportes auszuschließen sind. Nach Möglichkeit die Originalverpackung und das Originalverpackungsmaterial verwenden. Falls beides nicht mehr vorhanden ist, eine Verpackungsfirma mit Fachpersonal anfordern.

- Bei auftretenden Fragen zur Verpackung und Transportsicherung Rücksprache mit AWH halten.

## 4.1 Verpackung

Das Gerät wird komplett montiert ausgeliefert. Die Verpackung ist auf die Transportbedingungen abgestimmt. Erforderliches Zubehör, Ersatzteile, Betriebs- oder Montageanleitung sowie technische Unterlagen sind separat verpackt und der Lieferung beigelegt.

Die Verpackung soll das Gerät bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung erst kurz vor der Montage entfernen.

### HINWEIS



#### **Gefahr durch unsachgemäße Entsorgung!**

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden.

Eine unsachgemäße Entsorgung kann Umweltschäden verursachen.

- Verpackungsmaterial umweltgerecht entsorgen und der Wiederverwertung zuführen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten.



## 4.2 Transport



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Transportschäden können zum Verlust des Explosionsschutzes führen.

- Bei erkennbaren Transportschäden das Gerät NICHT in Betrieb nehmen!
- Hersteller des Gerätes kontaktieren.

**HINWEIS** Bei unsachgemäßem Transport können Beschädigungen am Gerät entstehen.

Die Funktionssicherheit des Gerätes kann beeinträchtigt werden.

- Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Gerät nur im trockenen Zustand transportieren.
- Das Gerät vor Stoßeinwirkung schützen.
- Wenn möglich, zum Transport die Originalverpackung verwenden.
- Beim Abladen sowie innerbetrieblichem Transport des Gerätes vorsichtig vorgehen.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.

## 4.3 Lagerung



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Falsche Lagerung kann zum Verlust des Explosionsschutzes führen.*

- *Bei erkennbaren Lagerschäden das Gerät NICHT in Betrieb nehmen!*
- *Hersteller des Gerätes kontaktieren.*

Die Verpackung des Gerätes, der Komponenten und der Ersatz- und Verschleißteile ist für eine Lagerdauer von 3 Monaten ausgelegt.

**HINWEIS** Beschädigung des Gerätes durch falsche Lagerung!

Eine falsche Lagerung kann Schäden am Gerät und seinen Komponenten verursachen sowie zu vorzeitiger Alterung (z. B. von Kunststoffteilen) führen.

Durch Bauteilversagen oder Fehlfunktion des Gerätes können Sach- und Folgeschäden entstehen.

- Folgende Lagerbedingungen beachten:
  - Gerät möglichst in der Originalverpackung lagern.
  - Gerät an einem sauberen und trockenen Ort (z. B. geschlossener, staubfreier Raum) lagern.
  - Gerät unter gleichmäßigen Umgebungsbedingungen lagern.
  - Große Temperaturschwankungen vermeiden, damit sich kein Kondenswasser bildet.
  - Eindringen von Schmutz und Nässe in das Gerät verhindern.
  - Gerät vor Witterungseinflüssen (z. B. Bildung von Kondenswasser im Gerät, Sonnenlicht) schützen.
  - Ausgepackte Geräte oder Komponenten staubdicht abdecken. Unter der Abdeckung darf kein Kondenswasser entstehen.

### Parameter zur Lagerung (empfohlen):

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| – Raumtemperatur             | +10 °C – +45 °C (+50 °F – +113 °F)  |
| – Relative Luftfeuchte       | max. 60 % (nicht kondensierend)     |
| – Temperaturschwankungen     | max. 10 °C (18 °F) pro Tag          |
| – Auftreten von Schwingungen | $v_{\text{eff}} < 0,2 \text{ mm/s}$ |

## 5 Installation

### 5.1 Sicherheitshinweise zur Installation



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Arbeiten am Gerät bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre **VERBOTEN!**

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.
- Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.
- Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.
- Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.



#### GEFAHR



#### **Zündgefahr in explosionsgefährdeter Atmosphäre durch Potenzialunterschiede!**

Durch Füllen und Entleeren von Behältern mit Flüssigkeiten, durch Umpumpen, Rühren, Mischen und Versprühen von Flüssigkeiten, aber auch beim Messen und Probenehmen sowie durch Reinigungsarbeiten können sich Flüssigkeiten oder das Innere von Behältern gefährlich aufladen.

Durch Potenzialunterschiede (z. B. elektrostatische Aufladung) können zündfähige Funken oder Erwärmungen entstehen, die als Zündquelle wirken können.

Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.

- Nur ausreichend geerdete Behälter aus elektrisch leitfähigem Material ohne isolierende Innenbeschichtungen reinigen.
- Sicherstellen, dass eine elektrostatische Aufladung verhindert wird. Dazu alle elektrisch leitfähige Teile des Gerätes und des Behälters für einen Potenzialausgleich auf gleichem Potenzial durch Erdungskabel mit ausreichendem Querschnitt erden.
- Die Erdung immer vor der Inbetriebnahme des Gerätes durchführen. Erdungsfehler (z. B. nachträgliches Erden bereits aufgeladener Gegenstände oder Einrichtungen) vermeiden.
- Mechanische Verbindungen nicht mit elektrisch isolierenden Stoffen (Dichtungsband, Dichtungsmasse, Kleber usw.) sichern oder abdichten, wenn dadurch die Erdung des Gerätes am Behälter beeinträchtigt wird.
- Antistatische Schuhe und Schutzkleidung entsprechend den Anforderungen an die elektrisch ableitfähige Arbeitskleidung tragen.

Innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen wird ein Potenzialausgleich gefordert. „Sämtliche leitenden Teile des Gerätes (und des Behälters) sind so anzuordnen, dass das Auftreten einer gefährlichen Potenzialdifferenz zwischen diesen Teilen unwahrscheinlich ist. Besteht die Möglichkeit, dass sich isolierte Metallteile aufladen können und dadurch als Zündquelle wirken, müssen Erdungsanschlüsse vorgesehen sein“ (Auszug aus der EN ISO 80079-36 „Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1 Grundlagen und Anforderungen“ Abschnitt 6.7.2 Erdungsanschlüsse für leitende Teile).

 **WARNUNG****Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe!**

Bei Montage-/Demontearbeiten an Anlagenteilen in großer Höhe besteht die Gefahr abzustürzen.



Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.



- Arbeiten in großer Höhe nur mit einem Personenbeförderungskorb oder geeigneten Absturzsicherungen (z. B. Sicherungsseil und Auffanggurt) ausführen.
- Wird ein Gurt als Absturzsicherung verwendet, dann ist es zwingend vorgeschrieben, dass das Rettungskonzept für eine Person im Gurt beachtet wird.



- Eine Person nicht länger als 15 min im Gurt hängen lassen, da sonst ein Schock und eventuell der Tod eintreten könnte.
- Für Arbeiten in der Höhe Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe und einen Schutzhelm benutzen.

 **VORSICHT****Unfallgefahr durch unsachgemäßen Einbau!**

Bei unsachgemäßer Montage, Herabfallen von Komponenten oder bei Missachtung der aufgeführten Sicherheitshinweise kann es zu Unfällen oder Sachbeschädigungen kommen.



Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen können die Folge sein.



- Arbeiten am Gerät nur von Fachkräften durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).
- Bei den Arbeiten Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe benutzen.
- Arbeiten am Gerät nur in drucklosem und erkaltetem Zustand durchführen.
- Sicherheitsabstand bei Arbeiten am Gerät gewährleisten. Ein Bewegungsfreiraum von 1 m im Bereich des Gerätes bzw. des Behälters wird empfohlen.

 **VORSICHT****Gefahr durch hervorstehende scharfe Kanten am Gerät!**

Je nach Ausführung kann das Gerät hervorstehende scharfe Kanten haben, die beim Handhaben gefährlich sein können.

Leichte Schnittverletzungen können die Folge sein.

- Bei Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe benutzen.
- Beim Handhaben, wie z. B. Auspacken, Transport ohne Verpackung, Montage/ Demontage und Wartungsarbeiten, auf hervorstehende scharfe Kanten achten.

**VORSICHT*****Unzureichende Beleuchtung der Arbeitsumgebung!***

Das Gerät ist NICHT mit einer Beleuchtung ausgestattet. Durch zu geringe Beleuchtung bei Arbeiten am Gerät kann es zu Unfällen kommen.

Geringfügige oder mäßige Verletzungen können die Folge sein.

- Sicherstellen, dass in allen Bereichen der Anlage, in denen das Gerät eingesetzt wird, bei Arbeiten am Gerät eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung vorhanden ist.
- In Deutschland gilt die Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A3.4. Als Beleuchtungsstärke werden **300 lx (Lux)** empfohlen (Wartungswert).

**Anschluss an die Energieversorgung**

Erst wenn das Gerät mechanisch sicher am Behälter befestigt ist, sollte der Anschluss an die Energieversorgung vorgenommen werden. Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere Verbindung aufrechterhalten wird.

- Hydraulische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN ISO 4413 erfüllen.
- Pneumatische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN ISO 4414 erfüllen.
- Elektrische Anschlüsse müssen die Anforderungen der EN 60204-1 erfüllen.



Die Verwendung von elektrisch isolierenden Materialien zur Abdichtung (z. B. Teflon Dichtband) oder zum Kleben (z. B. Loctite Klebstoff) zur Sicherung von Gewindeverbindungen gegen selbsttätiges Lösen ist NICHT zulässig, wenn dadurch die Erdung des Gerätes am Behälter beeinträchtigt wird.

Der Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium ist nur für bestimmte Situationen zeitlich begrenzt zugelassen (siehe [Tabelle 6.4-1: Zeitlich begrenzter Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium](#)). Deshalb ist es notwendig, die Zufuhr des Reinigungsmediums während der Reinigung kontinuierlich zu überwachen. Eine Störung muss frühzeitig erkannt, registriert und ausgewertet werden, um das Gerät sofort in einen gefahrlosen Betriebszustand zu überführen.

Eine Störung der Zufuhr des Reinigungsmediums kann z. B. entstehen durch:

- Ausfall der Pumpe (z. B. Pumpe defekt, Stromausfall, Kabelbruch oder Wackelkontakt usw.).
- Verschlechterung der Filterleistung des installierten Filters (z. B. Filter verstopft).
- Absperrarmatur geschlossen.
- Undichtigkeiten (Leckagen) an Dichtstellen der Anschlüsse und/oder Leitungsverbindungen.

Zur Erkennung und Überwachung der Flüssigkeitsströmung wird vom Hersteller als Messgerät ein Durchflussmesser/-wächter empfohlen.

Ein Durchflussmesser besteht aus zwei Hauptkomponenten, dem Messaufnehmer, der als Durchflusssensor dient, und einem Auswert- und Speiseteil dem Messumformer/Transmitter.

Bei der Wahl des Messgerätes sind in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungsbedingungen auf die Messbereiche für Druck und Temperatur, die zu messende Flüssigkeit, die Anschlussart, die Nennweite, sowie die Schutzart zu achten.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Gefahr durch Unterbrechung der Zufuhr des Reinigungsmediums!*

*Bei Ex-Anwendung ist während der Reinigung die Zufuhr des Reinigungsmediums kontinuierlich zu überwachen.*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Für Anwendungen im Ex-Bereich eigensichere Messgeräte verwenden.*
- *Die Messgeräte müssen entsprechend der vorhandenen Zonen eine Ex-Zulassung haben und nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU für Gerätegruppe II in den erforderlichen Kategorien zugelassen sein.*

Der Durchflussmesser sollte in unmittelbarer Nähe des Medienanschlusses [MA] vor dem Gerät installiert werden. Die Herstellerangaben für das Messgerät zur Installation sind zu beachten.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

#### *Zonenverschleppung*

*Wenn das Gerät sich im Ruhezustand befindet und kein Reinigungsmedium fließt, dann ist damit zu rechnen, dass sich die im Behälter vorhandene explosionsfähige Atmosphäre über den Reinigungskopf im Inneren des Gerätes ausbreitet und über den Medienanschluss [MA] eine Zonenverschleppung möglich ist.*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Alle Teile des Gerätes mit dem zu reinigenden geerdeten Behälter leitfähig verbinden.*
- *Sicherstellen, dass der Medienanschluss [MA] und die Zuführleitung für das Reinigungsmedium technisch dicht verbunden sind.*
- *Eine offene Verbindung für das Reinigungsmedium von der Zuleitung (Pumpe) zum Medienanschluss [MA] des Gerätes darf nur während des Reinigungsvorganges bestehen.*
- *Zur Begrenzung der Ausbreitung explosionsfähiger Atmosphäre über den Medienanschluss [MA] hinaus ein entsprechendes Absperrorgan vor dem Gerät vorsehen (Verwendung von dauerhaft dichten Absperrarmaturen wie z. B. Schieber, Klappe, Hahn oder Ventil).*
- *Während des Nichtbetriebs das Absperrorgan geschlossen halten.*
- *Um auch beim Anfahren der Pumpe gasförmiges Medium (z. B. Luft) auszuschließen, ist das Volumen der Leitung zwischen Absperrorgan und Medienanschluss [MA] möglichst gering zu halten. Alle Leitungen müssen entlüftet sein.*



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

#### *Flammendurchschlagsicherung*

*Es muss bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen berücksichtigt werden, dass das Gerät keine Flammendurchschlagsicherung (siehe EN ISO 16852) besitzt und somit die Verbindung zwischen Behälterinnenraum und Zuführleitung nicht flammendurchschlagsicher ist.*

**WARNUNG*****Gefahr durch schwingende hydraulische Ausrüstung!***

Bei bestimmten Betriebszuständen können sich Schraub- und Klemmverbindungen durch starke Schwingungen und/oder Vibrationen unvorhersehbar lösen. Dadurch ist es möglich, dass sich an den Dichtstellen der Anschlüsse und Leitungsverbindungen Undichtigkeiten (Leckagen) bilden, an denen es unter hohem Druck zum Herausspritzen heißer und/oder ätzender Flüssigkeit kommen kann.

Tod oder schwere Körpervletzungen können die Folge sein.

- Alle Anschlüsse sowie Leitungsverbindungen frei von mechanischen Spannungen sicher befestigen und dauerhaft technisch dicht ausführen.
- Bei der Erstinbetriebnahme auf jeden Fall das Schwingungs- und Vibrationsverhalten des Gerätes beobachten und soweit wie möglich unter verschiedenen Betriebsbedingungen prüfen.
- Bei Schwingungen und/oder Vibrationen ein Lösen der Verbindungen durch zusätzliche Maßnahmen vermeiden, wie Punktschweißen oder Kleben (z. B. Loctite).

**Anschluss an die Entsorgungsanlage****HINWEIS*****Gefahr durch unsachgemäße Entsorgung!***

Das zur Reinigung verwendete Medium kann chemische Zusätze enthalten und während der Reinigung zusätzlich mit den Rückständen (z. B. Schlammpartikel) aus dem vorhergehenden Produktionsprozess verunreinigt werden. Es kann mit den unterschiedlichsten Schadstoffen belastet sein und darf NICHT in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen.

Eine unsachgemäße Entsorgung kann Umweltschäden verursachen.

- Die Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmedien beachten:
  - Gefahren- und Entsorgungshinweise einhalten.
  - Schutzmaßnahmen festlegen und eine Gefahrstoffbetriebsanweisung erstellen.
- Nach der Reinigung das verunreinigte Reinigungsmedium entsprechend den örtlichen Vorschriften umweltgerecht entsorgen oder einer ökologischen Wiederverwertung zuzuführen.

Die für den Reinigungsprozess verwendeten Reinigungsmedien dürfen auch nach der Reinigung NICHT zu einer Gefährdung der Sicherheit und der Gesundheit von Personen führen. Eine Gefährdung aufgrund von Einfüllung, Verwendung, Rückgewinnung und Beseitigung ist zu vermeiden.

Je nach Anwendungsfall und Beschaffenheit der Anlage/Behälter sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, die nach der Reinigung sicherstellen, dass das verwendete/abfließende Medium ordnungsgemäß einer Aufbereitungs- bzw. Entsorgungsanlage zugeführt wird.

## 5.2 Einbau

Die Sicherheitshinweise im [Abschnitt 5.1 Sicherheitshinweise zur Installation](#) sind vor dem Einbau des Gerätes in dem Behälter zu beachten.



### VORSICHT

#### ***Störung durch falsche Einbauposition/-lage des Gerätes!***

Durch einen NICHT ordnungsgemäßen Einbau des Gerätes, kann es zu Beschädigungen am Gerät kommen, die die Funktionssicherheit bei Inbetriebnahme gefährden. Daraus können resultierende Gefahren entstehen.

Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen können die Folge sein.

- Bei der Wahl der Einbauposition des Gerätes darauf achten, dass
  - ein Sicherheitsabstand zur Innenwand des Behälters und zu umliegenden Bauteilen eingehalten wird, um ein Schleifen oder Anschlagen während des Betriebes zu verhindern und
  - Kollisionen bei gleichzeitiger Bewegung von Reinigungskopf und umliegender Bauteile (z. B. Rührwerke) ausgeschlossen sind.
- Es ist nur eine feste Rohrmontage zulässig. Eine Schlauchmontage kann zu einem Schlagen/Schlingern des montierten Reinigungsgerätes führen.
- Das Gerät frei von mechanischen Spannungen einbauen.
- Die Einbaumaße der [Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes](#) bzw. den Abbildungen im [Abschnitt 5.2.1 Schnittstellen](#) entnehmen.



### VORSICHT

#### ***Störung durch Verschmutzung, Fremdkörper oder Beschädigung des Gerätes!***

Fremdkörpern wie Zunder, Grate, Späne, usw. können den Durchfluss einschränken oder im Leitungssystem wandern und Fehlfunktionen sowie Beschädigungen an Bauteilen, einschließlich Dichtungen verursachen. Daraus können resultierende Gefahren entstehen, die die Funktionssicherheit des Gerätes gefährden.

Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen können die Folge sein.

Vor Erstmontage des Gerätes und Montage nach Umrüstarbeiten an der Anlage, in die das Gerät eingebaut wird, sind folgende Maßnahmen zu beachten.

- Alle Zu- und Rücklaufleitungen des Reinigungsmediums gründlich mit klarem Wasser spülen, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Fremdkörper oder Rückstände in der Zuführleitung (z. B. Kalk, Späne, Schweißpartikel usw.) zu entfernen.
- Einen Eintrag von Verschmutzungen und Fremdkörpern über die Schnittstellen des Gerätes durch geeignete Maßnahmen verhindern. Vor dem Medienanschluss [MA] in der Zuführleitung des Reinigungsmediums einen Filter einbauen (siehe [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#)).
- Keine Farbe auf die Oberfläche des Gerätes auftragen.

## 5.2.1 Schnittstellen

### 5.2.1.1 Einbaumaße und Schnittstellen MX125-G14

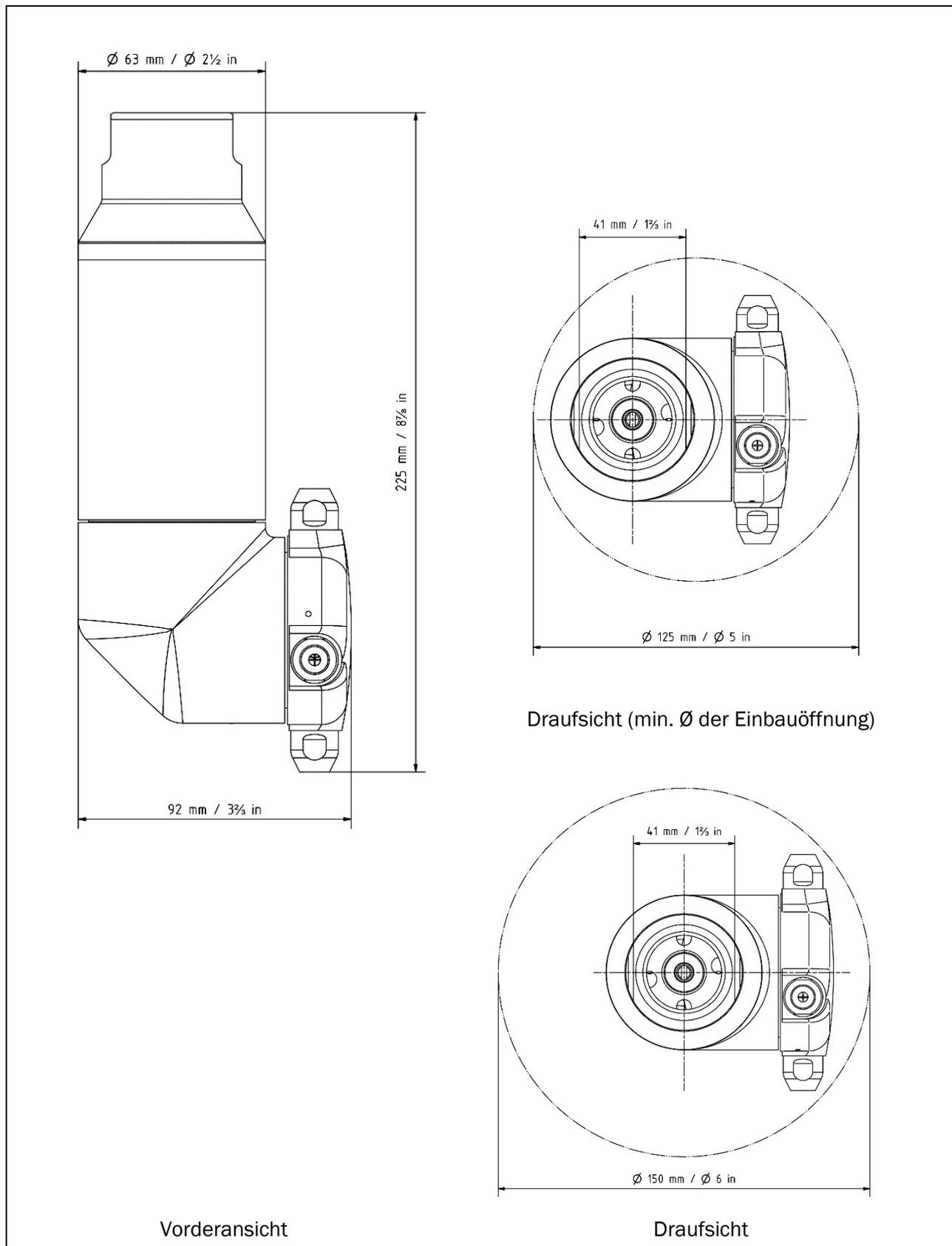


Abbildung 5.2-1: Einbaumaße des Gerätes - MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...)

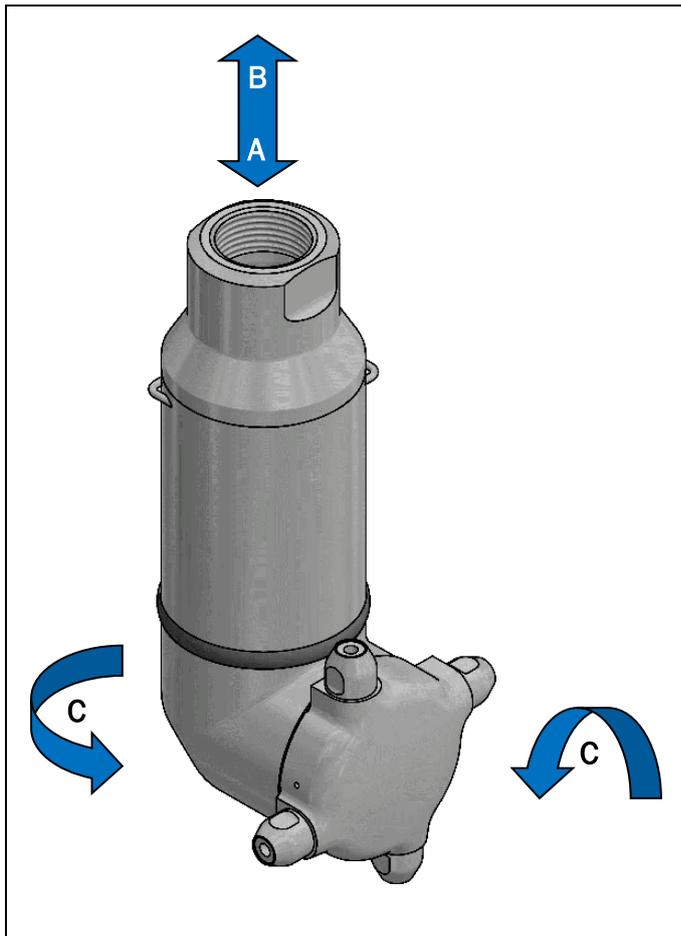


Abbildung 5.2-2: Schnittstellen des Gerätes - MX125-G14

- A Antrieb / Energieversorgung**  
Medienanschluss [MA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an das Gerät)
- B Gerät / Behälter**  
Prozessanschluss [PA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an den Behälter)
- C Bewegungsraum / Bauraum**  
Reinigungskopf mit Düsen  
(Raum der orbitalen Düsenbewegung und Austritt des Reinigungsmediums)

## 5.2.1.2 Einbaumaße und Schnittstellen MX150-G14

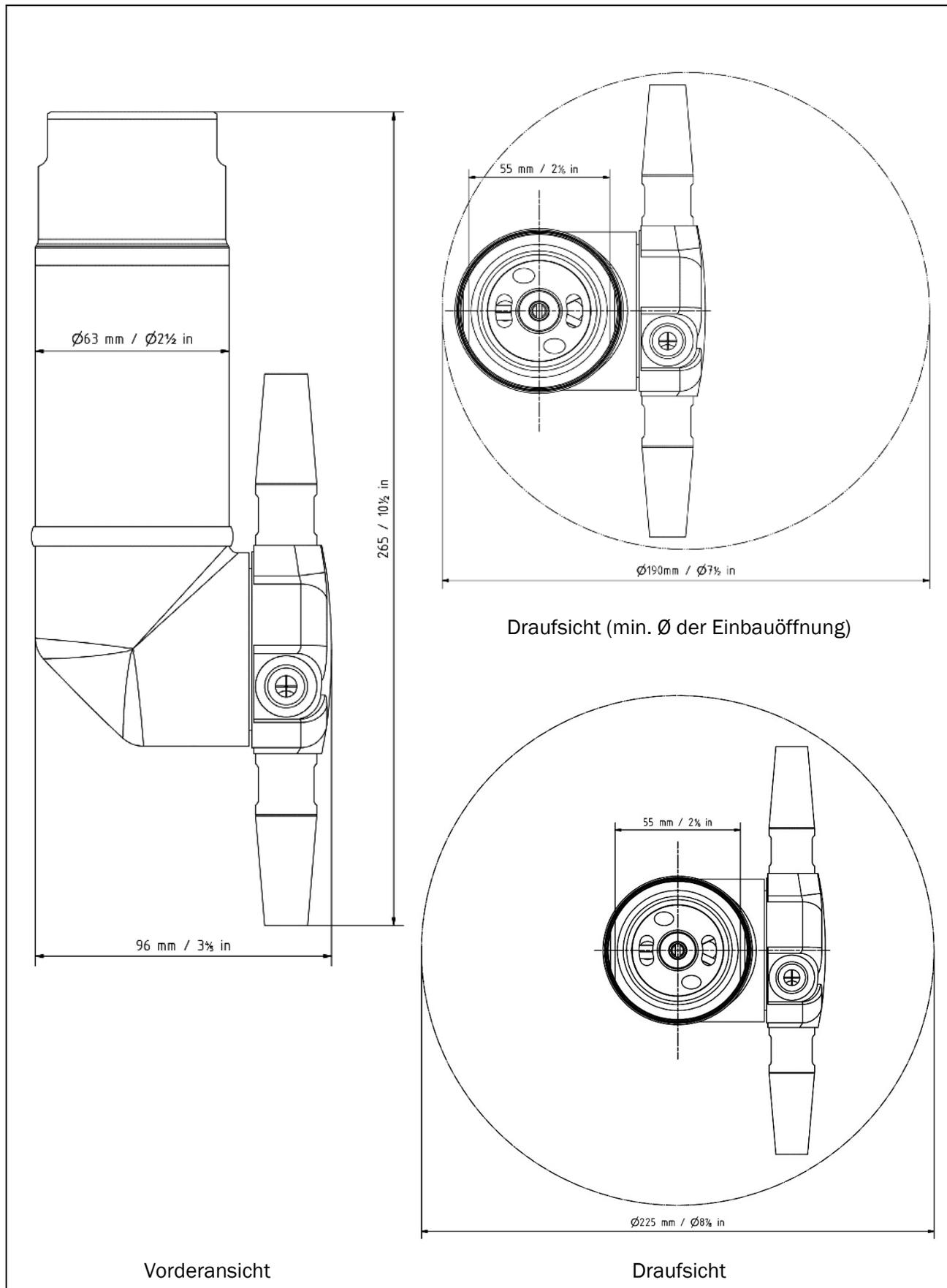
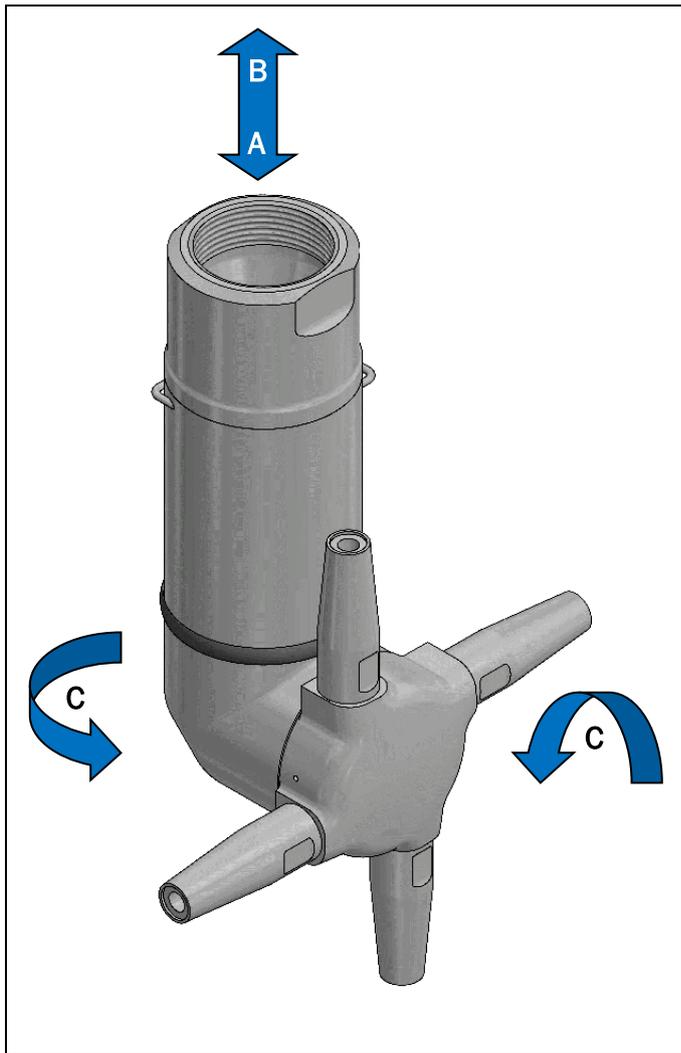


Abbildung 5.2-3: Einbaumaße des Gerätes - MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...)



- A Antrieb / Energieversorgung**  
Medienanschluss [MA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an das Gerät)
- B Gerät / Behälter**  
Prozessanschluss [PA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an den Behälter)
- C Bewegungsraum / Bauraum**  
Reinigungskopf mit Düsen  
(Raum der orbitalen Düsenbewegung und Austritt des Reinigungsmediums)

Abbildung 5.2-4: Schnittstellen des Gerätes - MX150-G14

## 5.2.1.3 Einbaumaße und Schnittstellen MX150-G12

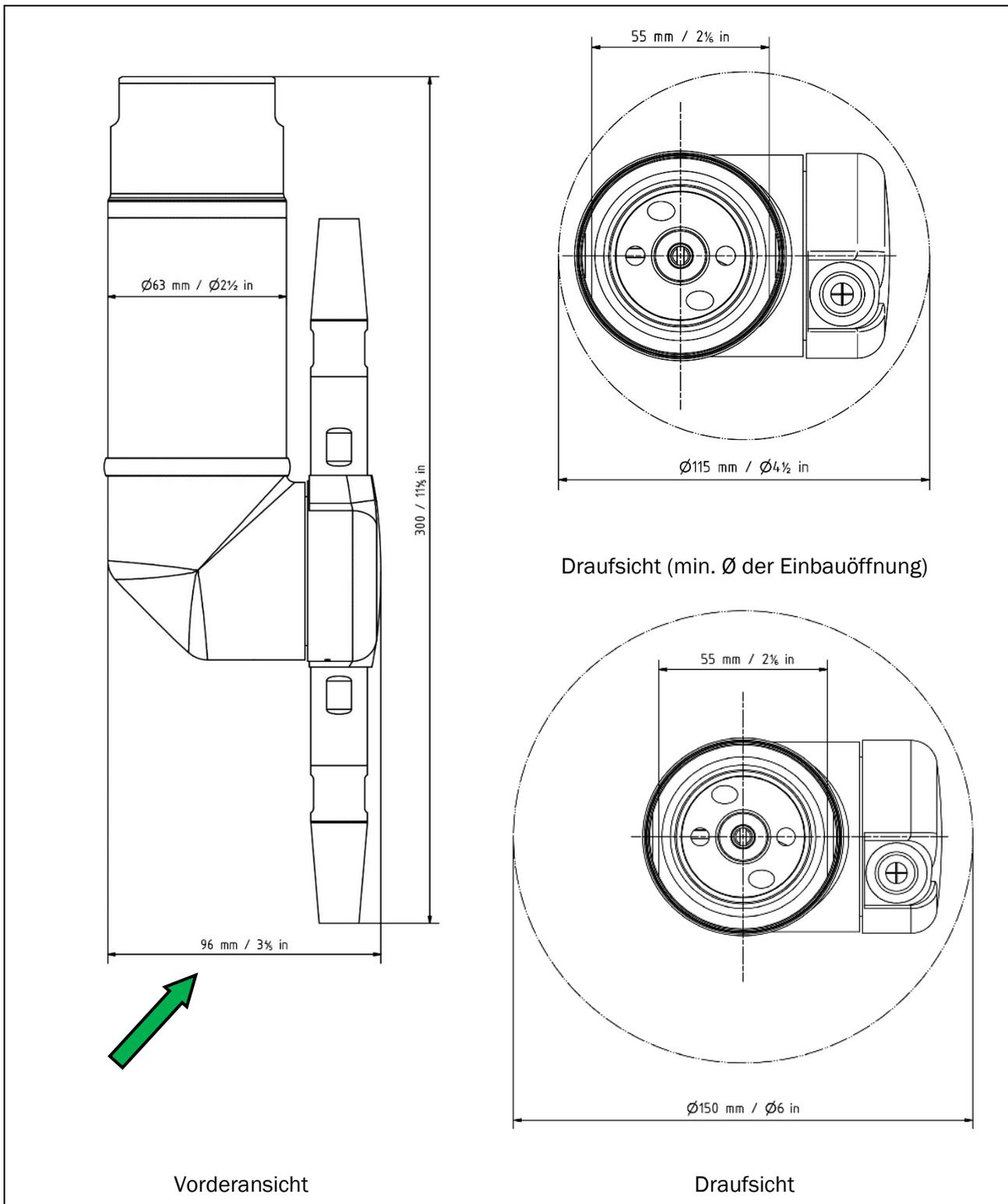
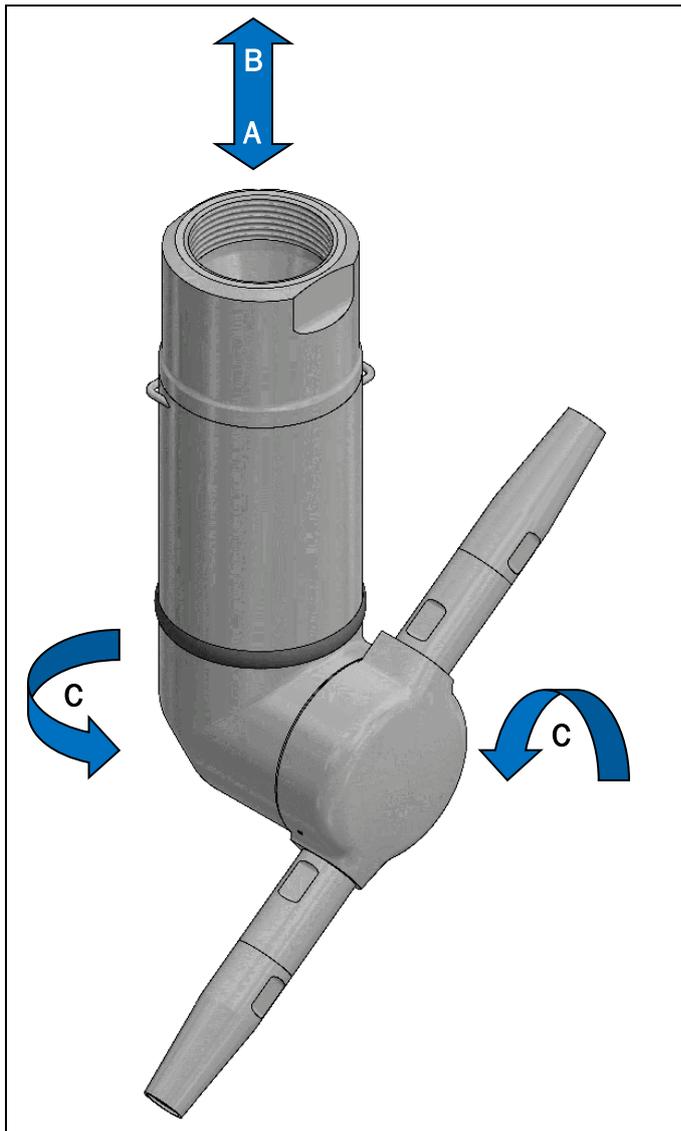


Abbildung 5.2-5: Einbaumaße des Gerätes - MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2...)



Bei Geräten mit einer beginnenden Artikel-Nr. 66MB... beträgt für den Abstand von Gehäuse <> Düsenträger das Einbaumaß = 96 mm (siehe Pfeil [Abbildung 5.2-5](#)).

Bei Geräten mit einer beginnenden Artikel-Nr. 66MC... ist der Düsenträger ca. 2,5 mm breiter. Das Einbaumaß für diese Geräte beträgt somit 98,5 (= 96 + 2,5) mm.



- A Antrieb / Energieversorgung**  
Medienanschluss [MA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an das Gerät)
- B Gerät / Behälter**  
Prozessanschluss [PA]  
(Anschluss der Downpipe [DP] an den Behälter)
- C Bewegungsraum / Bauraum**  
Reinigungskopf mit Düsen  
(Raum der orbitalen Düsenbewegung und Austritt des Reinigungsmediums)

Abbildung 5.2-6: Schnittstellen des Gerätes - MX150-G12

## 5.2.2 Einbaulage

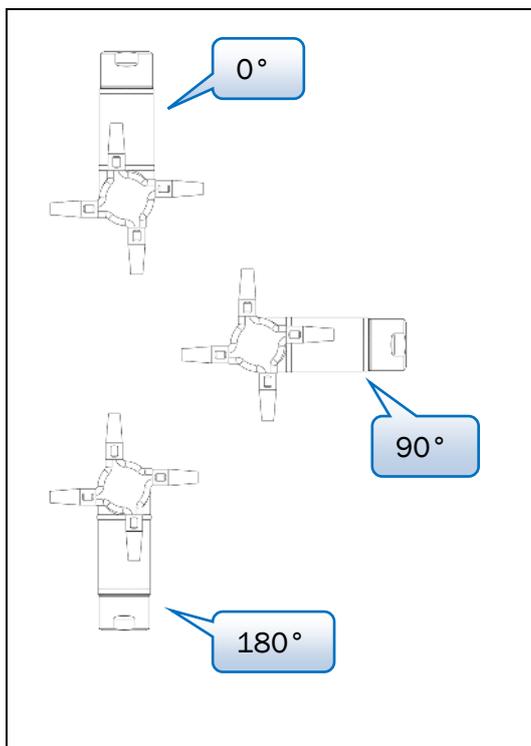
### Vertikal - Reinigungskopf nach unten gerichtet (Standard)

Das Gerät erreicht in dieser Einbaulage seine optimalen Laufeigenschaften und eine Selbstentleerung des Gerätes ist gegeben.

### Vom Standard abweichende Einbaulage

Bei einer vom Standard abweichenden Einbaulage sind folgende Hinweise zu beachten:

- Das Laufverhalten kann negativ beeinträchtigt werden.
- Die Laufzeit der Lagerelemente kann sich durch die erhöhte Beanspruchung verkürzen.
- Wartungsintervalle sind zu verkürzen (siehe [Abschnitt 7.4.1 Wartungsintervalle](#)).
- Eine Selbstentleerung des Gerätes ist NICHT immer gegeben.



#### Einbaulage (vertikal) = 0°

Reinigungskopf nach unten (Standard)

#### Einbaulage (horizontal) = 90°

Reinigungskopf waagrecht

**HINWEIS** Bei dieser Einbaulage muss am Prozessanschluss [PA] je nach Ausführung mit einer verstärkten einseitigen Beanspruchung der Dichtung gerechnet werden.

Undichtigkeiten können die Folge sein.

- Für den Prozessanschluss [PA] an der Wartungsstelle verkürzte Intervalle festlegen.

#### Einbaulage (vertikal) = 180°

Reinigungskopf nach oben

Anmerkung: Einbaulagen innerhalb der angegebenen Winkel sind zulässig.

Abbildung 5.2-7: Einbaulagen des Gerätes

### ⚠ VORSICHT Störung durch gleichzeitigen Betrieb mehrere Geräte!

Werden zur Reinigung eines Behälters mehrere Geräte gleichzeitig eingesetzt, dann können sich die Geräte während der Reinigung gegenseitig negativ beeinflussen.

Es kann zu unterschiedlichsten Störungen (z. B. schlechte Reinigungsergebnisse) oder unzulässigen Betriebszuständen kommen.

- Zwischen den Geräten, in Abhängigkeit ihrer max. Reinigungsleistung einen Mindestabstand einhalten. Dies trifft auch für den gemeinsamen Betrieb mit anderen Geräten zu.

## 5.2.3 Gerät einbauen

### Einbauöffnung des Behälters

Der Einsatzzweck des Gerätes (mobil oder stationär) ist entscheidend für die erforderliche Größe der Einbauöffnung. Die angegebenen Maße der Einbauöffnung in [Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes](#) sind empfohlene Mindestmaße, um das Gerät in zusammengebauten Zustand in den Behälter ein- und auszubauen.

**⚠️ WARNUNG** NICHT verschraubte Anschlüsse, wie z. B. trennbare Verbindungen in Klemm- oder Rastausführung, können sich unbeabsichtigt lösen oder versehentlich entfernt werden!

Es kann zum Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten und zur Verschleppung der Zonen kommen.

Schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Medien- und Prozessanschlüsse in Klemm- oder Rastausführung müssen:
  - selbstsichernd sein (z. B. mechanische Verriegelung einer Hebelarmkupplung mit Sicherheitsverschluss),
  - mit einer zusätzlichen Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen versehen werden oder
  - zum Lösen ist ein Werkzeug oder ein Schlüssel erforderlich (z. B. Flügelmutter durch Sechskantmutter ersetzen).



*Für Klemmverbindungen (z. B. nach DIN 11853-3, DIN 11864-3 oder DIN 32676) werden in Abhängigkeit der Festigkeit und Nennweite Zwei- bzw. Doppelgelenk-Clamp-Klammern oder Clamp-Klammern bestehend aus 2 Einzelschalen empfohlen. Damit der Verschluss NICHT unmittelbar mit der Hand, sondern ausschließlich mit einem Werkzeug (z. B. Maulschlüssel) betätigt werden muss, sind die Clamp-Klammern mit Verschlusschraube und Sechskantgewindemutter auszuführen.*

### Einbauöffnung - Mannloch

Wird ein Mannloch als Einbauöffnung gewählt und eine Abdeckung oder der Deckel der Mannlochöffnung als Prozessanschluss [PA] genutzt, dann müssen die betreffenden Kontaktflächen formschlüssig aufliegen sowie fest und technisch dicht verschlossen sein. Die genannten Hinweise zur Befestigung und Sicherung von trennbaren Verbindungen in Klemm- oder Rastausführung sind auch für diesen Einsatzfall zu berücksichtigen.

**⚠️ WARNUNG** Unbeabsichtigtes Herunterfallen des Gerätes!

Das Gerät kann beim Herunterfallen Personen treffen.

Schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Beim Ein-/Ausbauen das Gerät sicher festhalten.
- Beim Ein-/Ausbauen dürfen sich keine Personen unterhalb des Gerätes befinden.

**HINWEIS** Schmutz oder Fremdkörper im Gerät!

Die Funktionssicherheit kann beeinträchtigt werden.

- Bei der Montage sicherstellen und überprüfen, dass sich kein Schmutz oder Fremdkörper im Gerät befindet (z. B. Kleinteile, Dichtungsmaterial).

**HINWEIS** Beim Ein-/Ausbauen des Gerätes darf über die Düsen kein Drehmoment in das Gerät eingeleitet werden! Durch Hebelwirkung kann ein Drehmoment über den Düsenträger auf die Kegelnzahnäder übertragen werden.

Die Gewindeverbindungen der Kegelnzahnäder können sich lösen.

- Beim Ablegen des Gerätes mit befestigter Downpipe [DP] darauf achten, dass die Düsen NICHT durch Gewicht und Länge der Downpipe [DP] belastet werden.
- Downpipe [DP] in einen Schraubstock einspannen, damit das Gerät an die Downpipe [DP] befestigt oder von ihr gelöst werden kann.

### Schnittstelle A

Der Anschluss der Zuführleitung muss kompatibel mit dem Medienanschluss [MA] des Gerätes ausgeführt sein. Am Medienanschluss [MA] ist die Zuführleitung des Reinigungsmediums fest und technisch dicht zu befestigen.

### Gewindeanschluss

Ein zylindrisches Gewinde am Rohr der Medienzufuhr sollte min. 16 bis max. 20 mm lang sein und für einen festen Sitz komplett in den Anschlussdeckel (O1) des Gerätes eingeschraubt werden. Ein längeres Gewinde kann die Zufuhr des Reinigungsmediums negativ beeinflussen.



Für Geräte mit Gewindeanschluss empfiehlt AWH zur Adaption an das Rohr der Medienzufuhr die Verwendung der Anschweißnippel für Reinigungsgeräte aus der Serie „TANKO®AN“. Diese Anschweißnippel sind für verschiedene Rohrabmessungen erhältlich.



**HINWEIS** Beschädigung des Gerätes bei der Montage!

Für das Befestigen oder Lösen des Gerätes am Rohr der Medienzufuhr ist das Anlegen einer Gurtrohrzange/Bandschlüssel oder eines Maul- bzw. verstellbaren Zangenschlüssels am Gehäuse NICHT geeignet!

Die Gewindeverbindung Anschlussdeckel (O1) – Gehäuse (O2) kann durch ein zu hohes Anzugsmoment beschädigt werden oder sich lösen.

- Nur Schlüsselfläche am Anschlussdeckel (O1) zum An- und Abschrauben des Gerätes am Rohr der Medienzufuhr verwenden (siehe [Abbildung 5.2-8: Gewindeanschluss \(Beispiel MX125\)](#)).

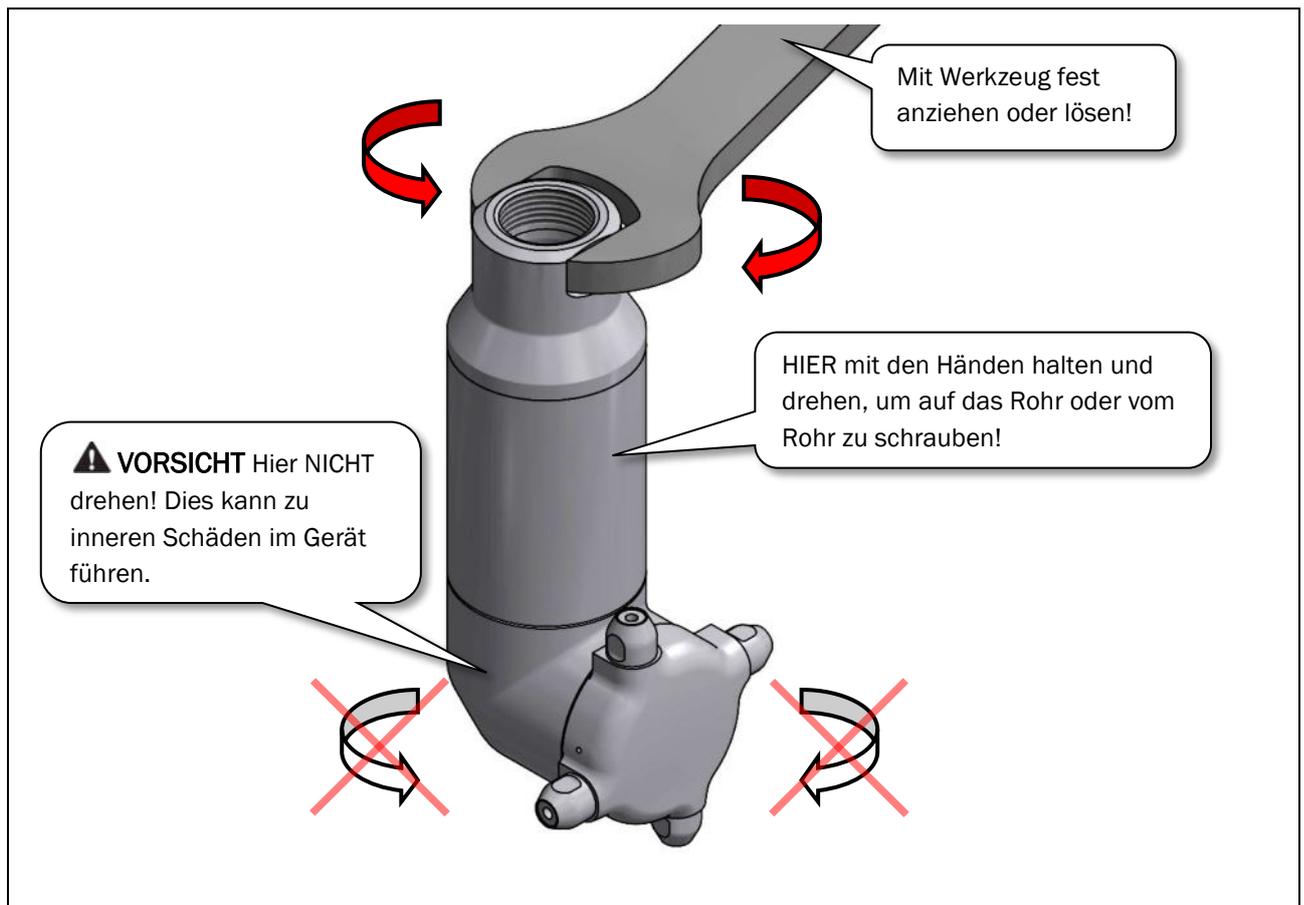


Abbildung 5.2-8: Gewindeanschluss (Beispiel MX125)

1. Verschlusskappe/-stopfen vom Medienanschluss [MA] entfernen.
2. Das Gerät mit den Händen am zylindrischen Gehäuse (02) festhalten und mit dem Innengewinde im Anschlussdeckel (01) auf das Außengewinde am Rohr der Medienzufuhr schrauben.

**HINWEIS** Ein zu hohes Anzugsmoment der Gewindeverbindung Anschlussdeckel – Rohr kann Beschädigung am Gewinde verursachen!

- Das Anzugsmoment der Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01) / Rohr ist abhängig von dem Material des Rohres für die Medienzufuhr.
3. Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01) / Rohr wie in [Abbildung 5.2-8](#) dargestellt mit einem Maul- oder verstellbaren Zangenschlüssel fest anziehen.
  4. Je nach Betriebsbedingungen und Anforderungen (z. B. Einsatz im Ex-Bereich) die Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01) / Rohr zusätzlich gegen selbsttätiges Lösen sichern (z. B. Schweißpunkte, Sicherungsstift oder andere geeignete Maßnahmen).

### Schnittstelle B

Der Anschluss am Behälter muss kompatibel mit dem Prozessanschluss [PA] der Downpipe [DP] ausgeführt sein. Der Prozessanschluss [PA] ist fest und technisch dicht am Anschluss des Behälters zu befestigen (z. B. schrauben oder klemmen) und gegen Lösen zu sichern.

### Schnittstelle C

Die unteren Teile des Gerätes, die Welle-Achs-Verbindung (24) sowie der Düsenträger (27) mit den Düsen (12), dürfen NICHT von Hand gedreht werden, da hierdurch ein zu starkes Drehmoment erzeugt werden kann, welches das Getriebe beschädigen oder Gewindeverbindungen lösen könnte. Je nach Ausführung des Gerätes ist der Düsenträger (27) starr oder beweglich montiert. Ist der Düsenträger (27) beweglich montiert, dann lassen sich die Düsen (12) innerhalb zweier Anschlagpunkte um einen Winkel von 180° drehen.

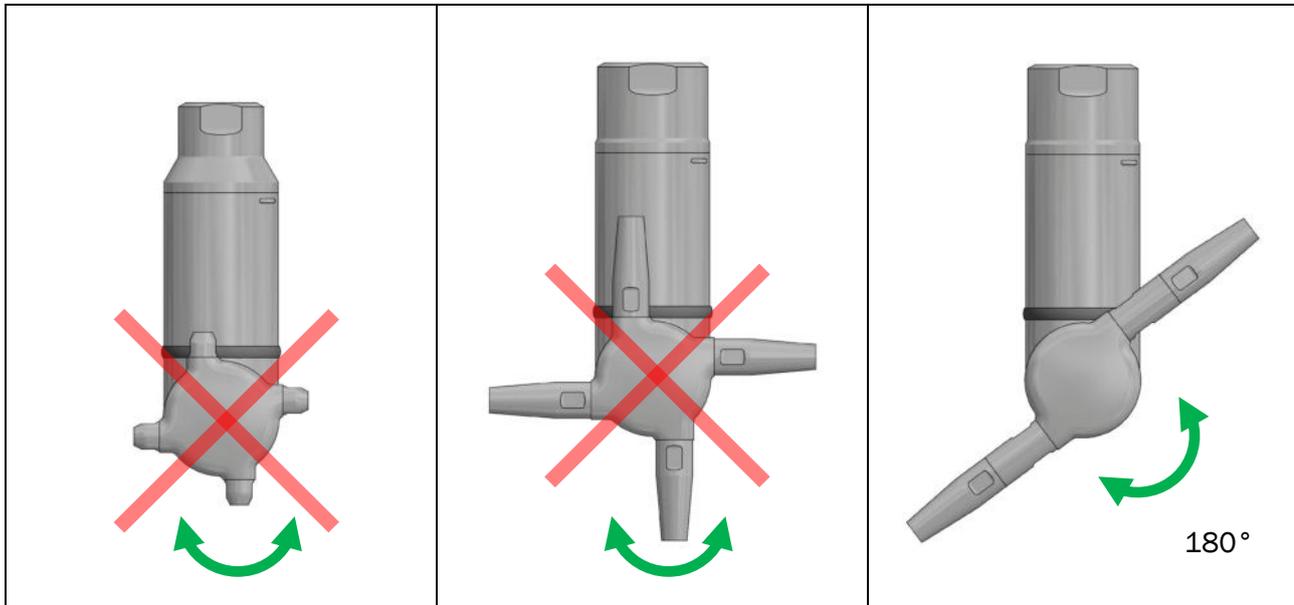


Abbildung 5.2-9: Beweglichkeit der Düsenträger

**HINWEIS** Ein zu starker Reinigungsstrahl kann auf den Behälter, den umliegenden Bauteilen im Behälter oder auf das Gerät selbst starke Kräfte ausüben und Beschädigungen verursachen!

Sachschaden durch zu starken Reinigungsstrahl.

- Zu umliegenden Bauteilen genügend Abstand einhalten, damit im Betrieb die Kraft des Reinigungsstrahls:
  - keine Schwingungen der umliegenden Bauteile erzeugt,
  - durch Rückstoß NICHT die Drehbewegung des Reinigungskopfes beeinflusst und
  - kein Schwingen des Gerätes selbst hervorruft (siehe [Abschnitt 7.4.1 Wartungsintervalle](#)).

Gleiches gilt auch beim Einbau von mehr als einem Gerät in einen Behälter!

**⚠ VORSICHT** Zu kleine Einbauöffnung des Behälters oder Bauteile (z. B. Rührwerke) im Behälter! Düsen schlagen beim Einbau an.

Beschädigung des Gerätes. Der Düsenträger kann sich lösen.

- Die Düsen dürfen NICHT anschlagen!
  1. Vor dem Einbringen des Gerätes in den Behälter sind zu prüfen:
    - das Mindestmaß der Einbauöffnung (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)),
    - das Vorhandensein von Störkonturen umliegender Bauteile im Behälter und
    - der feste Sitz des Düsenträgers mit Düsen am Reinigungskopf.
  2. Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) mit äußerster Vorsicht durch die Einbauöffnung in den Behälter einbringen.

## Stationäres Gerät einbauen

In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Behälters sowie von der Größe und Zugänglichkeit der Einbauöffnung, kann ein „stationäres Gerät“ auf verschiedene Weise eingebaut werden:

- Vor dem Einbau wird das Gerät mit dem Medienanschluss [MA] an der Downpipe [DP] befestigt und zusammen von außen durch die Einbauöffnung in den Behälter eingebracht.  
Danach wird der Prozessanschluss [PA] der Downpipe [DP] am Behälter befestigt.
- Das Gerät wird von innen im Behälter mit dem Medienanschluss [MA] an eine vorhandene Downpipe [DP] befestigt.

**HINWEIS** Bezüglich der Einbauöffnung ist Folgendes zu beachten.

Je nach Ausführung des Gerätes ist der Düsenträger starr oder beweglich montiert.

- Starr montierte Düsenträger NICHT mit der Hand drehen!
- Stellung der Düsen durch Drehen des beweglichen Düsenträgers ausrichten.
- Alternativ Reinigungskopf/Gerät innerhalb des Behälters befestigen.
  - Vorausgesetzt, innerhalb des Behälters ist eine fachgerechte Montage/Demontage des Reinigungskopfes/Gerätes sichergestellt.

## Mobiles Gerät einbauen

**⚠ VORSICHT** Wird das Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) innerhalb des Wirkungsbereichs von Einbauten eingesetzt, besteht die Möglichkeit der Kollision mit beweglichen Einbauten (z. B. Rührwerke) im Behälter! Es kann zu unterschiedlichsten Störungen oder unzulässigen Betriebszuständen kommen.

Sach- und Folgeschäden können entstehen.

- Bevor das Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) durch die Einbauöffnung in den Behälter eingebracht wird, die Ruhepositionen von beweglichen Einbauten festzulegen, überwachen und gegen Wiedereinschalten sichern.

**HINWEIS** Bezüglich der Einbauöffnung ist Folgendes zu beachten.

- Kleinere Einbauöffnungen am Behälter für den mobilen Einsatz des Gerätes, wie im [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#) angegeben, sind nur zulässig:
  - wenn beim Ein- und Ausbau des Gerätes der Reinigungskopf mit jeder Position der Düsen durch die Einbauöffnung passt (z. B. durch Einsatz kürzerer Düsen), und
  - ein Sicherheitsabstand von mindestens 5 mm zur Einbauöffnung sichergestellt ist.

## Verfahrendes Gerät einbauen

Grundsätzlich dürfen diese Geräte bestimmungsgemäß NICHT ohne einen fachgerechten Anschluss der Downpipe [DP] an der Einbauöffnung des Behälters betrieben werden. Diese Geräte finden dort ihre Anwendung, wo technisch besondere Anforderungen für den Anschluss der Geräte an den Behälter gefordert werden oder eine Automatisierung von Reinigungsabläufen vorgesehen ist. Betreiber gestalten die notwendigen Komponenten für den Anschluss und für die Automatisierung in Eigenverantwortung.

Eine Anwendungsmöglichkeit ist z. B. das Ein- und Ausfahren der Geräte mit einer Lineareinheit (siehe [Beispiel einer Anwendung – Verfahrendes Gerät](#) ab Seite 63).



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Wird das Gerät am Behälter nicht fest installiert, sondern manuell oder automatisch ein- und ausgefahren, dann besteht die Gefahr bei einer Kollision, dass mechanisch erzeugte Funken entstehen können.*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Damit keine Funken entstehen:*
  - *die verfahrenende Geschwindigkeit des Gerätes nicht größer als 1 m/s wählen*
  - *die Schlagenergie darf nicht mehr als 500 J betragen*
  - *das Gerät darf nicht mit Aluminium oder anderen Leichtmetallen in Berührung kommen*

In der Zündgefahrenanalyse der Reinigungsanlage muss für ein verfahrenendes Gerät die Gefahr einer Kollision betrachtet werden, um so die mögliche Entstehung potenziell gefährlicher Zündfunken durch einzelne Schläge auszuschließen. Die Vorgaben der Norm EN ISO 80079-36:2016 „Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1 Grundlagen und Anforderungen“ Abschnitt 6.4.2 Bewertung von durch einzelne Schläge erzeugten Funken sind einzuhalten.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Im Umfeld von Ex-Anwendung müssen das Gerät und alle betreiberseitig eingesetzten Komponenten den besonderen Anforderungen hinsichtlich des Explosionsschutzes entsprechen.*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Für Anwendungen im Ex-Bereich müssen alle Komponenten entsprechend der vorhandenen Zonen eine Ex-Zulassung haben und nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU für Gerätegruppe II in den erforderlichen Kategorien zugelassen sein.*

Mit Einsatz dieser Geräte muss die Prozessverbindung die erforderliche Trennung der Bereiche „Behälter innen“/„Behälter außen“ sicherstellen. Der Anschluss muss fest und technisch dicht ausgeführt sein. Ein unkontrolliertes Absinken der Geräte in den Behälter ist zu verhindern. Es muss durch zusätzliche Maßnahmen sichergestellt sein, dass der Reinigungsprozess nur gestartet werden kann, wenn sich der Reinigungskopf im Behälter befindet.

## Beispiel einer Anwendung – Verfahrenendes Gerät:

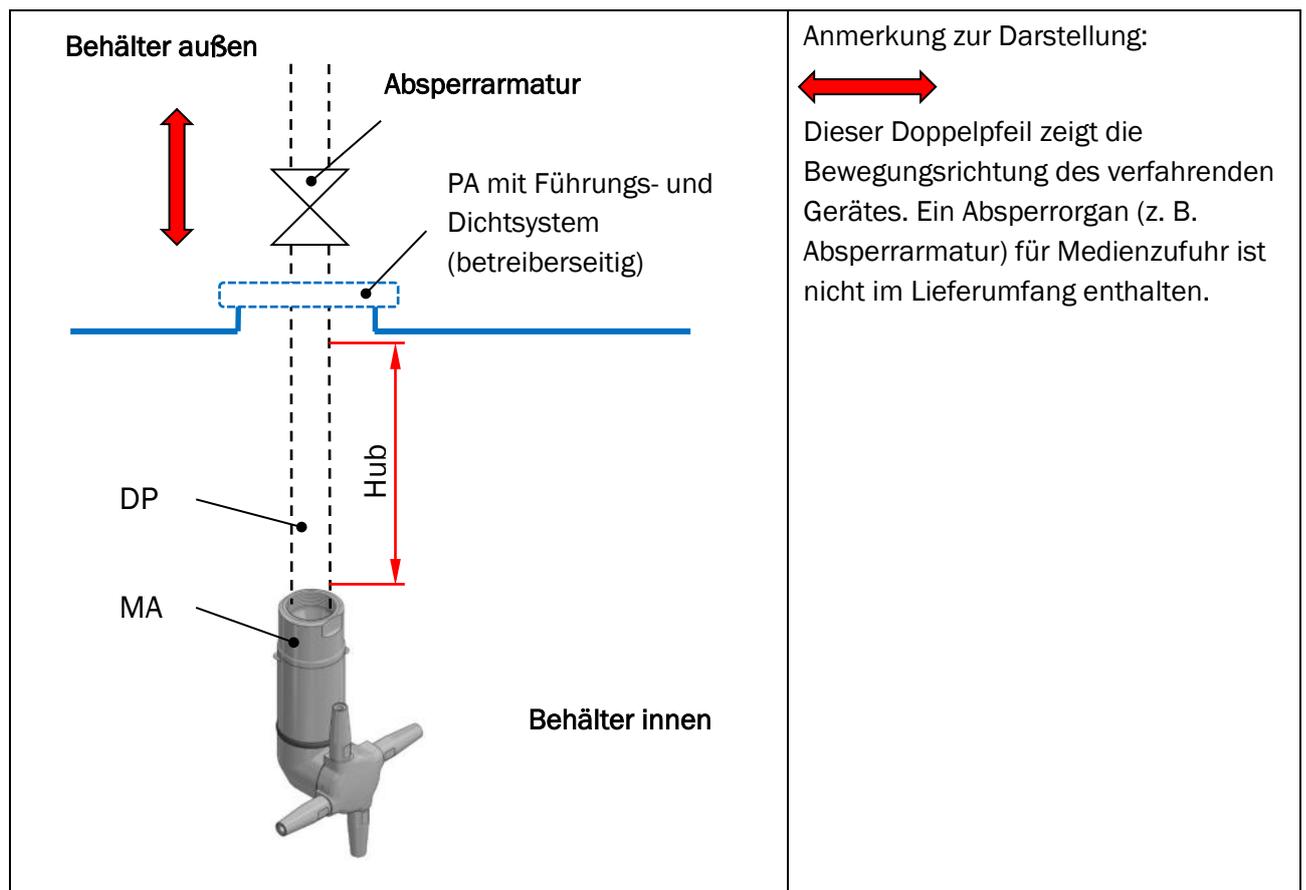


Abbildung 5.2-10: Beispiel verfahrenendes Gerät

In der Regel besteht eine komplett angetriebene Einheit aus einem Führungssystem, einer Antriebseinheit (z. B. Servomotor) und einer Steuerung. Der Antrieb der Lineareinheit kann mechanisch, pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch erfolgen.

Um das Gerät mit einer Lineareinheit innerhalb eines Hubes dynamisch zu bewegen, wird mittels einer Befestigungseinheit die Downpipe [DP] des Gerätes mechanisch an den Führungsschlitten der Linearführung befestigt. Um eine hohe Belastung des Linearantriebes zu vermeiden, sollten die Zuleitungen der Energieversorgung (z. B. für den Elektro- und Medienanschluss) möglichst kurzgehalten und gegebenenfalls abgefangen werden (z. B. Energiekette).

Ruckartige Bewegungen beim Verfahren des Gerätes sowie während der Reinigung sind zu vermeiden. Es muss sichergestellt werden, dass sich im verfahrenenden Bereich des Gerätes und der Linearführung keine fremden Gegenstände befinden und während des Bewegens sich keine Personen aufhalten und/oder in diesen Bereich greifen können.

Eine automatisch gesteuerte lineare Bewegung des Reinigungskopfes, ermöglicht den Prozess der Reinigung zu optimieren und die Reinigungszeiten zu reduzieren. Mit einer Steuerung können verschiedene Abläufe für den Reinigungsprozess realisiert werden.

Während der Reinigung kann sich der Reinigungskopf innerhalb des möglichen Hubes bewegen und

- fährt verschiedene festgelegte Positionen an und/oder
- fährt einen festgelegten Bereich langsam ab (hin und her).

Im Ruhezustand befindet sich der Reinigungskopf

- außerhalb des Behälters  
Die Einbauöffnung des Behälters wird über eine separate Armatur (z. B. Schieber) abgedichtet und verschlossen oder
- innerhalb des Behälters  
Der Behälter wird über ein spezielles Dichtsystem zwischen der Downpipe [DP] des Gerätes und der Einbauöffnung des Behälters direkt abgedichtet und verschlossen.

**⚠ WARNUNG** Ist ein verfahrenendes Gerät nicht vollständig aus dem Behälter gefahren bzw. befindet sich nicht in seiner festgelegten Position für den Ruhezustand, dann besteht beim Anlaufen des Produktionsprozesses und gleichzeitiger Bewegung von beweglichen Einbauten im Behälter (z. B. Rührwerke) die Gefahr einer Kollision.

Beschädigung am Gerät, Einbauten sowie daraus resultierende Gefahren können die Folge sein.

- Der Produktionsprozess darf nur gestartet werden, wenn:
  - die Downpipe [DP] mit Reinigungskopf sich außerhalb des Wirkungsbereichs von Einbauten in festgelegter Ruheposition befindet,
  - unabhängig von der Einbaulage, sich das verfahrenende Gerät nicht unkontrolliert im Behälter bewegen kann (z. B. absenken durch Schwerkraft) und gesichert ist.

Weitere Hinweise zum Einsatz der Geräte innerhalb des Wirkungsbereichs von Einbauten im [Abschnitt 3.2](#) sowie zu den Schnittstellen im [Abschnitt 5.2.3](#) sind zu beachten.



*Für den Einsatz und den sicheren Betrieb als verfahrenendes Gerät sind:*

- *das System zum Abdichten bzw. Verschließen der Einbauöffnung des Behälters,*
  - *die konstruktive Ausführung zur Befestigung (z. B. für eine Lineareinheit),*
  - *die funktionalen Anforderungen an die Steuerung (z. B. manuell oder automatisch) sowie*
  - *alle weiteren Bedingungen zur Einbindung des Gerätes in die Reinigungsanlage*
- im Rahmen einer zusätzlichen Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung zu betrachten. Die sich daraus ergebenden resultierenden Maßnahmen sind in der Verantwortung des Betreibers umzusetzen.*

## 6 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist durch den Betreiber der Anlage in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zu beachten.

In anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Richtlinien, Gesetze sowie länderspezifischen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einzuhalten.



### WARNUNG

#### ***Gefährliche Situationen durch unsachgemäße Installation des Gerätes!***

*Wird das Gerät nicht fachgerecht installiert, kann es zu unvorhersehbaren Situationen bei der Inbetriebnahme oder während des Betriebes kommen.*

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*

- *Die Inbetriebnahme des Gerätes (mit Reinigungsmedium) darf grundsätzlich erst erfolgen, wenn Folgendes überprüft wurde:*
  - *fachgerechter mechanischer Einbau des Gerätes an/in den Behälter*
  - *fachgerechter hydraulischer Anschluss*
  - *sichere Funktion des Gerätes*
  - *die Aufstellungsbedingungen*

### 6.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

Vor dem Betreiben des Gerätes ist vom Betreiber sicherzustellen, dass bei der Inbetriebnahme die örtlichen Vorschriften beachtet werden.



*Es wird empfohlen, die Inbetriebnahme und deren Betriebsbedingungen in einem Protokoll zu dokumentieren.*



#### **HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ**

*Arbeiten am Gerät bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre VERBOTEN!*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.*
- *Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.*
- *Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.*
- *Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.*

 **GEFAHR****Lebensgefahr durch gefährliche Berührungsspannung!**

Durch fehlerbehaftete Teile können elektrisch leitfähige Teile des Gerätes, die NICHT zum Betriebsstromkreis gehörenden, unter Spannung stehen. Im Fehlerfall kann es beim Berühren zum elektrischen Schlag kommen.

Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.

- Das Gerät muss über einen PE-Leiter mit dem Schutzleitersystem der Anlage elektrisch leitfähig verbunden sein, damit im Fehlerfall über das Erdpotenzial hohe Berührungsspannungen verhindert werden und/oder die Stromversorgung automatisch abgeschaltet wird (z. B. Überstrom-Schutzeinrichtungen).
- Die Erdung muss immer vor der Inbetriebnahme des Gerätes erfolgen.
- Auf den richtigen Anschluss des Schutzleiters achten.

 **GEFAHR****Zündgefahr in explosionsgefährdeter Atmosphäre durch Potenzialunterschiede!**

Durch Füllen und Entleeren von Behältern mit Flüssigkeiten, durch Umpumpen, Rühren, Mischen und Versprühen von Flüssigkeiten, aber auch beim Messen und Probenehmen sowie durch Reinigungsarbeiten können sich Flüssigkeiten oder das Innere von Behältern gefährlich aufladen.

Durch Potenzialunterschiede (z. B. elektrostatische Aufladung) können zündfähige Funken oder Erwärmungen entstehen, die als Zündquelle wirken können.

Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.

- Nur ausreichend geerdete Behälter aus elektrisch leitfähigem Material ohne isolierende Innenbeschichtungen reinigen.
- Sicherstellen, dass eine elektrostatische Aufladung verhindert wird. Dazu alle elektrisch leitfähigen Teile des Gerätes und des Behälters für einen Potenzialausgleich auf gleichem Potenzial durch Erdungskabel mit ausreichendem Querschnitt erden.
- Die Erdung immer vor der Inbetriebnahme des Gerätes durchführen. Erdungsfehler (z. B. nachträgliches Erden bereits aufgeladener Gegenstände oder Einrichtungen) vermeiden.
- Mechanische Verbindungen nicht mit elektrisch isolierenden Stoffen (Dichtungsband, Dichtungsmasse, Kleber usw.) sichern oder abdichten, wenn dadurch die Erdung des Gerätes am Behälter beeinträchtigt wird.
- Antistatische Schuhe und Schutzkleidung entsprechend den Anforderungen an die elektrisch ableitfähige Arbeitskleidung tragen.

 **GEFAHR****Explosionsgefahr durch Zündquelle!**

Durch Verspritzen oder Versprühen von Flüssigkeiten zur Reinigung des Behälters können potenziell wirksame Zündquellen (wie z. B. exotherme chemische Reaktion oder statische Entladung durch Potenzialunterschiede) entstehen. Die vorhandene explosionsfähige Atmosphäre kann entzündet werden.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Vorschriften und Angaben der Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmedien beachten (z. B. Zündtemperatur; Flammpunkt; Explosionsgrenzen).
- Das Reinigungsmedium und der zu reinigende Stoff dürfen keine chemische Reaktion hervorrufen, die eine Zündquelle bilden kann.
- Korrosive oder explosive Flüssigkeiten, Flüssigkeiten mit Feststoffgehalt (z. B. Schleifmittel) sowie Stoffe, die mit dem Werkstoff des Behälters oder der Anlage exotherme Reaktionen eingehen können (z. B. Chlor bzw. Stoffe die Chlorionen enthalten, oder salzhaltig sind) dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden.
- Elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Flüssigkeiten beachten.
- Das Reinigungsmedium darf keine Fremdkörper (z. B. Rostpartikel) enthalten.

 **WARNUNG****Gefahr durch heiße Oberflächen!**

Durch das Reinigungsmedium oder die Wärmeübertragung vom Behälter kann sich das Gerät stark erwärmen. Es kann beim Berühren des Gerätes, abhängig von der Kontaktdauer, zu Verbrennungen der Haut kommen.

Die Gefahr von Verbrennungen besteht bei Reinigungsmedium mit Temperaturen von über +60 °C (+140 °F).

- Heiße Oberflächen durch Schutzvorrichtung oder Absperrungen sichern.
- Warnschilder in unmittelbarer Nähe der heißen Oberfläche anbringen.
- Bei den Arbeiten Arbeitsschutzbekleidung und Schutzhandschuhe benutzen.

 **WARNUNG****Gefahr durch Unterdruck/Vakuum im Behälter!**

In warmen geschlossenen Behältern kann durch einen kalten Reinigungsvorgang ein Unterdruck entstehen, der zur Beschädigung des Behälters führen kann.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Vorkehrungen treffen, um noch während des Betriebs Gase oder Dämpfe abzulassen (z. B. Einrichtungen zur Be- und Entlüftung oder zum Druckausgleich installieren).

Aufgrund der Vielfältigkeit der praktischen Anwendungen und Einsatzbedingungen des Reinigungsgerätes ist es AWH NICHT möglich, für das Gerät einen Schallpegel unter Last, d. h. im Behälter eingebaut und im Betrieb mit Reinigungsmedium, anzugeben.

Aus diesem Grund kann AWH dem Betreiber **nur vorsorglich einige Anhaltspunkte und Hinweise** geben, die zu beachten und in die Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung des Betreibers zu integrieren sind.

 **VORSICHT*****Gefahr von Gehörschäden durch erhöhten Schallpegel!***

Von dem Gerät geht ein Emissionsschalldruckpegel  $L_{pA} < 70$  dB(A) aus.

Im Betrieb des Gerätes in einem Behälter kann der Schallpegel den maximal zulässigen Expositionswert von  $L_{EX,8h} = 85$  dB(A) überschreiten und variiert in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Behälters in der Anlage und den vorhandenen Betriebsbedingungen des Gerätes.

Gehörschäden können die Folge sein.

- Den Anlagenschallpegel immer durch den Betreiber ermitteln und dokumentieren.
- Den Anlagenschallpegel im gesetzlichen Rahmen halten:
  - Geräuschmindernde Maßnahmen (z. B. Schalldämmung) durchführen.
  - Lärmbereich abgrenzen und kennzeichnen (z. B. mit Gebotszeichen „Gehörschutz benutzen“).
  - Wirksamen Gehörschutz benutzen (z. B. Kapsel oder Stöpsel).

Die Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) sind zu berücksichtigen. Die aufgrund der Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexpositionen festgelegten Schutzmaßnahmen sind nach dem Stand der Technik durchzuführen. Dabei muss die Lärmemission am Entstehungsort verhindert oder so weit wie möglich verringert werden.

 **VORSICHT*****Unzureichende Beleuchtung der Arbeitsumgebung!***

Das Gerät ist NICHT mit einer Beleuchtung ausgestattet. Durch zu geringe Beleuchtung bei Arbeiten am Gerät kann es zu Unfällen kommen.

Geringfügige oder mäßige Verletzungen können die Folge sein.

- Sicherstellen, dass in allen Bereichen der Anlage, in denen das Gerät eingesetzt wird, bei Arbeiten am Gerät eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung vorhanden ist.
- In Deutschland gilt die Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A3.4. Als Beleuchtungsstärke werden **300 lx (Lux)** empfohlen (Wartungswert).

Vor Inbetriebnahme des Gerätes im Ex-Bereich sind folgende Bedingungen sicherzustellen:

- Die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes stimmen mit den Anforderungen des Ex-Einsatzbereichs vor Ort überein (Gerätegruppe, Ex-Kategorie, Ex-Zone, Temperaturklasse)!
- Die Umgebungstemperatur beim späteren Einsatz liegt im erlaubten Bereich!
- Das Gerät und der Behälter sind ordnungsgemäß geerdet und besitzen einen Potenzialausgleich.
- Die Abstände vom Gerät zu den bauseitigen Anlagenteilen sind geprüft und entsprechen den Anforderungen des Explosionsschutzes.
- Alle Anschlüsse an den Schnittstellen des Gerätes sind sicher befestigt und dicht ausgeführt (Zonenverschleppung).
- Alle erforderlichen Schutzeinrichtungen sind installiert.

## 6.2 Funktionsprüfung/Probelauf

Alle verschraubten Teile am Gerät sind werkseitig fest angezogen. Trotzdem sollte ein Probelauf zur Überprüfung der sicheren Funktion und Dichtheit des Gerätes im eingebauten Zustand durchgeführt werden.



*Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.  
Der zu reinigende Behälter muss leergefahren und drucklos sein.*

**⚠️ WARNUNG** Personen im Behälter. Person kann von Strahlen aus dem Reinigungskopf getroffen werden!

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Reinigungsprozess NICHT starten, während sich Personen im Behälter befinden.

### Funktionsprüfung

1. Alle Öffnungen am Behälter (z. B. Revisionsöffnungen) sicher verschließen.
2. Bewegliche Einbauten im Behälter (z. B. Rührwerke) ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten oder Bewegen sichern.
3. Sicherheitsabstand zum Behälter und zu umliegenden Bauteilen prüfen.
4. Gerät einschalten (siehe [Abschnitt 6.3 Einschalt-Prozedur](#)).
5. Schnittstellen am Gerät auf Dichtheit prüfen.
6. **HINWEIS** Kollisionsgefahr mit beweglichen Teilen!  
Wenn sich im Behälter befindliche Bauteile während der Reinigung drehen müssen, dann folgende Schritte beachten:
  - Umliegende Einbauten (z. B. Rührwerke) schrittweise anfahren.
  - Sorgfältig prüfen, dass Reinigungskopf und umliegende Bauteile (z. B. Rührwerke) bei gleichzeitiger Bewegung NICHT kollidieren.
7. Sicherstellen, dass keine außergewöhnlichen Schwingungen und Vibrationen auftreten.
8. Gerät auf ruhigen Lauf prüfen.
9. Gerät ausschalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).

## 6.3 Einschalt-Prozedur

Je nach Ausführung und Einbindung der Ansteuerung des Gerätes (z. B. manuell oder automatisch) in der Reinigungsanlage sind beim Einschalten die Einschalt-Prozedur zu integrieren sowie die folgenden Hinweise zu berücksichtigen.

**WARNUNG*****Gefahr durch plötzliches, unvorhersehbares oder unbefugtes Einschalten des Gerätes!***

Es kann z. B. ein Start-Befehl durch Fehlbedienung eines Start-Stellteils ausgelöst werden. Für einen sicheren Reinigungsprozess ist es zwingend notwendig, die Reihenfolge sicherheitsrelevanter Schaltvorgänge konsequent einzuhalten. Bei Nichtbeachtung kann die Betriebssicherheit aufgehoben sein und daraus resultierende Gefahren entstehen.

Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.

- Bei der Inbetriebnahme des Gerätes die **Arbeitsschritte der Einschalt-Prozedur** in angegebener Reihenfolge einhalten.

**EINSCHALT-PROZEDUR*****Arbeitsschritte***

1. Alle Öffnungen am Behälter (z. B. Revisionsöffnungen) sicher verschließen.
2. Behälter leerfahren und drucklos machen.
3. Bewegliche Einbauten im Behälter (z. B. Rührwerke) ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten oder Bewegen sichern.
4. Ablauf des Behälters für das Reinigungsmedium öffnen.
  - Prüfen, ob bei der Reinigung das zugeführte Reinigungsmedium im Behälter frei abfließen kann und sich NICHT ansammelt.
5. Zufuhr des Reinigungsmediums einschalten.
  - Absperrarmatur (z. B. Ventil oder Kugelhahn) öffnen und Pumpe langsam anfahren.
  - Kontrolle, dass die Zufuhr des Reinigungsmediums NICHT unterbrochen ist (z. B. Durchflussmesser) und der Mediendruck am Gerät anliegt.
6. Zufuhr des Reinigungsmediums gegen plötzliches, unvorhersehbares oder unbefugtes Ausschalten sichern.

**HINWEIS*****Bruchgefahr durch Materialüberlastung!***

Druckstöße beim Ein- oder Abschalten des Reinigungsmediums, besonders über den Arbeitsdruck hinaus, sowie Gasbestandteile im Reinigungsmedium können zu Schlägen im Reinigungsgerät führen.

Mögliche Sachschäden oder Zerstörung von Anlagenteilen, wie z. B. Leckage im Rohrsystem oder an angeschlossenen Geräten, können die Folge sein.

- Druckstöße („Wasserschläge“) sowie Gasbestandteile im Reinigungsmedium verhindern, z. B. durch:
  - Einbau eines Wasserschlagdämpfers oder Druckaufbau-Ventils in der Zuführleitung,
  - langsames Anfahren/Stoppen der Pumpe (z. B. frequenzgeregelt) und
  - langsames Öffnen/Schließen der Absperrarmatur (z. B. Ventil oder Kugelhahn).

Als „Wasserschlag“ bezeichnet man einen Druckstoß in einer flüssigkeitsführenden Leitung, der durch ein schnelles Öffnen/Schließen einer Absperrarmatur (z. B. Ventil oder Kugelhahn) am Ende der Rohrleitung erzeugt wird.

Druckschläge/Druckstöße können auch bei schnellen Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit (Druckerhöhung oder Druckabsenkung) oder durch plötzliche Richtungsänderung von strömenden Flüssigkeiten hervorgerufen werden. Dieser Effekt tritt besonders in Pumpenanlagen mit langen Rohrleitungen beim Anfahren, Stoppen oder bei einer Drehzahländerung von Pumpen auf.

## 6.4 Betrieb und Bedienung

Nach der Inbetriebnahme und durchgeführter Inspektion kann das Gerät unter Berücksichtigung der folgenden Hinweise in Betrieb genommen werden.

### WARNUNG



#### ***Gefahr bei Einsatz im Freien!***

Die Geräte werden normalerweise in einer geschlossenen Werkhalle betrieben und sind somit vor der Gefahr eines Blitzeinschlages geschützt. Beim Einsatz des Gerätes im Freien besteht bei einem Gewitter die Gefahr eines Blitzeinschlages.

Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.

- Die Anlage, in die das Gerät eingebaut ist, durch geeignete Blitzschutzmaßnahmen schützen.
- Bei Einsätzen im Freien bei Gewitter oder Blitzschlaggefahr die Arbeit sofort einstellen.

### WARNUNG



#### ***Gefahr beim Betreten des Bedien-/Arbeitsbereiches durch unbefugte Personen!***

Unbefugte Personen kennen NICHT die in dieser Anleitung beschriebenen Gefahren im Arbeitsbereich.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Das Reinigungsgerät nur von autorisiertem Fachpersonal bedienen lassen, dass für die Bedienung qualifiziert und geschult ist.
- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich der Anlage/Maschine, in die das Gerät eingebaut ist, fernhalten.  
Im Zweifelsfall Personen ansprechen und sie aus dem Arbeitsbereich weisen.
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.


**WARNUNG**

**Gefahr von Verätzung und Verbrennung beim Öffnen des Behälters!**

Zuführleitung steht unter Druck. Person kann von Reinigungsstrahlen getroffen werden oder mit Restflüssigkeit aus Zuführleitung und Gerät in Berührung kommen. Außerdem können heiße Dämpfe im Behälter sein.



Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.



- Während des Reinigungsvorganges **Behälter NICHT öffnen**.
- Vor Beginn der Arbeiten die **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).



- Vor dem Öffnen des Behälters **Abkühl- und Entleerzeit beachten**.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille) benutzen.


**WARNUNG**

**Gefahr durch heiße Oberflächen!**

Durch das Reinigungsmedium oder die Wärmeübertragung vom Behälter kann sich das Gerät stark erwärmen. Es kann beim Berühren des Gerätes, abhängig von der Kontaktdauer, zu Verbrennungen der Haut kommen.



Die Gefahr von Verbrennungen besteht bei Reinigungsmedium mit Temperaturen von über +60 °C (+140 °F).

- Vorhandene Warnschilder beachten und gekennzeichnete Bereiche NICHT berühren.
- Isolierung von geschützten heißen Flächen NICHT entfernen.
- Sicherheitsabstand vorhandener Schutzvorrichtung oder Absperrungen einhalten.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe; Lappen) gegen heiße Oberfläche benutzen.
- Das Gerät erst nach ausreichender Abkühlzeit berühren.


**WARNUNG**
**Gefahr durch Wiederkehr des Reinigungsmediums!**

Bei unerwarteter Wiederkehr des Reinigungsmediums nach Ausfall (z. B. Druckabfall durch Unterbrechung der Druckversorgung) besteht Unfallgefahr.

Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.

- Gerät NICHT ausbauen, wenn das Reinigungsmedium ausgefallen ist.
- **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** unbedingt einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).

Die Bedienung erfolgt von der Schaltwarte der übergeordneten Anlage bzw. von der Vor-Ort-Steuerstelle aus. Die beschriebenen Sicherheitssysteme und Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der übergeordneten Anlage/Maschine sind zu beachten.

Der Bereich um die Anlage/Maschine sowie die Bedienarbeitsplätze an der Anlage/Maschine sind während des Betriebes frei von Gegenständen zu halten, damit ein ungehinderter Zugang jederzeit möglich ist.

### Unzulässige Betriebsbedingungen

Liegen unzulässigen Betriebsbedingungen vor, dann ist die Betriebssicherheit des Gerätes nicht gewährleistet.

Das Gerätes darf NICHT in Betrieb genommen werden, wenn

- Sicherheitseinrichtungen nicht funktionsfähig sind,
- sich im Gefahrenbereich Personen aufhalten oder Gegenstände befinden,
- Fehler oder Schäden am Gerät erkennbar sind,
- Wartungsintervalle überschritten sind,
- Fehlfunktionen am Gerät erkennbar sind.

### Beachten Sie beim Bedienen und im Betrieb des Gerätes zusätzlich folgende Hinweise:

Der Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium ist nur für bestimmte Situationen zeitlich begrenzt zugelassen.

Trocken blasen des Gerätes mit nichtbrennbarem gasförmigem Medium (z. B. Luft oder Stickstoff):		
A) Es liegt keine explosionsfähige Atmosphäre (Ex-Bereich) oder kein explosionsfähiges Gemisch außerhalb atmosphärischer Bedingungen vor. Anmerkung: Wird das Gerät z. B. mit Druckluft trocken geblasen oder entleert, darf der Luftdruck nicht dazu führen, dass sich der Reinigungskopf mit einer höheren Drehzahl als 5 U/min (rpm) bzw. 12 Sekunden pro Umdrehung dreht.		<b>max. 0,5 Minuten</b>
B) Bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre (Ex-Bereich) oder C) explosionsfähiger Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen.		<b>VERBOTEN!</b>
Sterilisieren des Gerätes mit Dampf bei 121,1 °C (250 °F) im Ruhezustand:		
A) Es liegt keine explosionsfähige Atmosphäre (Ex-Bereich) oder kein explosionsfähiges Gemisch außerhalb atmosphärischer Bedingungen vor. Anmerkung: Bei einer Dampfreinigung des Gerätes darf der Dampfdruck nicht dazu führen, dass sich der Reinigungskopf mit einer höheren Drehzahl als 10 U/min (rpm) bzw. 6 Sekunden pro Umdrehung dreht.		<b>max. 20 Minuten</b>
B) Bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre (Ex-Bereich) oder C) explosionsfähiger Gemische außerhalb atmosphärischer Bedingungen.		<b>VERBOTEN!</b>

*Tabelle 6.4-1: Zeitlich begrenzter Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium*

**⚠️ WARNUNG** Personen im Behälter. Person kann von Strahlen aus dem Reinigungskopf getroffen werden!

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Reinigungsprozess NICHT starten, während sich Personen im Behälter befinden.
- Reinigungsstrahl oder -schwall NIEMALS auf Personen richten.

**⚠️ WARNUNG** Falsche Bedienung des Gerätes!

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Gerät nur im einwandfreien Zustand betreiben.
- Gerät nur im eingebauten Zustand innerhalb eines geschlossenen Behälters betreiben.
- Den zu reinigenden Behälter entleeren und drucklos machen.
- Alle Öffnungen am Behälter (z. B. Revisionsöffnungen) sicher verschließen.
- Beim Bedienen des Gerätes die **Ein- und Abschalt-Prozeduren einhalten** (siehe [Abschnitt 6.3 Einschalt-Prozedur](#) und [7.2 Abschalt-Prozedur](#)).
- Ein Einlaufen des Gerätes ist nicht erforderlich.
- Folgende Betriebszustände des Gerätes sind NICHT zulässig:
  - Betrieb des Gerätes ohne Reinigungsmedium.
  - Gerät in das Produkt des Produktionsprozesses eintauchen.
  - Betrieb des Gerätes außerhalb der zugelassenen Parameter (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)).
- Beim Auftreten von Leckagen außerhalb des Behälters Betrieb sofort einstellen.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die sichere Funktion des Gerätes beeinträchtigt.
- Veränderungen am Gerät oder an der Anlage, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sofort dem Betreiber melden.

Wird während der Inbetriebnahme des Gerätes festgestellt, dass Schwingungen in der Anlage auftreten, die NICHT durch das Gerät erzeugt werden, sind diese durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden, damit die Schwingungen NICHT auf das Gerät übertragen werden.

Ist dies NICHT möglich, sind die Wartungsintervalle entsprechend [Abschnitt 7.4.1 Wartungsintervalle](#) zu verkürzen.

Im Normalbetrieb des Gerätes ist sicherzustellen, dass das Gemisch aus zugeführtem Reinigungsmedium und abgelösten Stoffen frei aus dem Behälter abfließen kann.

**HINWEIS** Verstopfungen im Ablauf des Behälters sofort beseitigen, damit:

- sich keine größere Schmutzmenge im Behälter ansammeln kann,
- der Behälter sich NICHT unzulässig mit Reinigungsmedium füllt,
- das Gerät NICHT in den ansteigenden Flüssigkeitsspiegel eintaucht.

**Bei im Kreislauf geführtem Reinigungsmedium:**

Den letzten Reinigungsschritt mit sauberem Wasser fahren, um eventuell eingebrachte Schwebstoffe zu entfernen.

**HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ**

Die Hinweise zu den zulässigen Verunreinigungen bei im geschlossenen Kreislauf geführten Reinigungsmedien sind gemäß [Abschnitt 3.4 Reinigungsmedien](#) zu beachten!

## 7 Instandhaltung

Die folgenden Sicherheitshinweise haben für alle unter diesem Kapitel aufgeführten und beschriebenen Arbeiten am Gerät Gültigkeit und sind grundsätzlich zu beachten.

Bei Austausch von Teilen des Gerätes nur **Originalersatzteile** verwenden. Nach jeder Instandsetzung muss eine **Funktionsprüfung** durchgeführt werden (siehe [Abschnitt 6.2 Funktionsprüfung/Probelauf](#)).



Sollten Fragen oder Unsicherheiten beim Umgang mit dem Reinigungsgerät auftreten, bitte an AWH wenden.

### 7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Arbeiten am Gerät bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre **VERBOTEN!**

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.
- Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.
- Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.
- Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.

#### Trennung von der Energieversorgung

Erst wenn eine sichere Trennung von der angeschlossenen Energieversorgung (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch) vorgenommen wurde und Vorkehrungen getroffen sind, dass von der Energieversorgung keine Gefährdungen auftreten können, sollte das Gerät mechanisch vom Behälter gelöst und ausgebaut werden.



#### GEFAHR



#### **Lebensgefahr durch spannungsführende Bauteile!**

Eingeschaltete elektrische Bauteile stehen unter gefährlicher elektrischer Spannung und können unkontrollierte Bewegungen ausführen. Bei Kontakt kann es zu einem elektrischen Schlag kommen.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von **Elektrofachkräften** durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).
- Benachbarte, spannungsführende Teile berührungssicher abdecken.
- Auf Gefahren durch elektrischen Strom achten (z. B. Warnhinweise).


**GEFAHR**

**Zündgefahr in explosionsgefährdeter Atmosphäre durch Potenzialunterschiede!**

Durch Füllen und Entleeren von Behältern mit Flüssigkeiten, durch Umpumpen, Rühren, Mischen und Versprühen von Flüssigkeiten, aber auch beim Messen und Probenehmen sowie durch Reinigungsarbeiten können sich Flüssigkeiten oder das Innere von Behältern gefährlich aufladen.

Durch Potenzialunterschiede (z. B. elektrostatische Aufladung) können zündfähige Funken oder Erwärmungen entstehen, die als Zündquelle wirken können.

Tod oder schwere Körpverletzung können die Folge sein.

- Nur ausreichend geerdete Behälter aus elektrisch leitfähigem Material ohne isolierende Innenbeschichtungen reinigen.
- Sicherstellen, dass eine elektrostatische Aufladung verhindert wird. Dazu alle elektrisch leitfähigen Teile des Gerätes und des Behälters für einen Potenzialausgleich auf gleichem Potenzial durch Erdungskabel mit ausreichendem Querschnitt erden.
- Die Erdung immer vor der Inbetriebnahme des Gerätes durchführen. Erdungsfehler (z. B. nachträgliches Erden bereits aufgeladener Gegenstände oder Einrichtungen) vermeiden.
- Mechanische Verbindungen nicht mit elektrisch isolierenden Stoffen (Dichtungsband, Dichtungsmasse, Kleber usw.) sichern oder abdichten, wenn dadurch die Erdung des Gerätes am Behälter beeinträchtigt wird.
- Antistatische Schuhe und Schutzkleidung entsprechend den Anforderungen an die elektrisch ableitfähige Arbeitskleidung tragen.


**WARNUNG**

**Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe!**

Bei Montage-/Demontearbeiten an Anlagenteilen in großer Höhe besteht die Gefahr abzustürzen.

Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.

- Arbeiten in großer Höhe nur mit einem Personenbeförderungskorb oder geeigneten Absturzsicherungen (z. B. Sicherheitsseil und Auffanggurt) ausführen.
- Wird ein Gurt als Absturzsicherung verwendet, dann ist es zwingend vorgeschrieben, dass das Rettungskonzept für eine Person im Gurt beachtet wird.
- Eine Person nicht länger als 15 min im Gurt hängen lassen, da sonst ein Schock und eventuell der Tod eintreten könnte.
- Für Arbeiten in der Höhe Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe und einen Schutzhelm benutzen.

 **WARNUNG**
**Unfallgefahr durch unsachgemäße Wartungs- und Reparaturarbeiten!**

Bei unsachgemäßer Wartung, Herabfallen von Komponenten oder bei Missachtung der aufgeführten Sicherheitshinweise kann es zu Unfällen kommen.

Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Arbeiten am Gerät nur von Fachkräften durchführen lassen.
- Arbeiten am Gerät nur in elektrisch spannungsfreiem, drucklosem und erkaltetem Zustand durchführen.
- Sicherheitsabstand bei Arbeiten am Gerät gewährleisten. Ein Bewegungsfreiraum von 1 m im Bereich des Gerätes bzw. des Behälters wird empfohlen.

 **WARNUNG**

**Gefahr von Verätzung und Verbrennung beim Öffnen des Behälters!**

Zuführleitung steht unter Druck. Person kann von Reinigungsstrahlen getroffen werden oder mit Restflüssigkeit aus Zuführleitung und Gerät in Berührung kommen. Außerdem können heiße Dämpfe im Behälter sein.



Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.



- Während des Reinigungsvorganges **Behälter NICHT öffnen**.
- Vor Beginn der Arbeiten **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).
- Vor dem Öffnen des Behälters **Abkühl- und Entleerzeit beachten**.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille) benutzen.


 **WARNUNG**

**Gefahr durch heiße Oberflächen!**

Durch das Reinigungsmedium oder die Wärmeübertragung vom Behälter kann sich das Gerät stark erwärmen. Es kann beim Berühren des Gerätes, abhängig von der Kontaktdauer, zu Verbrennungen der Haut kommen.



Die Gefahr von Verbrennungen besteht bei Reinigungsmedium mit Temperaturen von über +60 °C (+140 °F).

- Geräte nur im erkalteten Zustand ausbauen.
- Vor Beginn der Arbeiten das Gerät abkühlen lassen.
- Auf heiße Oberflächen (z. B. Warnschilder) achten.
- Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Lappen) gegen heiße Oberfläche benutzen.

 **WARNUNG****Quetschgefahren bei Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten!**

Der Behälter und die Schnittstellen des Gerätes (z. B. Medienanschluss) können unter Druck stehen.



Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Vor Beginn der Arbeiten Behälter und alle Leitungen drucklos machen.
- Bewegliche Teile im Behälter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten oder Bewegen sichern.
- Gerät nur im drucklosen Zustand ausbauen.
- Schutzhandschuhe benutzen.

 **VORSICHT****Unzureichende Beleuchtung der Arbeitsumgebung!**

Das Gerät ist NICHT mit einer Beleuchtung ausgestattet. Durch zu geringe Beleuchtung bei Arbeiten am Gerät kann es zu Unfällen kommen.

Geringfügige oder mäßige Verletzungen können die Folge sein.

- Sicherstellen, dass in allen Bereichen der Anlage, in denen das Gerät eingesetzt wird, bei Arbeiten am Gerät eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung vorhanden ist.
- In Deutschland gilt die Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR A3.4. Als Beleuchtungsstärke werden **300 lx (Lux)** empfohlen (Wartungswert).

## 7.2 Abschalt-Prozedur

Je nach Ausführung und Einbindung der Ansteuerung des Gerätes (z. B. manuell oder automatisch) in der Reinigungsanlage sind beim Ausschalten die Abschalt-Prozedur zu integrieren sowie die folgenden Hinweise zu berücksichtigen.

 **WARNUNG****Gefahr durch plötzliches, unvorhersehbares oder unbefugtes Wiedereinschalten des Gerätes!**

Es kann z. B. ein Start-Befehl durch Fehlbedienung eines Start-Stellteils ausgelöst werden. Für einen sicheren Reinigungsprozess ist es zwingend notwendig, die Reihenfolge sicherheitsrelevanter Schaltvorgänge konsequent einzuhalten.

Bei Nichtbeachtung kann die Betriebssicherheit aufgehoben sein und daraus resultierende Gefahren entstehen.

- Vor allen Demontage-, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten am Gerät die **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** in angegebener Reihenfolge einhalten.

**ABSCHALT-PROZEDUR****Arbeitsschritte**

1. Zufuhr des Reinigungsmediums unterbrechen.
  - Pumpe langsam stoppen und Absperrarmatur (z. B. Ventil oder Kugelhahn) schließen.
  - Kontrolle, dass die Zufuhr des Reinigungsmediums unterbrochen ist (z. B. Durchflussmesser) und kein Mediendruck am Gerät anliegt.
2. Zufuhr des Reinigungsmediums gegen plötzliches, unvorhersehbares oder unbefugtes Wiedereinschalten sichern (z. B. abschließbare Schalter/Absperrorgane).
  - Prüfen, ob ein Medienzulauf sicher verhindert ist, ggf. Blindscheiben stecken. Bei Medientemperaturen von über 80 °C eine Abkühlphase einhalten.
  - Sicherstellen, dass Reinigungsgerät und Zuführleitung für das Reinigungsmedium völlig entleert sind (z. B. durch Wartezeit).
3. Behälter gegenüber dem Umgebungsdruck drucklos machen.
  - Zufuhr von Dampf oder ähnlichen druckverändernden Medien gegen plötzliches, unvorhersehbares oder unbefugtes Wiedereinschalten sichern (z. B. abschließbare Schalter/Absperrorgane).
  - Sicherstellen, dass der Innendruck im Behälter dem Umgebungsdruck entspricht.

**HINWEIS****Bruchgefahr durch Materialüberlastung!**

Druckstöße beim Ein- oder Abschalten des Reinigungsmediums, besonders über den Arbeitsdruck hinaus, sowie Gasbestandteile im Reinigungsmedium können zu Schlägen im Reinigungsgerät führen.

Mögliche Sachschäden, wie z. B. Leckage im Rohrsystem oder an angeschlossenen Geräten, können die Folge sein.

- Druckstöße („Wasserschläge“) sowie Gasbestandteile im Reinigungsmedium verhindern, z. B. durch:
  - Einbau eines Wasserschlagdämpfers oder Druckaufbau-Ventils in der Zuführleitung,
  - langsames Anfahren/Stoppen der Pumpe und
  - langsames Öffnen/Schließen der Absperrarmatur (z. B. Ventil oder Kugelhahn).

## 7.3 Ausbau

Die Sicherheitshinweise im [Abschnitt 7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung](#) sind vor dem Ausbau des Gerätes aus dem Behälter zu beachten.



### VORSICHT



#### ***Gefahr durch hervorstehende scharfe Kanten am Gerät!***

Je nach Ausführung kann das Gerät hervorstehende scharfe Kanten haben, die beim Handhaben gefährlich sein können.

Leichte Schnittverletzungen können die Folge sein.

- Bei Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe benutzen.
- Beim Handhaben, wie z. B. Auspacken, Transport ohne Verpackung, Montage/ Demontage und Wartungsarbeiten, auf hervorstehende scharfe Kanten achten.



### VORSICHT

#### ***Störung durch Verschmutzung, Fremdkörper oder Beschädigung des Gerätes!***

Fremdkörpern wie Zunder, Grate, Späne, usw. können den Durchfluss einschränken oder im Leitungssystem wandern und Fehlfunktionen sowie Beschädigungen an Bauteilen, einschließlich Dichtungen verursachen. Daraus können resultierende Gefahren entstehen, die die Funktionssicherheit des Gerätes gefährden.

Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen können die Folge sein.

- Ein Eintrag von Verschmutzung und Fremdkörper über die Schnittstellen des Gerätes durch geeignete Maßnahmen verhindern.
- Vor Beginn der Arbeiten alle benötigten Werkzeuge, Hilfsmittel sowie Angaben bereithalten und die Hinweise zu den Schnittstellen beachten.
- Beim Herausheben des Gerätes aus dem Behälter Abstand zur Innenwand des Behälters und zu umliegenden Bauteilen (z. B. Rührwerke) halten, um ein Schleifen oder Anschlagen zu verhindern.
- Das Gerät nach dem Ausbau auf eine sichere Auflage ablegen.

### 7.3.1 Gerät ausbauen

#### Einbauöffnung des Behälters

Der Einsatzzweck des Gerätes (mobil oder stationär) ist entscheidend für die erforderliche Größe der Einbauöffnung. Die angegebenen Maße der Einbauöffnung in [Tabelle 3.3-1: Betriebsparameter des Gerätes](#) sind empfohlene Mindestmaße, um das Gerät in zusammengebauten Zustand in den Behälter ein- und auszubauen.

**⚠️ WARNUNG** Unbeabsichtigtes Herunterfallen des Gerätes! Das Gerät kann beim Herunterfallen Personen treffen.

Schwere Körperverletzungen können die Folge sein.

- Beim Ein-/Ausbauen das Gerät sicher festhalten.
- Beim Ein-/Ausbauen dürfen sich keine Personen unterhalb des Gerätes befinden.

**HINWEIS** Beim Ein-/Ausbauen des Gerätes darf über die Düsen kein Drehmoment in das Gerät eingeleitet werden! Durch Hebelwirkung kann ein Drehmoment über den Düsenträger auf die Kegelzahnräder übertragen werden.

Die Gewindeverbindungen der Kegelzahnräder können sich lösen.

- Beim Ablegen des Gerätes mit befestigter Downpipe [DP] darauf achten, dass die Düsen NICHT durch Gewicht und Länge der Downpipe [DP] belastet werden.
- Downpipe [DP] in einen Schraubstock einspannen, damit das Gerät an die Downpipe [DP] befestigt oder von ihr gelöst werden kann.

### Schnittstelle A

Die Zuführleitung des Reinigungsmediums ist am Medienanschluss [MA] zu lösen. Der Medienanschluss [MA] ist mit einer geeigneten Verschlusskappe zu verschließen.

**Bei Gewindeanschluss** (siehe [Abbildung 5.2-8: Gewindeanschluss \(Beispiel MX125\)](#)).

1. **HINWEIS** Verbindung Anschlussdeckel (01) / Rohr Medienzufuhr kann zusätzlich gesichert sein.
  - Vor dem Lösen die Sicherung (z. B. Schweißpunkte oder Sicherungstifte) entfernen.
2. Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01) / Rohr Medienzufuhr mit einem Maul- oder verstellbaren Zangenschlüssel lösen.
3. Das Gerät mit den Händen am zylindrischen Gehäuse (02) festhalten und vom Rohr der Medienzufuhr abdrehen.
4. Medienanschluss [MA] mit einer geeigneten Verschlusskappe/-stopfen versehen.

### Schnittstelle B

**HINWEIS** Zu kleine Einbauöffnungen am Behälter!  
Beschädigung des Gerätes oder dessen Umgebung.

- Vor dem Lösen des Prozessanschlusses [PA] prüfen, ob das Gerät mit dem Reinigungskopf durch die Einbauöffnung des Behälters herausgehoben werden kann (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)).
- Bei zu kleiner Einbauöffnung die Hinweise der Schnittstelle „C“ beachten.

### Schnittstelle C

Die unteren Teile des Gerätes, die Welle-Achs-Verbindung (24) sowie der Düsenträger (27) mit den Düsen (12), dürfen NICHT von Hand gedreht werden, da hierdurch ein zu starkes Drehmoment erzeugt werden kann, welches das Getriebe beschädigen oder Gewindeverbindungen lösen könnte.

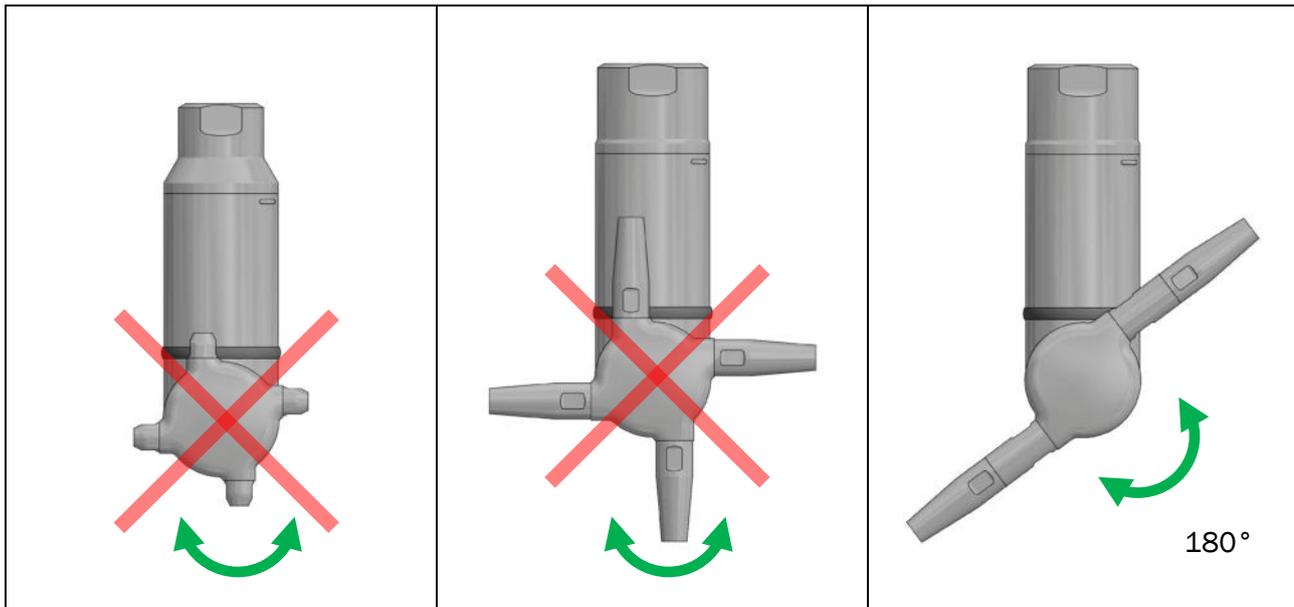


Abbildung 7.3-1: Beweglichkeit der Düsenträger

**⚠ VORSICHT** Zu kleine Einbauöffnungen des Behälters oder Bauteile (z. B. Rührwerke) im Behälter! Düsen schlagen beim Ausbau an.

Beschädigung des Gerätes. Der Düsenträger kann sich lösen.

- Die Düsen dürfen NICHT anschlagen!
  1. Vor dem Herausheben des Gerätes aus dem Behälter sind zu prüfen:
    - das Mindestmaß der Einbauöffnung (siehe [Abschnitt 3.3 Technische Daten](#)) und
    - das Vorhandensein von Störkonturen umliegender Bauteile im Behälter.
  2. Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) mit äußerster Vorsicht durch die Einbauöffnung aus dem Behälter herausheben.

### Stationäres Gerät ausbauen

In Abhängigkeit der Beschaffenheit des Behälters sowie Größe und Zugänglichkeit der Einbauöffnung, kann ein „stationäres Gerät“ auf verschiedene Weise ausgebaut werden:

- Vor dem Ausbau wird die Downpipe [DP] am Prozessanschluss [PA] gelöst und zusammen mit dem Gerät von außen durch die Einbauöffnung aus dem Behälter gehoben. Danach wird das Gerät am Medienanschluss [MA] von der Downpipe [DP] entfernt.
- Das Gerät wird von innen im Behälter am Medienanschluss [MA] von der Downpipe [DP] gelöst.

**HINWEIS** Bezüglich der Einbauöffnung ist Folgendes zu beachten.

Je nach Ausführung des Gerätes ist der Düsenträger starr oder beweglich montiert. Ist der Düsenträger beweglich montiert, dann lassen sich die Düsen innerhalb zweier Anschlagpunkte um einen Winkel von 180° drehen.

- Starr montierte Düsenträger NICHT mit der Hand drehen!
- Stellung der Düsen durch Drehen des beweglichen Düsenträgers ausrichten.
- Alternativ Reinigungskopf/Gerät innerhalb des Behälters von der Downpipe [DP] lösen.
  - Vorausgesetzt, innerhalb des Behälters ist eine fachgerechte Montage/Demontage des Reinigungskopfes/Gerätes sichergestellt.

## Mobiles Gerät ausbauen

**⚠ VORSICHT** Wird das Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) innerhalb des Wirkungsbereichs von Einbauten eingesetzt, besteht die Möglichkeit der Kollision mit beweglichen Einbauten (z. B. Rührwerke) im Behälter! Es kann zu unterschiedlichsten Störungen oder unzulässigen Betriebszuständen kommen.

Sach- und Folgeschäden können entstehen.

- Die festgelegten Ruhepositionen von beweglichen Einbauten solange überwachen und gegen Wiedereinschalten sichern bis das Gerät (Downpipe [DP] mit Reinigungskopf) sich nicht mehr innerhalb des Wirkungsbereichs von Einbauten befindet bzw. vom Behälter entfernt wurde. Erst dann darf der Prozess nach abgeschlossenem Reinigungsprozess wieder gestartet werden.

## Verfahrendes Gerät ausbauen

Die Art und Weise der Einbindung eines verfahrenden Gerätes in die Reinigungsanlage erfolgt durch den Anlagenhersteller. Somit sind für die jeweils vorliegende Einbausituation auch die zusätzlichen Vorgaben für den Ausbau entsprechend den Unterlagen des Anlagenherstellers zu befolgen und die notwendigen Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge durchzuführen. Ein unkontrolliertes Absinken des Gerätes in den Behälter ist in jedem Fall zu verhindern.

## 7.4 Wartung

Um einen störungsfreien Betrieb, eine hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer des Reinigungsgerätes zu ermöglichen, ist es unbedingt erforderlich, dass das Gerät in regelmäßigen Abständen gereinigt und gewartet wird. Die Sicherheitshinweise im [Abschnitt 7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung](#) sind bei der Durchführung von Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten zu beachten.

### Reparatur

Bei Reparaturen sind die länderspezifischen Vorschriften zu berücksichtigen. In Deutschland gilt die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG).



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Reparaturen an Ex-Geräten müssen nach den Anforderungen der EN IEC 60079-19 erfolgen und dürfen nur von zertifizierten Fachwerkstätten ausgeführt werden.*

Alle Wartungs-, Reparatur- sowie Montage- und Demontearbeiten einzelner Bauteile und Baugruppen sind nur im ausgebauten Zustand des Gerätes durchzuführen.



*Wartungsarbeiten sind in einem Protokoll zu dokumentieren.*

**HINWEIS*****Beschädigung des Gerätes durch unsachgemäße Montage/Demontage!***

Durch eine NICHT ordnungsgemäße Montage/Demontage des Gerätes kann es zu Beschädigung am Gerät kommen, die die Funktionssicherheit bei einer Wiederinbetriebnahme gefährden.

Durch Bauteilversagen oder Fehlfunktion des Gerätes können Sach- und Folgeschäden entstehen.

- Zum Einspannen einen Schraubstock mit Schonbacken z. B. aus Kunststoff oder Leichtmetall verwenden.
- Nur geeignetes, die Oberfläche nicht beschädigendes Werkzeug verwenden.
- Bei der Montage die vorgegebenen Anzugsmomente (siehe [Abschnitt 7.5 Ersatzteile und Kundendienst](#)) einhalten.

**HINWEIS*****Schmutz oder Fremdkörper im Gerät!***

Durch Schmutz oder Fremdkörper kann die Funktionssicherheit des Gerätes beeinträchtigt werden.

- Bei der Montage sicherstellen und überprüfen, dass sich kein Schmutz oder Fremdkörper im Gerät befinden (z. B. Kleinteile, Dichtungsmaterial).

**HINWEIS*****Beschädigung der Gewindeverbindungen!***

Gewindeverbindungen aus Edelstahl können durch Reibung, verursacht durch große Vorspannkräfte und hohe Reibwerte, schon bei der Montage zum Festfressen neigen und Probleme beim Anziehen oder Lösen bereiten.

- Vor der Montage Gewindeverbindungen einschmieren.
- Die Schmierstoffauswahl für den Anwendungsfall und die Anforderungen sehr genau definieren (z. B. Klüberpaste UH1 96-402 oder UH1 84-201).
- Hinweise und Sicherheitsdatenblätter des Schmierstoffherstellers berücksichtigen.

**HINWEIS*****Kantenpressung im Bereich der Schlüsselflächen!***

Werden Werkstücke bei der Montage/Demontage NICHT spielfrei und schonend an den Schlüsselflächen gefasst, können diese beschädigt werden.

- Für eine schonende Montage/Demontage einen Verstell- oder Zangenschlüssel mit parallel geführten, glatten Greifbacken verwenden.
- Greifbacken des Verstell- oder Zangenschlüssels spielfrei und vollflächig an den Schlüsselflächen anlegen und das verschraubte Teil lösen oder anziehen.

## Wartung der Steuerung und der Ausrüstungsteile



Eine Steuerung und Ausrüstungsteile, wie z. B. Filter, Absperrarmatur, Durchflussmesser oder Temperaturfühler für das Reinigungsmedium, werden vom Hersteller NICHT mitgeliefert!  
Die Intervalle sowie Methoden für deren Wartungsarbeiten sind nach den Vorgaben der jeweiligen Hersteller und entsprechend den Sicherheitsanforderungen durch den Betreiber festzulegen.

### 7.4.1 Wartungsintervalle

#### HINWEIS

##### **Bauteilversagen durch Schwingungsschäden!**

Während des Betriebes können sich durch Schwingungen und Vibrationen Schraub- und Klemmverbindungen lösen oder das Gerät kann stark beansprucht werden, so dass es zu Bauteilversagen kommen kann.

Durch Bauteilversagen oder Fehlfunktion des Gerätes können Sach- und Folgeschäden entstehen.

- In regelmäßigen Abständen das eingebaute Gerät auf lose Verbindungen kontrollieren.
- Bei der Wartung und Überprüfung auf Schwingungsschäden achten.
- Wartungsintervalle gemäß den anlagenbedingten Betriebsbedingungen anpassen.  
Nach der Inbetriebnahme zunächst mit kurzen Wartungsintervallen beginnen.  
Wenn keine Schäden auftreten, die Wartungsintervalle bis zu den in der Anleitung vorgegebenen Intervallen schrittweise anpassen.

#### Wartungsintervalle und Methoden



Die Wartungsintervalle sind um 30 % zu verkürzen bei:

- Abweichung von der bevorzugten Einbaulage des Gerätes (siehe [Abschnitt 5.2.2 Einbaulage](#)),
- Schwingungen, die in der Anlage auftreten, die NICHT durch das Gerät erzeugt werden und NICHT vermieden werden können.

Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum NICHT betrieben, empfehlen wir vor einer Wiederinbetriebnahme eine komplette Überprüfung des Gerätes auf Funktionsfähigkeit (siehe [Abschnitt 6.2 Funktionsprüfung/Probelauf](#)).

Es ist eine regelmäßige Inspektion nach 200 h<sub>B</sub> (Betriebsstunden) des Gerätes oder nach einem Zeitraum von 24 Monate (2 Jahre) durchzuführen, je nachdem welches Ereignis zuerst eintritt.



Die zeitlichen Angaben der Wartungsintervalle basieren auf Einschichtbetrieb (8 Stunden pro Arbeitstag bei 12 Monaten pro Jahr) des Gerätes und Betrieb mit

Reinigungsmedium: Wasser  
Mediendruck: 8 bar (116 psig)  
Medientemperatur: +25 °C (+77 °F)

**Intervall:** h<sub>B</sub> = Betriebsstunden  
t = täglich  
w = wöchentlich  
m = monatlich  
 $\frac{1}{4}$ -j = vierteljährlich  
 $\frac{1}{2}$ -j = halbjährlich  
j = jährlich

**Methode:** S = Sichtprüfung  
F = Funktionsprüfung  
M = Messung  
R = Reinigung\*

\*Je nach Betriebsbedingungen sind die Intervalle der Reinigung vom Betreiber festzulegen.

## Übersicht Wartungsstellen

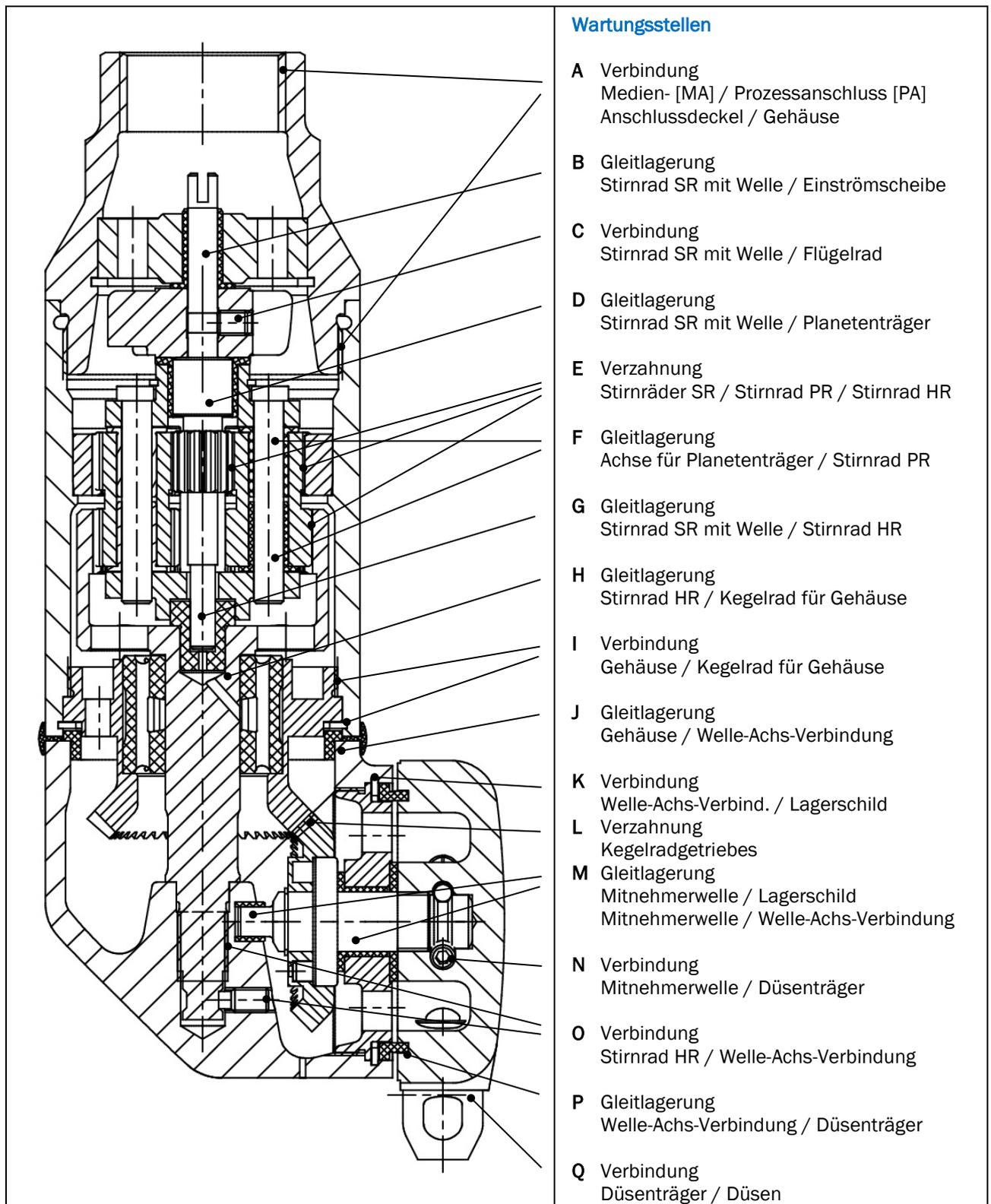


Abbildung 7.4-1: Wartungsstellen TANKO-MX (Beispiel MX125)



Die zur Wartung notwendigen Anzugsmomente der Gewindeverbindungen sind im [Abschnitt 7.5.1 Ersatzteile MX125 und MX150](#) aufgeführt.

Stelle	Kontroll- und Wartungsarbeit	Intervall	Methode
A	<p>Die Verbindungen Medien- [MA] / Prozessanschluss [PA] sowie Anschlussdeckel/Gehäuse auf Dichtheit, Verschleiß und Verunreinigungen sowie festen Sitz kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Verschleiß oder Beschädigung Teile ersetzen.</li> <li>• Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.</li> </ul> <p>Die Gewindeverbindung Anschlussdeckel / Gehäuse ist je nach Ausführung des Gerätes durch eine Verliersicherung mit zwei Sicherungsstifte gesichert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festen Sitz der Sicherungsstifte prüfen.</li> <li>• Nach jeder Demontage der Gewindeverbindung die verwendeten Sicherungsstifte bei der Montage durch neue Originalteile ersetzen.</li> </ul> <p>Vorgesaltete Ausrüstungsteile auf Funktion und Verunreinigungen prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter reinigen oder austauschen.</li> <li>• Technische Dichtheit (z. B. Absperrarmatur) sicherstellen.</li> </ul>	m	S F
B	<p>Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.</li> <li>• Der Spiral-Sicherungsring muss vollständig in der Nut eingerastet sein.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
C	<p>Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.</li> </ul>	m	S F
D	<p>Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
E	<p>Die Funktionalität des Getriebes der Stirnräder und Verschleiß der Zähne kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichtlauf der Lagerungen prüfen.</li> <li>• Bei Verschleiß oder Beschädigung Teile ersetzen.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
F	<p>Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
G	<p>Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
H	<p>Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.</li> </ul>	200 h <sub>B</sub>	S F R
I	<p>Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.</li> <li>• Der Spiral-Sicherungsring muss vollständig in der Nut eingerastet sein.</li> </ul>	m	S F

J	Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren. • Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.	200 h <sub>B</sub>	S F R
K	Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen. • Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen. • Der Spiral-Sicherungsring muss vollständig in der Nut eingerastet sein.	m	S F
L	Die Funktionalität des Getriebes der Stirnräder und Verschleiß der Zähne kontrollieren. • Leichtlauf der Lagerungen prüfen. • Bei Verschleiß oder Beschädigung Teile ersetzen.	200 h <sub>B</sub>	S F R
M	Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren. • Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.	200 h <sub>B</sub>	S F R
N	Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen. • Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.	m	S F
O	Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen. • Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.	m	S F
P	Die Gleitlagerung auf Funktion und Verschleiß kontrollieren. • Bundbuchsen ggf. reinigen bzw. austauschen.	200 h <sub>B</sub>	S F R
Q	Die Gewindeverbindung auf festen Sitz prüfen. • Gelockerte Gewindeverbindungen wieder fachgerecht anziehen.	m	S F

Tabelle 7.4-1: Kontroll- und Wartungsarbeiten MX125 und MX150



Stark verschlissene Buchsen können zu einem erhöhten Verschleiß der Stirnräder im Bereich der Zähne führen.

## 7.4.2 Werkzeuge und Anzugsmomente

Verwenden Sie nur ordnungsgemäße Werkzeuge, die für die Durchführung der Arbeiten erforderlich und zur Benutzung zugelassen sind.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Bei Arbeiten in Bereichen, in denen brennbare oder leicht entzündbare Dämpfe, Flüssigkeiten oder Stäube vorhanden sind, in denen Funken eine potenzielle Feuer- oder Explosionsgefahr bedeuten, sind Werkzeuge zu verwenden, bei denen eine Funkenbildung weitgehend ausgeschlossen ist.

Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.

- Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden (siehe EN 1127-1 Anhang A Informationen zum Gebrauch von Werkzeugen in Ex-Bereichen).

Bei Arbeiten in explosionsfähiger Atmosphäre ist zu berücksichtigen, dass eine mögliche Funkenbildung nicht nur durch das Werkzeug, sondern auch durch weitere Faktoren beeinflusst wird z. B. durch:

- den zu bearbeitenden Werkstoff,
- die Härte des zu bearbeitenden Werkstoffes gegenüber der Härte des Handwerkszeuges,
- die aufgewendete Schlag- oder Reibungsenergie und
- zusätzlich vorhandene Funkenbildung begünstigende Ablagerungen, wie z. B. Rost, Aluminium, brennbare Stäube sowie die Höhe des Sauerstoffanteils.

### Werkzeuge für das Gerät



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Alle Wartungs-, Reparatur- sowie Montage- und Demontearbeiten einzelner Bauteile und Baugruppen sind nur im ausgebauten Zustand des Gerätes, in einem „Ex-freien Bereich“, durchzuführen. Die hierfür notwendigen Werkzeuge und Montagehilfen müssen somit nicht für den Einsatz in einer Ex-Zone zertifiziert sein.

Für die mechanischen Arbeiten am Gerät werden folgende Werkzeuge benötigt:

Werkzeuge	MX	
	125	150
– Schraubendrehersatz (Schlitz)	X	X
– Innensechskantschlüssel (Größe 2,5 x 100 mm)	X	X
– Maulschlüssel SW 14 mm	X	X
– Maulschlüssel SW 18 mm	–	X
– Zangen-, Verstell- oder Rollgabelschlüssel mit glatten parallelen Greifbacken	X	X
– Drehmomentschlüssel 100 Nm (einstell- und umsteckbar) mit Einsteckschaft □ 9 x 12 mm	X	X
○ SW 14 mm Maul- oder SW 1-27 mm Rollgabel-Einsteckwerkzeuge □ 9 x 12 mm	X	–
○ SW 18 mm Maul- oder SW 1-27 mm Rollgabel-Einsteckwerkzeuge □ 9 x 12 mm	–	X
– Drehmomentschlüssel 130 Nm (einstell- und umsteckbar) mit Einsteckschaft □ 14 x 18 mm	X	X
○ SW 41 mm Maul- oder SW 2-41 mm Rollgabel-Einsteckwerkzeuge □ 14 x 18 mm	X	–
○ SW 55 mm Maul-Aufsteckwerkzeug □ 24,5 x 28 mm	–	X
○ Einsteck-/Übergangsadapter für Aufsteckwerkzeug □ 14x18   24,5x28 mm	–	X
– Drehmomentschlüssel 100 Nm (einstellbar) mit Umschaltknarre oder Umsteck-Vierkantaufnahme □ 1/2"	X	X
– Drehmomentschraubendreher (einstellbar 2,0 - 7,0 Nm) mit Einsätzen und Zubehör (Wechselklinge 6-kant 2,5 mm)	X	X
– Gelenk-Stirnlochschlüssel für Drehmomentschlüssel (Zapfenabstand verstellbar; Zapfen Ø 3 mm)	X	X
– Flachrundzange	X	X
– Pick- und Hakensatz für Dichtringe/O-Ringe	X	X
– Gurtrohrzange/Bandschlüssel (z. B. Ø 140 mm) mit Gewebiband (optional)	X	X

Tabelle 7.4-2: Werkzeuge

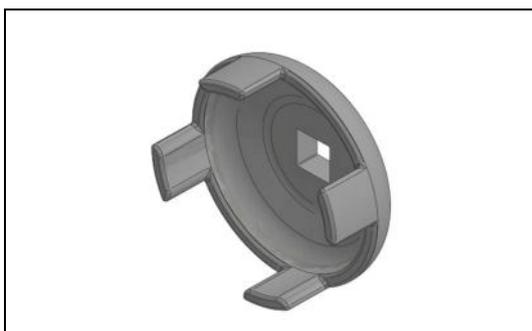


Abbildung 7.4-2: Werkzeug für TANKO-MX

Alle verschraubten Teile am Gerät sind werkseitig mit einem entsprechenden Anzugsmoment angezogen. Dadurch ist die notwendige Klemmkraft zwischen den zu verbindenden Bauteilen auch während des Einsetzens der maximalen Betriebskräfte gewährleistet.

- i** Zur Durchführung der Montage des Gerätes nur regelmäßig gewartete/kalibrierte Drehmomentwerkzeuge verwenden. Außerdem das Stichmaß der Einsteckwerkzeuge beachten und mit denen des Justierwerkzeuges abgleichen (siehe Bedienungsanleitung/Prüfprotokoll des jeweiligen Drehmomentwerkzeuges). Bei Abweichung Stichmaßkorrektur vornehmen!
- i** Alle relevanten Anzugsmomente der Gewindeverbindungen sind im [Abschnitt 7.5 Ersatzteile und Kundendienst](#) aufgeführt.

#### Sonderwerkzeug MX125 / MX150



Montageglocke f. Düsenträger MX mit Aufnahme für Drehmomentschlüssel  
 Antrieb SW: □ 1/2" Innen  
 Art.-Nr. 664MWMA444A20

Diese Montageglocke ermöglicht den Düsenträger (27) ohne Beschädigung komfortabel zu lösen und mit einem Drehmomentschlüssel wieder fachgerecht anzuziehen.



Montagehilfe DN 2.1/2" für Rohr Ø 63,5-60,6  
Art.-Nr. 7003800021294

Mit diesem Werkzeug lässt sich das Gerät mittig am Umfang des Gehäuses (02) ohne Schonbacken in einen Schraubstock einspannen. Durch die gleichmäßige Beanspruchung beim Einspannen kann das Gehäuse (02) sich nicht verformen und die Haltekraft ist beim Lösen oder fachgerechtem Anziehen einzelner schraubbarer Teile, wie z. B. Anschlussdeckel (01), höher.



Gelenk-Stirnlochschlüssel mit Aufnahme für Drehmomentschlüssel (ohne Zapfen)  
Antrieb SW: Innen-□ 1/2"  
Art.-Nr. 7607

Looser Zapfen mit Mutter  
Zapfen: Ø 3 mm (M4)  
Art.-Nr. 7608

Dieses Werkzeug, mit auswechselbaren Zapfen und Antriebsvierkant für einen Drehmomentschlüssel, eignet sich zum Lösen oder fachgerechtem Anziehen für das Kegelrad f. Gehäuse (23) und das Lagerschild (28).



Montagetreiber f. Sicherungsstift  
Art.-Nr. 664MWMA021A00

Dieses Werkzeug besitzt einen speziellen Führungsschlitz, damit der Sicherungsstift (02.1) leicht ausgerichtet und fachgerecht montiert werden kann.

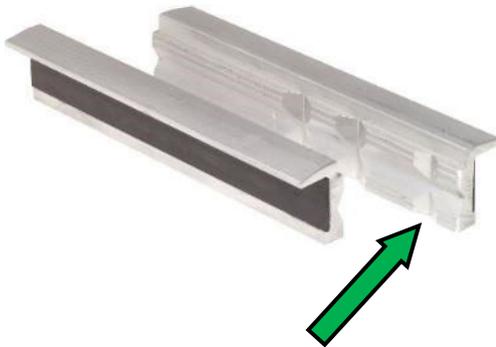


Magnet-Schraubstockbacken-Paar Alu, Prisma  
Backenbreite: 125 mm  
Art.-Nr. 7260

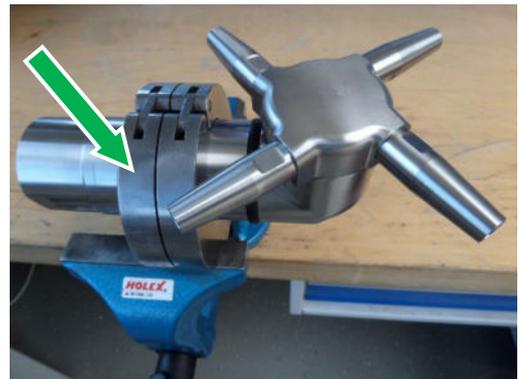
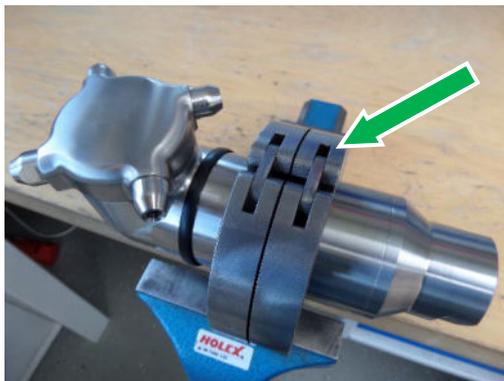
Diese Schonbacken vermeiden Oberflächenschäden und erzeugen durch die eingekerbten Prismen auf der Profiloberfläche eine gute Haltekraft beim Fixieren von Bauteilen im Schraubstock.



Ist das Gerät mit einem Spülring (07.1) ausgestattet, werden Schonbacken mit Prismen zum Einspannen des Gerätes in den Schraubstock empfohlen. Der Spülring (07.1) kann innerhalb der Prismen frei liegen und wird so NICHT zerdrückt.



Es ist auch möglich das Gerät mit der „Montagehilfe für Rohr“ im Schraubstock einzuspannen und so zu befestigen. Diese Einspannung bietet gleichzeitig den Vorteil, dass bei hohen Anzugsmomenten während der Demontage/Montage das Gerät mit einer hohen Haltekraft gesichert ist.



### 7.4.3 Gerät demontieren



Die notwendigen Werkzeuge zur Montage/Demontage sind im [Abschnitt 7.4.2 Werkzeuge und Anzugsmomente](#) aufgeführt.

#### 7.4.3.1 Gerät MX125 und MX150 demontieren



Die in Klammern angegebenen Positionsnummern beziehen sich auf die [Abbildung 7.5-1: Interner Aufbau \(Beispiel MX125\)](#) und [Tabelle 7.5-2: Stückliste MX125 und MX150 \(Standard\)](#).

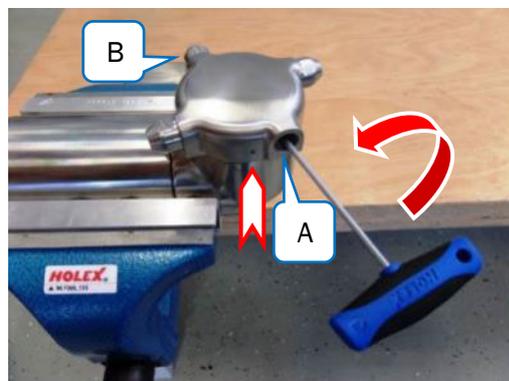
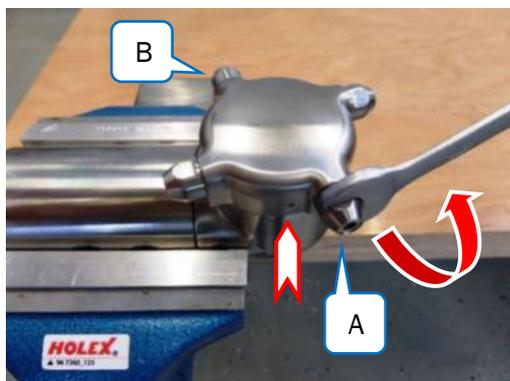
##### 1) Demontage - Baugruppe Reinigungskopf



Am Reinigungskopf befindet sich an der Stirnseite des Düsenträgers eine „Bohrung zur Selbstreinigung“ des Gerätes. Diese Bohrung dient gleichzeitig zur Orientierung bei der Demontage/Montage des Gerätes.

Die Position der „Bohrung zur Selbstreinigung“ ist in den bildlichen Darstellungen mit dem Symbol  gekennzeichnet.

- Das Gerät, mit dem Düsenträger (27) nach oben gerichtet, waagrecht am Gehäuse (02) und der Welle-Achs-Verbindung (24) in den Schraubstock einspannen.
- Die Düse (12) bzw. Düsenverlängerung (12.1) an der Position „A“, unmittelbar neben der „Bohrung zur Selbstreinigung“, mit einem Maul- oder Zangenschlüssel lösen und mit Strahlkonzentrator (13) herausschrauben.
- HINWEIS** Der Gewindestift (34) kann beim Heraus-schrauben in das Gerät fallen!
  - Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm durch die Gewindebohrung an der Stirnseite des Düsenträgers (27) führen und in den Gewindestift (34) stecken.
  - Gewindestift (34) lösen und vorsichtig aus dem Düsenträger (27) schrauben.
- HINWEIS** Der Düsenträgers (27) wird durch 2x Gewindestifte (34) gesichert!
  - An der Position „B“ die Arbeitsschritte 2 und 3 wiederholen.



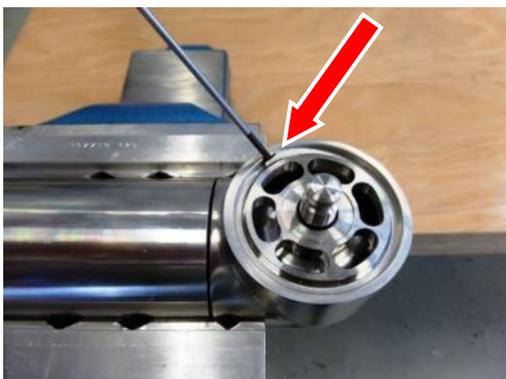
5. Düsenträger (27) mit Hilfe der Montageglocke f. Düsenträger MX sowie einer Knarre  $\square$  1/2" lösen und von der Mitnehmerwelle (25) schrauben.



6. Bundbuchse (07) des Düsenträgers (27) entfernen.
7. Gleitscheibe (11) von der Mitnehmerwelle (25) schieben.



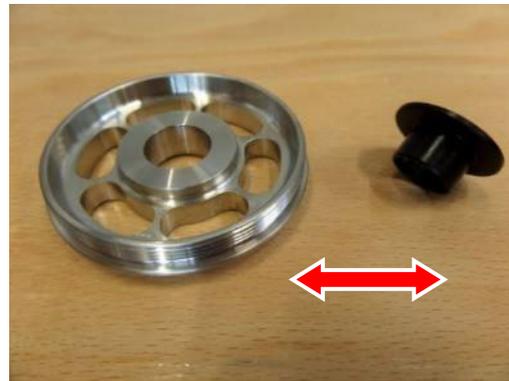
8. Spiral-Sicherungsring (30) vor dem Lagerschildes (28), an der Entfernungskerbe mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers, aus der innenliegenden Nut der Welle-Achs-Verbindung (24) hebeln und spiralförmig herausdrehen.
9. Lagerschild (28) mit einem verstellbaren Stirnlochschlüssel (Zapfen  $\varnothing$  3 mm) lösen und aus der Welle-Achs-Verbindung (24) schrauben.



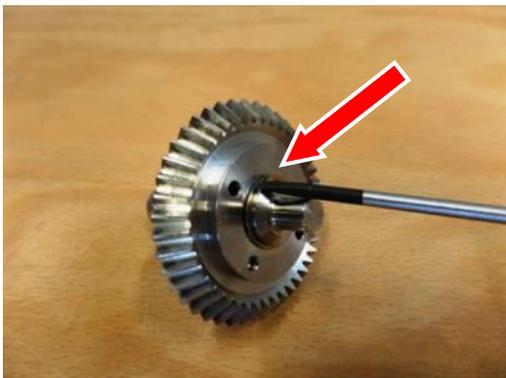
10. Mitnehmerwelle (25) zusammen mit Lagerschild (28); Bundbuchse (08); Zylinderstift (35), Kegelrad f. Düsenträger (26) und Spiral-Sicherungsring (31) aus der Welle-Achs-Verbindung (24) nehmen.



11. Lagerschild (28) mit Bundbuchse (08) von der Mitnehmerwelle (25) schieben.  
 12. Bundbuchse (08) mit einem Hilfswerkzeug (z. B. Dorn) aus dem Lagerschild (28) pressen.



13. Spiral-Sicherungsring (31), an der Entfernungskerbe mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers, aus der innenliegenden Nut der Mitnehmerwelle (25) hebeln und spiralförmig herausdrehen.  
 14. Kegelrad f. Düsenträger (26) von der Mitnehmerwelle (25) ziehen.  
 15. Zylinderstift (35) ist in der Mitnehmerwelle (25) eingepresst und sollte nicht entfernt werden.

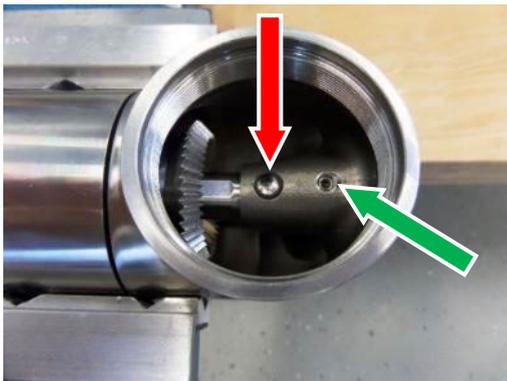


16. Buchse (09) mit einer spitzen Zange aus der Welle-Achs-Verbindung (24) ziehen oder mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers heraushebeln.

17. **HINWEIS** Verliersicherung!

Der Gewindestift (34) ist durch einen leichten Körnerschlag, im Bereich des vorderen Gewindeganges am Dom der Welle-Achs-Verbindung (24), gegen Verlieren gesichert. Es besteht die Möglichkeit, dass sich der Gewindestift (34) nicht leicht herausschrauben lässt.

- Gegebenenfalls vor dem Herausschrauben den Körnerschlag entfernen (z. B. Kegelsenker).
- Gewindestift (34) mit einem Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm am Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) lösen und herausschrauben.



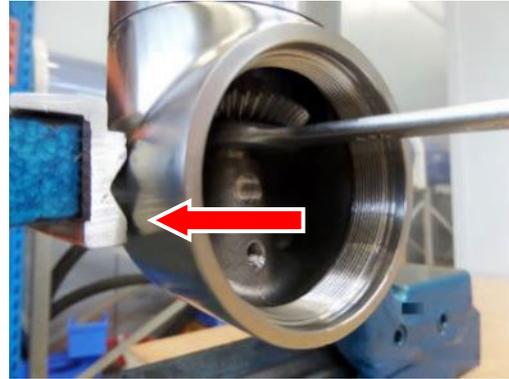
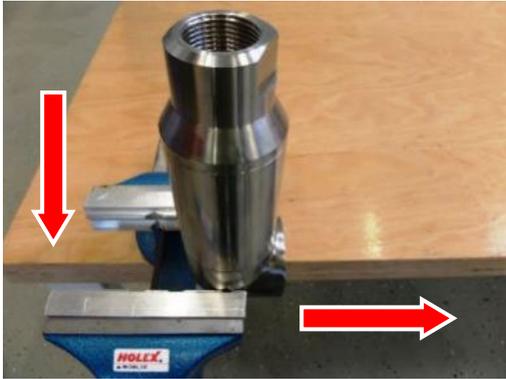
18. Das Gerät mit einer Hand festhalten und Schraubstock lösen.

19. Das Gerät senkrecht am unteren Bereich der Welle-Achs-Verbindung (24) so einspannen, dass der Anschlussdeckel (01) nach oben und das Gewinde für das Lagerschild (28) der Welle-Achs-Verbindung (24) zur Seite zeigen.

## 20. **HINWEIS** Linksgewinde der Verbindung!

Durch eine falsche Drehrichtung kann die Gewindeverbindung beschädigt werden.

- Auf die Drehrichtung der Gewindeverbindung „LH“ (Left Hand) achten.
- BG-Antriebseinheit über die Schlüsselfläche SW 14 der Welle des Stirnrades (22) mit einem Maulschlüssel lösen.
- BG-Antriebseinheit aus dem Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) schrauben.



21. Je nach Bestückung des Gerätes die Bundbuchse (07) und den Spülring (07.1) oder nur den alternativen Spülring mit integrierter Bundbuchse (07.1) aus der Welle-Achs-Verbindung (24) entfernen.

22. Welle-Achs-Verbindung (24) aus dem Schraubstock nehmen.



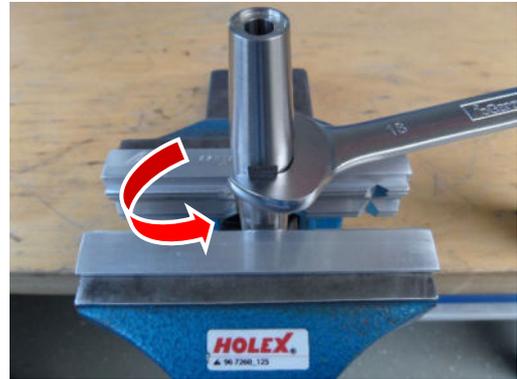
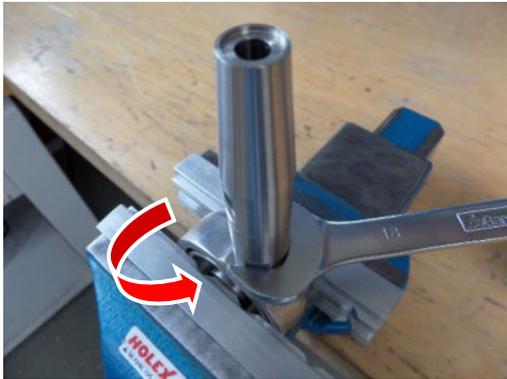
23. Je nach Anzahl der Düsen (12) folgende Schritte wiederholen.

- Düsenträger (27) in den Schraubstock einspannen. Die zu lösende Düse (12) zeigt nach oben.
- Düse (12) bzw. Düsenverlängerung (12.1) lösen und aus Düsenträger (27) schrauben.
- Düsenträger (27) aus dem Schraubstock nehmen.

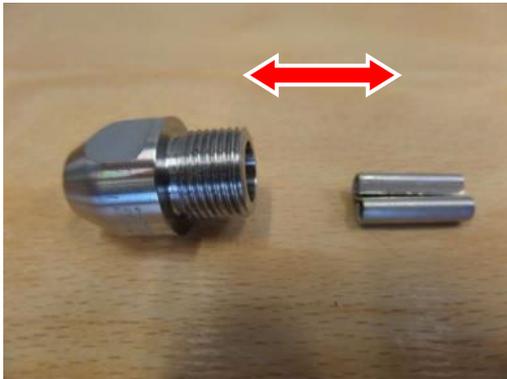


**Anmerkung zu den Geräten mit Düsenverlängerung (12.1):**

- Düsenverlängerung (12.1) mit Düse (12) lösen und aus dem Düsenträger (27) schrauben.
- Düsenverlängerung (12.1) mit Düse (12) in den Schraubstock einspannen.
- Düse (12) lösen und aus der Düsenverlängerung (12.1) schrauben.
- Düsenverlängerung (12.1) aus dem Schraubstock nehmen.



24. Strahlkonzentratoren (13) z. B. mit einer Zange aus der Düse (12) ziehen.



25. Dichtring (13.3) aus der Gewindebohrung des Düsenträgers (27) bzw. aus der Düsenverlängerung (12.1) entfernen (z. B. mit O-Ring Pick).



## 2) Demontage - Baugruppe Antriebseinheit

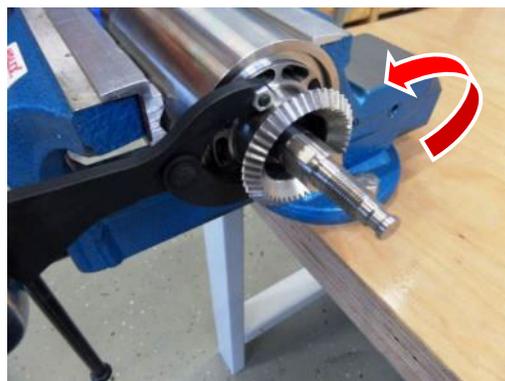
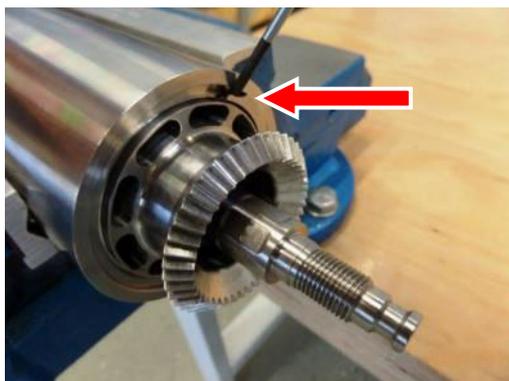


Bevor mit der Demontage der BG-Antriebseinheit begonnen werden kann, muss erst die BG-Reinigungskopf demontiert werden!

1. **HINWEIS** Durch falsches Einspannen in den Schraubstock können Gewindeverbindungen unbeabsichtigt geklemmt und verformt werden!

Die Verbindung lässt sich nicht schrauben und kann beschädigt werden.

- Die Backen des Schraubstockes dürfen nicht zu fest und nicht unmittelbar den Bereich der Gewindeverbindung klemmen.
  - BG-Antriebseinheit am Gehäuse (02) waagrecht in den Schraubstock so einspannen, dass die Gewindeverbindung Kegelrad f. Gehäuse (23) NICHT geklemmt wird.
2. Spiral-Sicherungsring (30), an der Entfernungskerbe mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers, aus der innenliegenden Nut des Gehäuses (02) hebeln und spiralförmig herausdrehen.
  3. Kegelrad f. Gehäuse (23) mit einem verstellbaren Stirnlochschlüssel (Zapfen  $\varnothing$  3 mm) lösen und aus dem Gehäuse (02) schrauben.



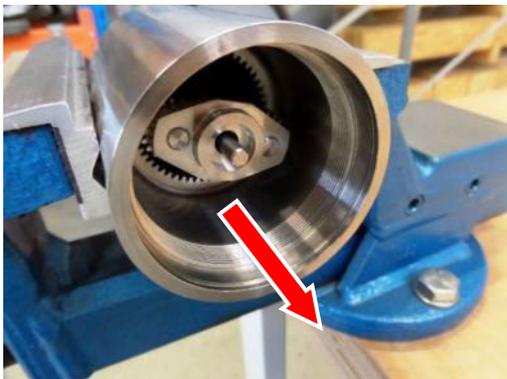
4. Kegelrad f. Gehäuse (23) mit Gleitlager (10) von der Welle des Stirnrades (22) schieben.
5. Kegelrad f. Gehäuse (23) über eine Auflage so abstützen, dass das Gleitlager (10) freiliegt.
6. Mit einem Hilfswerkzeug (z. B. Dorn) das Gleitlager (10) aus dem Kegelrad f. Gehäuse (23) schlagen.



7. Stirnrad (22) mit Bundbuchse (05) aus dem Gehäuse (02) nehmen.
8. Bundbuchse (05) mit einer Zange aus dem Stirnrad (22) ziehen.



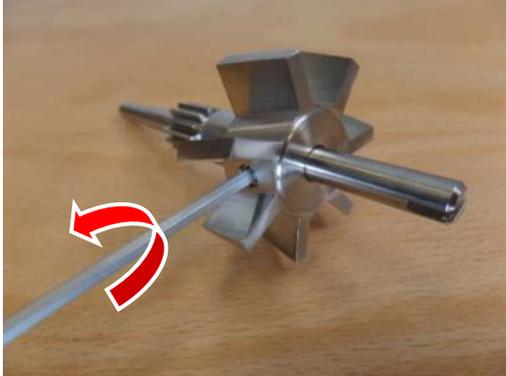
9. Planetenträger (16) komplett mit Stirnrad (19; 20); Achse f. Planetenrad (17); Spiral-Sicherungsring (32) und Bundbuchse (03 und 04) aus dem Gehäuse (02) nehmen.
10. Bundbuchse (03) mit einem Hilfswerkzeug (z. B. Dorn) aus dem Planetenträger (16) drücken.



11. Spiral-Sicherungsring (32), an der Entfernungskerbe mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers, aus der außenliegenden Nut des Planetenträgers (16) hebeln und spiralförmig abdrehen.
12. Achse f. Planetenrad (17) aus dem Planetenträger (16) und den Stirnrädern (19; 20) ziehen.
13. Bundbuchsen (04) mit einem Hilfswerkzeug (z. B. Dorn) aus den Stirnrädern (19; 20) drücken.



14. Stirnrad (18) zusammen mit Flügelrad (15) und Gewindestift (33) aus dem Gehäuse (02) nehmen.
15. Gewindestift (33) mit einem Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm lösen und aus dem Flügelrad (15) drehen.
16. Flügelrad (15) von der Welle des Stirnrades (18) schieben.



17. **HINWEIS** Durch falsches Einspannen in den Schraubstock können Gewindeverbindungen unbeabsichtigt geklemmt und verformt werden!

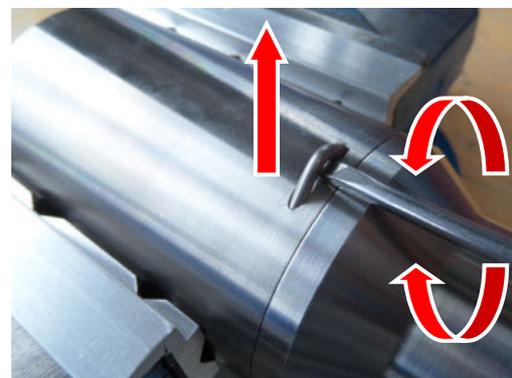
Die Verbindung lässt sich nicht schrauben und kann beschädigt werden.

- Die Backen des Schraubstockes dürfen nicht zu fest und nicht unmittelbar den Bereich der Gewindeverbindung klemmen.
- Das Gehäuse (02) mit einer Hand festhalten und Schraubstock lösen.
- Das Gehäuse (02) waagrecht in den Schraubstock so einspannen, dass das Gewinde des Anschlussdeckel (01) NICHT geklemmt wird.

18. **HINWEIS** Die Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01)/Gehäuse (02) ist je nach Ausführung des Gerätes durch eine Verliersicherung mit zwei Sicherungsstifte (02.1) gesichert.

Vor dem Lösen der Gewindeverbindung die Sicherungsstifte (02.1) entfernen.

- Jeweils vom Sicherungsstift (02.1) den kurzen Schenkel aus dem Gehäuse (02) z. B. mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers heraushebeln und den langen Schenkel herausziehen.
- Die Sicherungsstifte (02.1) wegen der Anforderung an die Sicherheit nicht wiederverwenden und entsorgen.



19. Maul-/Rollgabelschlüssel an der Schlüsselfläche am Anschlussdeckel (01) anlegen, den Anschlussdeckel (01) lösen und vom Gehäuse (02) schrauben.

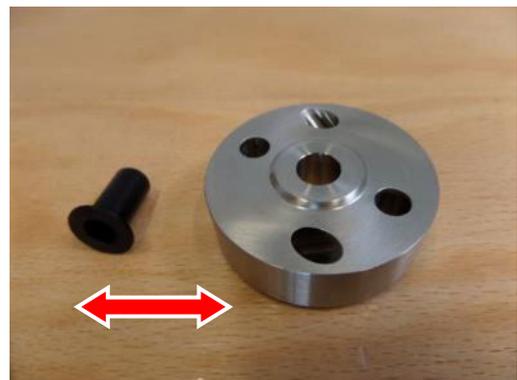


20. Spiral-Sicherungsring (29), an der Entfernungskerbe mit der flachen Spitze eines kleinen Schraubendrehers, aus der innenliegenden Nut des Anschlussdeckels (01) hebeln.



21. Einströmscheibe (14) aus dem Anschlussdeckel (01) nehmen.

22. Bundbuchse (03) mit einem Hilfswerkzeug (z. B. Dorn) aus der Einströmscheibe (14) drücken.



23. **HINWEIS** Stirnrad (21) ist in dem Gehäuse (02) eingepresst!

Das Stirnrad (21) kann nicht entfernt werden.

- Gehäuse (02) mit Stirnrad (21) aus dem Schraubstock nehmen.

Das Gerät ist jetzt vollständig demontiert. Die Einzelteile können jetzt auf Verschmutzung oder Beschädigung geprüft und gegebenenfalls gereinigt werden (z. B. in einem Ultraschallbad). Beschädigte Teile und Verschleißteile, sofern sie Verschleißspuren aufweisen, müssen ausgetauscht werden.

## 7.4.4 Gerät montieren



Die notwendigen Werkzeuge zur Montage/Demontage sind im [Abschnitt 7.4.2 Werkzeuge und Anzugsmomente](#) aufgeführt.

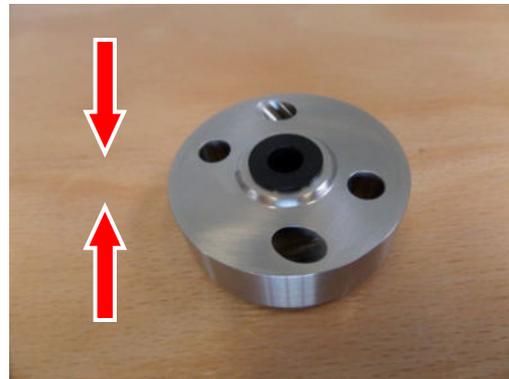
### 7.4.4.1 Gerät MX125 und MX150 montieren



Die in Klammern angegebenen Positionsnummern beziehen sich auf die [Abbildung 7.5-1: Interner Aufbau \(Beispiel MX125\)](#) und [Tabelle 7.5-2: Stückliste MX125 und MX150 \(Standard\)](#). Die zur Montage erforderlichen Anzugsmomente für die Gewindeverbindungen sind in der [Tabelle 7.5-1: Anzugsmomente MX125 und MX150](#) angegeben.

#### 1) Montage - Baugruppe Antriebseinheit

1. Bundbuchse (06) bis Anschlag in die Einströmscheibe (14) pressen.



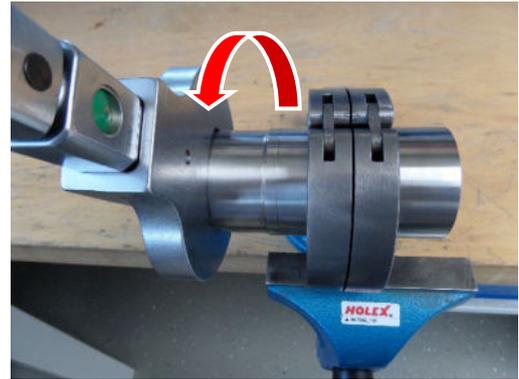
2. Einströmscheibe (14) so in den Anschlussdeckel (01) schieben, dass der Bund der Bundbuchse (06) zur Innenseite des Gerätes zeigt.
3. Sicherungsring (29) in die innenliegende Nut des Anschlussdeckels (01) einfügen und einrasten lassen.



4. **HINWEIS** Durch falsches Einspannen in den Schraubstock können Gewindeverbindungen unbeabsichtigt geklemmt und verformt werden!

Die Verbindung lässt sich nicht schrauben und kann beschädigt werden.

- Die Backen des Schraubstockes dürfen nicht zu fest und nicht unmittelbar den Bereich der Gewindeverbindung klemmen.
  - Gehäuse (02) mit eingepresstem Stirnrad (21) waagrecht in den Schraubstock einspannen.
5. Anschlussdeckel (01) zusammen mit Bundbuchse (06), Einströmscheibe (14) und Sicherungsring (29) in das Gehäuse (02) schrauben und anziehen.



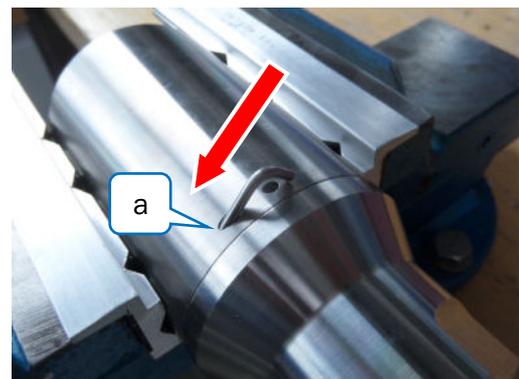
6. **HINWEIS** Die Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01)/Gehäuse (02) ist je nach Ausführung des Gerätes durch eine Verliersicherung mit zwei Sicherungsstifte (02.1) gesichert. Wird ein Sicherungsstift (02.1) mehrmals gebogen ermüdet das Material und verliert seine Festigkeit.

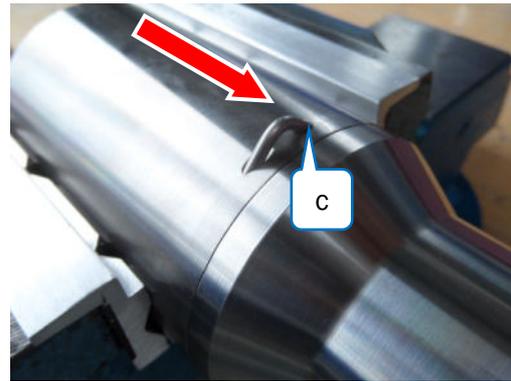
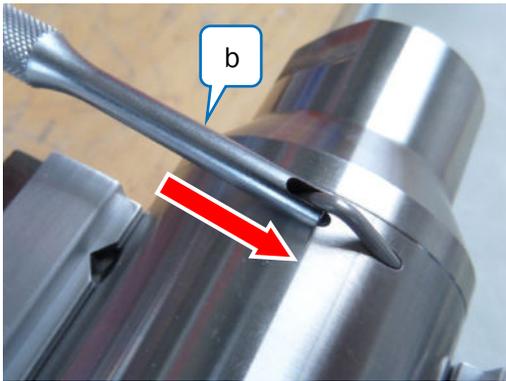
Die Sicherungsstifte (02.1) können sich lösen und in den Behälter fallen.

- Aufgebogene Sicherungsstifte (02.1) nicht wiederverwenden und durch neue originale Sicherungsstifte (02.1) ersetzen.
- Gewindeverbindung Anschlussdeckel (01)/Gehäuse (02) gegen Verlieren 2-fach sichern.
  - a) Den langen Schenkel vom Sicherungsstift (02.1) seitlich in die lange Bohrung  $\varnothing$  2,6 mm des Gehäuses (02) schieben.
  - b) Den kurzen Schenkel vom Sicherungsstift (02.1) ausrichten und mittels tangential zum Gehäuse (02) aufliegenden Montagetreiber mit einem leichten Hammerschlag so versehen, dass dieser in die kurze Bohrung  $\varnothing$  2,6 mm einrastet.
  - c) Sicherungsstift (02.1) in Richtung des kurzen Schenkels nachsetzen (z. B. durch Hammerschlag oder zwischen den Schraubstockbacken) und auf festen Sitz prüfen.

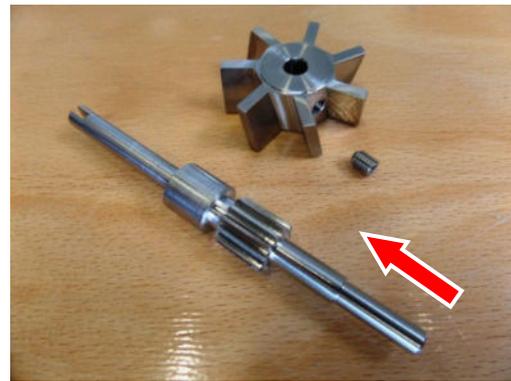
Anmerkung:

Zur Montage des 2. Sicherungsstiftes (02.1) die Arbeitsschritte a), b) und c) wiederholen.





7. Mit einer Hand die verschraubten Teile festhalten und den Schraubstock lösen.
8. Die verschraubten Teile am Außendurchmesser Gehäuse (02) im Gewindebereich des Anschlussdeckels (01) senkrecht in den Schraubstock einspannen, dass die Öffnung nach oben zeigt.
9. Flügelrad (15) auf die Welle des Stirnrades (18) schieben.



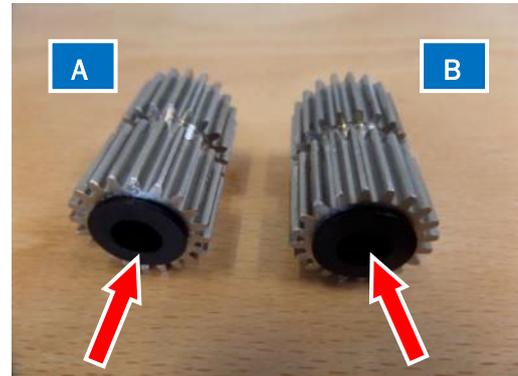
10. Gewindestift (33) in das Flügelrad (15) schrauben und mit einem Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm anziehen.
11. Stirnrad (18) zusammen mit Flügelrad (15) und Gewindestift (33) durch die Öffnung des Gehäuses (02) führen und das Wellenende mit Schlitz in die Bundbuchse (06) schieben.



12. **HINWEIS** Die Stirnräder (19; 20) sind unterschiedlich verzahnt!

Es müssen immer zwei unterschiedliche Stirnräder Typ A und Typ B verwendet werden.

- Je zwei Bundbuchsen (04) bis Anschlag in die Stirnräder (19; 20) pressen.



13. Achse f. Planetenrad (17) in den Planetenträger (16) und durch die Bundbuchsen (04) der Stirnräder (19; 20) schieben. Der Kopf der Achse f. Planetenrad (17) muss am Planetenträger (16) bündig anliegen und mit der flachen Seite nach Innen zeigen.

14. Spiral-Sicherungsring (32) in die außenliegende Nut des Planetenträgers (16) spiralförmig einfügen und einrasten lassen. Die Achsen f. Planetenrad (17) sind so gegen Verschieben gesichert.

15. Bundbuchse (03) bis Anschlag in den Planetenträger (16) pressen.

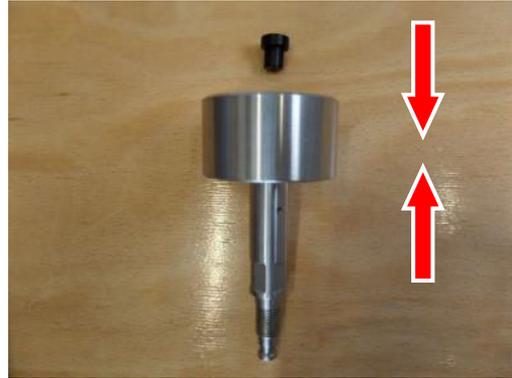


16. **HINWEIS** Durch falsches montieren des Planetengetriebes können die Zahnräder ineinander klemmen!

Die Zahnräder können beschädigt werden und der Reinigungskopf dreht sich nicht.

- Die Zähne der Stirnräder (19; 20) und des Stirnrades (21) müssen sich leicht ineinander schieben lassen und dürfen nicht klemmen.
- Planetenträger (16) komplett montiert mit Achse f. Planetenrad (17); Bundbuchse (04); Stirnrad (19; 20) und Spiral-Sicherungsring (32) mit der Bundbuchse (03) auf die Welle des Stirnrades (18) schieben.
- Planetenträger (16) muss sich von Hand leicht, ohne spürbaren Widerstand drehen lassen.

17. Bundbuchse (05) bis Anschlag in das Stirnrad (22) pressen.



18. **HINWEIS** Durch falsches montieren des Planetengetriebes können die Zahnräder ineinander klemmen!

Die Zahnräder können beschädigt werden und der Reinigungskopf dreht sich nicht.

- Die Zähne des Stirnrades (22) und der Stirnräder (19; 20) müssen sich leicht ineinander schieben lassen und dürfen nicht klemmen.
- Stirnrad (22) mit der Bundbuchse (05) auf die Welle des Stirnrades (18) und in den Planetenträger (16) schieben.

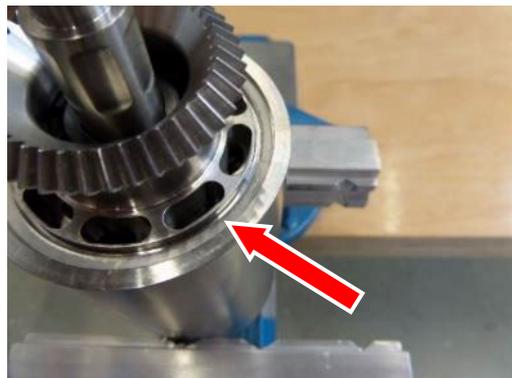
19. Gleitlager (10) bis Anschlag in das Kegelrad f. Gehäuse (23) pressen.



20. Kegelrad f. Gehäuse (23) mit dem Gleitlager (10) auf die Welle des Stirnrades (22) schieben.

21. Kegelrad f. Gehäuse (23) in das Gehäuse (02) schrauben und mit einem verstellbaren Stirnlochschlüssel (Zapfen  $\varnothing$  3 mm) anziehen.

22. Spiral-Sicherungsring (30), in die innenliegende Nut des Gehäuses (02) spiralförmig einfügen und einrasten lassen.



## 2) Montage - Baugruppe Reinigungskopf



Bevor mit der Montage der BG-Reinigungskopf begonnen werden kann, muss erst die BG-Antriebseinheit montiert werden!



Am Reinigungskopf befindet sich an der Stirnseite des Düsenträgers eine „Bohrung zur Selbstreinigung“ des Gerätes. Diese Bohrung dient gleichzeitig zur Orientierung bei der Demontage/Montage des Gerätes.

Die Position der „Bohrung zur Selbstreinigung“ ist in den bildlichen Darstellungen mit dem Symbol  gekennzeichnet.

- HINWEIS** Der Düsenträger (27) wird zusätzlich durch 2x Gewindestifte (34) gesichert. Deshalb erst die Düse (12) der Position „A“ (unmittelbar neben der „Bohrung zur Selbstreinigung“) und die Düse (12) der Position „B“ nach der Montage des Düsenträgers (27) auf die Mitnehmerwelle (25) am Gerät einschrauben und anziehen!

Je nach Anzahl der Düsen (12) des Gerätes folgenden Schritte wiederholen:

- Düsenträger (27) in den Schraubstock einspannen.
- Dichtring (13.3) bis Anschlag in die Gewindebohrung des Düsenträgers (27) schieben.
- Strahlkonzentrator (13) in die Düse (12) schieben.
- Düse (12) mit Strahlkonzentrator (13) in den Düsenträger (27) schrauben und anziehen.
- Düsenträger (27) aus dem Schraubstock nehmen.



**Anmerkung zu den Geräten mit Düsenverlängerung (12.1):**

- Strahlkonzentrator (13) in die Düse (12) schieben.
- Dichtring (13.3) bis Anschlag in die Gewindebohrung der Düsenverlängerung (12.1) schieben.
- Düsenverlängerung (12.1) in den Schraubstock einspannen.
- Düse (12) mit Strahlkonzentrator (13) in die Düsenverlängerung (12.1) schrauben und anziehen.
- Düsenverlängerung (12.1) mit Düse (12) aus dem Schraubstock nehmen.



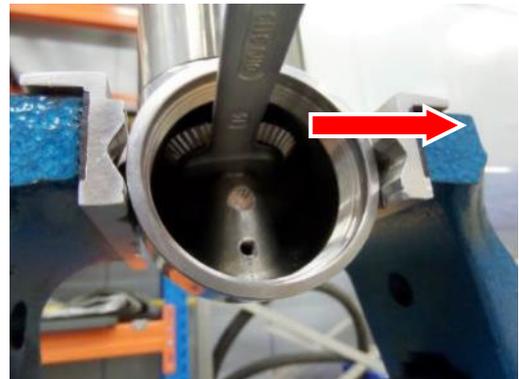
2. Welle-Achs-Verbindung (24) in dem Schraubstock so einspannen, dass der Dom nach oben und das Gewinde für das Lagerschild (28) zur Seite zeigen.
3. Je nach Bestückung des Gerätes die Bundbuchse (07) und den Spülring (07.1) oder nur den alternativen Spülring mit integrierter Bundbuchse (07.1) in die Welle-Achs-Verbindung (24) legen.



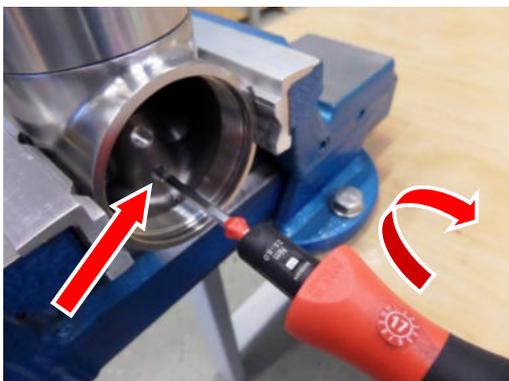
#### 4. **HINWEIS** Linksgewinde der Verbindung!

Durch eine falsche Drehrichtung kann die Gewindeverbindung beschädigt werden.

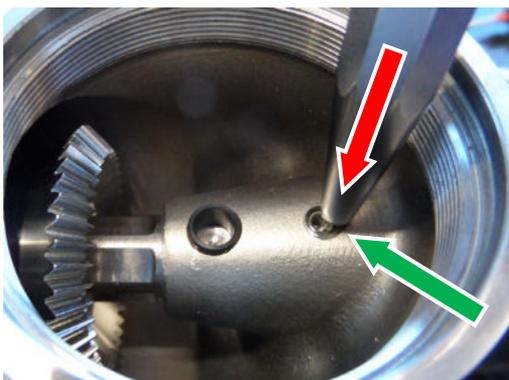
- Auf die Drehrichtung der Gewindeverbindung „LH“ (Left Hand) achten.
- BG-Antriebseinheit mit der Welle des Stirnrades (22) in den Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) schrauben.
- Die Welle des Stirnrades (22) über die Schlüsselfläche SW 14 mit einem Maulschlüssel anziehen.



5. Gewindestift (34) in den Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) schrauben und mit einem Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm anziehen.
6. Mit einer Hand die verschraubten Teile festhalten und den Schraubstock lösen.
7. Die verschraubten Teile erneut so einspannen, dass das Gehäuse (02) waagrecht zwischen den Backen liegt und das Gewinde für das Lagerschild (28) nach oben zeigt.
8. Buchse (09) bis Anschlag in den Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) pressen.



9. Gewindestift (34) durch einen leichten Körnerschlag im Bereich des vorderen Gewindeganges am Dom der Welle-Achs-Verbindung (24) gegen Verlieren sichern.



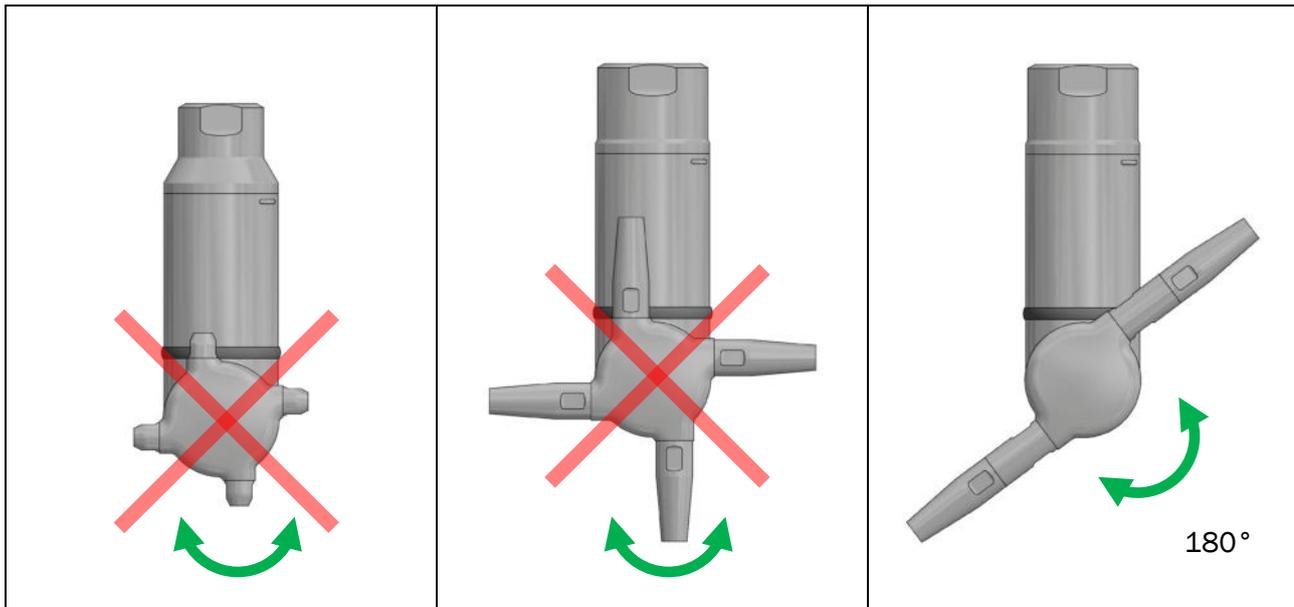


Abbildung 7.4-3: Beweglichkeit der Düsenträger

10. **HINWEIS** Falsche Montage des Gerätes! Damit ein Gerät mit zwei langen Düsen auch durch eine kleine Einbauöffnung des Behälters passt, kann der Düsenträger (27) beweglich montiert werden. Die Düsen können dadurch zur Einbauöffnung ausgerichtet werden.

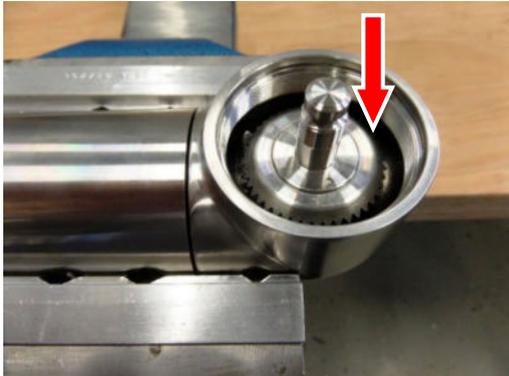
Je nach Typ des Gerätes folgende Schritte bei der Montage beachten:

- Düsenträger/Düsen NICHT frei beweglich.  
Mitnehmerwelle (25) mit Zylinderstift (35) in die „Bohrung“ des Kegelrades f. Düsenträger (26) schieben.
- Düsenträger/Düsen 180° frei beweglich.  
Mitnehmerwelle (25) mit Zylinderstift (35) in die „gebogene Nut“ des Kegelrades f. Düsenträger (26) schieben.

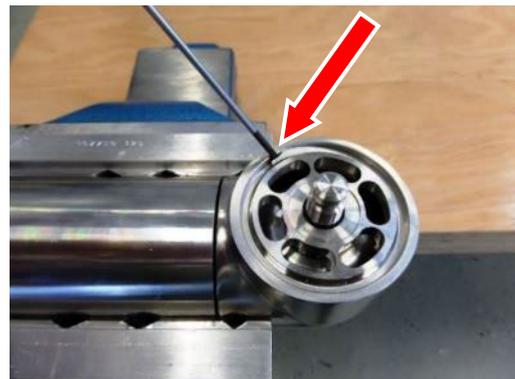
11. Spiral-Sicherungsring (31), in die außenliegende Nut der Mitnehmerwelle (25) spiralförmig einfügen und einrasten lassen.



12. Zapfen der Mitnehmerwelle (25) zusammen mit Zylinderstift (35); Kegelrad f. Düsenträger (26) und Spiral-Sicherungsring (31) in die Buchse (09) der Welle-Achs-Verbindung (24) schieben.
13. Bundbuchse (08) bis Anschlag in das Lagerschild (28) pressen.



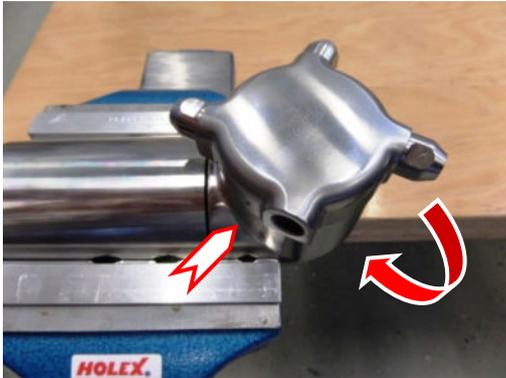
14. Lagerschild (28) mit der Bundbuchse (08) auf die Mitnehmerwelle (25) schieben.
15. Lagerschild (28) in die Welle-Achs-Verbindung (24) schrauben und mit einem verstellbaren Stirnlochschlüssel (Zapfen  $\varnothing$  3 mm) anziehen.
16. Spiral-Sicherungsring (30) in die innenliegende Nut der Welle-Achs-Verbindung (24) spiralförmig einfügen und einrasten lassen.



17. Gleitscheibe (11) auf die Mitnehmerwelle (25) schieben.
18. Bundbuchse (07) mit Bund in die Welle-Achs-Verbindung (24) legen.



19. Düsenträger (27) mit Düsen (12) und Strahlkonzentratoren (13) auf die Mitnehmerwelle (25) schrauben und mit Hilfe der Montageglocke f. Düsenträger MX sowie einer Knarre  $\square$  1/2" anziehen.

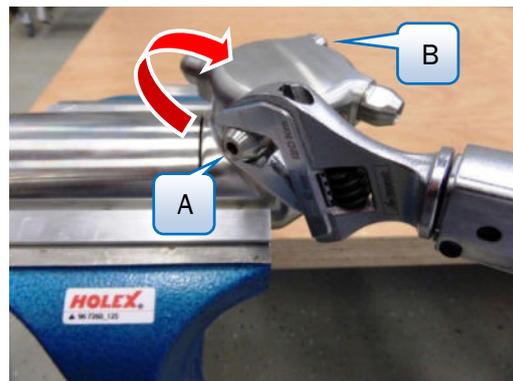
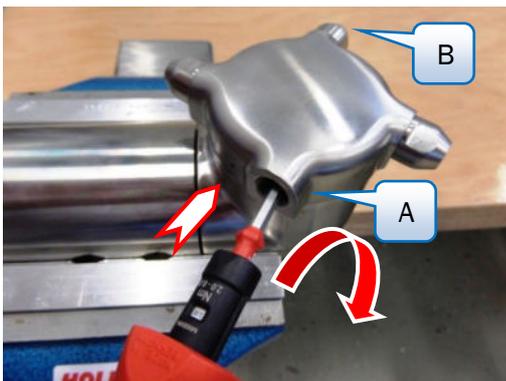


20. **HINWEIS** Der Gewindestift (34) kann beim Einschrauben in das Gerät fallen!

Beschädigungen im Gerät durch Fremdkörper.

- Ein Gewindestift (34), welcher bei der Montage in das Gerät fällt, muss entfernt werden!
  - Gewindestift (34) auf den Innensechskantschlüssel Größe 2,5 mm stecken.
  - An der Position „A“, unmittelbar neben der „Bohrung zur Selbstreinigung“, den Innensechskantschlüssel mit Gewindestift (34) durch die Gewindebohrung an der Stirnseite des Düsenträgers (27) führen.
  - Gewindestift (34) quer zur Mitnehmerwelle (25) in den Düsenträger (27) schrauben und anziehen.
21. Düse (12) mit Strahlkonzentrator (13) in den Düsenträger (27) schrauben und anziehen.
22. **HINWEIS** Der Düsenträgers (27) wird durch 2x Gewindestifte (34) gesichert!

- An der Position „B“ die Arbeitsschritte 20 und 21 wiederholen.



23. Gerät aus dem Schraubstock nehmen.

### 3) Prüfung der Montage

1. Gerät mit einer Hand festhalten und das Stirnrad (18) am Wellenende mit einem Schlitz-Schraubendreher drehen.
  - Die Antriebswelle lässt sich nur mit spürbarem Widerstand drehen. Es liegt ein Fehler in der Montage vor. Gerät demontieren und Fehler beseitigen. Wahrscheinlich wurden die Stirnräder des Getriebes bei der Montage nicht richtig zusammengefügt.
  - Die Antriebswelle dreht sich leicht ohne Widerstand.



Das Gerät ist fertig montiert und zum Einbau (siehe [Abschnitt 5.2 Einbau](#)) in die Anlage bereit.

#### 7.4.5 Hinweise zur Reinigung



##### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Reinigungsarbeiten am Gerät bei Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre VERBOTEN!*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.*
- *Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.*
- *Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.*
- *Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.*

Es wird empfohlen, die Reinigung des Gerätes im Rahmen der Wartungen durchzuführen. Vor der Reinigung sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten.



##### WARNUNG



##### ***Gefahr durch ätzende oder reizende Reinigungsmittel!***

*Beim Reinigen des Gerätes kann ein Kontakt mit dem Reinigungsmittel grundsätzlich NICHT ausgeschlossen werden.*

*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*



- *Vorschriften und Angaben der Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmittel beachten (z. B. Dämpfe oder Gefahrstoffe).*
- *Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille) benutzen.*
- *Eine zu starke Konzentration des Reinigungsmittels vermeiden.*
- *Als Verdünnungsmittel nur sauberes und chlorfreies Wasser verwenden.*
- *Nach der Reinigung das Gerät mit reichlich sauberem Wasser spülen.*
- *Reinigungsmittel entsprechend den gültigen Sicherheitsrichtlinien lagern.*

**HINWEIS*****Beschädigung des Gerätes bei der Reinigung!***

Durch Verwendung falscher Reinigungsmittel oder scharfer Gegenstände kann das Gerät beschädigt werden.

Die Funktionssicherheit des Gerätes kann beeinträchtigt werden.

- Die Reinigungsmittel müssen für alle Werkstoffe des Gerätes (z. B. Dichtungen, Buchsen) zugelassen sein.
- Keine scharfen Gegenstände (z. B. Messer) oder Werkzeuge verwenden.

**Reinigung im eingebauten Zustand:**

Grundsätzlich ist eine Reinigung der Geräteteile, die sich im **Inneren des Behälters** befinden, NICHT erforderlich. Während des Reinigungsprozesses erfolgt eine Eigenreinigung.

Die Reinigung erfolgt durch einfaches Umspülen der medienberührenden Flächen (CIP-Reinigung).

Reinigungsmedien:    3 %ige Salpetersäure    max. +60 °C (+140 °F)  
                                 3 %ige Natronlauge        max. +80 °C (+176 °F)

**Reinigung im ausgebauten Zustand:**

Vor der Reinigung muss das Gerät von einer **Fachkraft** aus dem Behälter ausgebaut und in seine Einzelteile zerlegt werden. Es sind die Sicherheitshinweise im [Abschnitt 7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung](#) zu beachten.

Die Reinigung im zerlegten Zustand des Gerätes darf von **unterwiesenen Personen** durchgeführt werden. Nach der Reinigung muss das Gerät durch eine **Fachkraft** zusammengebaut, geprüft und wieder in den Behälter eingebaut werden (siehe [Abschnitt 5.2 Einbau](#)).

**HINWEIS*****Gefahr durch unsachgemäße Entsorgung!***

Reinigungsmittel sowie Hilfs- bzw. Schmierstoffe dürfen **NICHT** in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen.

Eine unsachgemäße Entsorgung kann Umweltschäden verursachen.

- Reinigungsmittel, Schmierstoffe und Hilfsmittel (z. B. Pinsel und Lappen), die zur Reinigung verwendet wurden, entsprechend den örtlichen Bestimmungen und unter Beachtung der Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller entsorgen.
- Verpackungsmaterial umweltgerecht entsorgen und der Wiederverwertung zuführen.

## 7.5 Ersatzteile und Kundendienst

### Ersatz- und Verschleißteile



Technische Änderungen im Rahmen der Weiterentwicklung und der Verbesserung der Eigenschaften des Gerätes vorbehalten. Die Artikel-Nr., Abmessungen oder Werkstoffe können vom gelieferten Gerät abweichen.

### HINWEIS



Entfernte Ersatz-/Austauschteile sollten dem Wiederverwertungskreislauf zugeführt werden.

- Informationen zur Entsorgung sind dem [Abschnitt 9.1 Entsorgung](#) zu entnehmen.

Wichtig bei der Anforderung von Ersatzteilen oder Rückfragen sind folgende Angaben:

#### Gerät

- Typ
- Seriennummer

Diese Angaben befinden sich auf dem Gerät entsprechend [Abbildung 2.5-1: Position Typenschild](#) (siehe [Seite 18](#)).

#### Ersatzteil

- Bezeichnung
- Artikel-Nr.

Die einzelnen Teile des Gerätes sind in der [Abbildung 7.5-1 \(Seite 118\)](#) mit einer Positionsnummer versehen. Mit dieser Nummer kann in den Stücklisten der [Tabelle 7.5-2 \(Seite 120\)](#) bis [Tabelle 7.5-5 \(Seite 123\)](#) die Artikel-Nr. und Bezeichnung für das Ersatzteil identifiziert werden.



Werden Ersatzteile für Geräte bestellt, die ursprünglich mit Zertifikaten (z. B. Zeugnis nach EN 10204-3.1) ausgeliefert wurden, dann ist es wichtig, dass mit der Bestellung der Typ und die Seriennummer des Gerätes angegeben werden, damit die Nachverfolgbarkeit sichergestellt werden kann.

### Kundendienst



Für technische Fragen oder Ersatzteilanforderungen erreichen Sie den Kundendienst wie folgt:

#### **Armaturenwerk Hötensleben GmbH**

Schulstr. 5 – 6  
39393 Hötensleben/Deutschland

Telefon: +49 39405 92-0  
Telefax: +49 39405 92-111  
E-Mail: [info@awh.eu](mailto:info@awh.eu)  
Internet: <http://www.awh.eu>

### 7.5.1 Ersatzteile MX125 und MX150

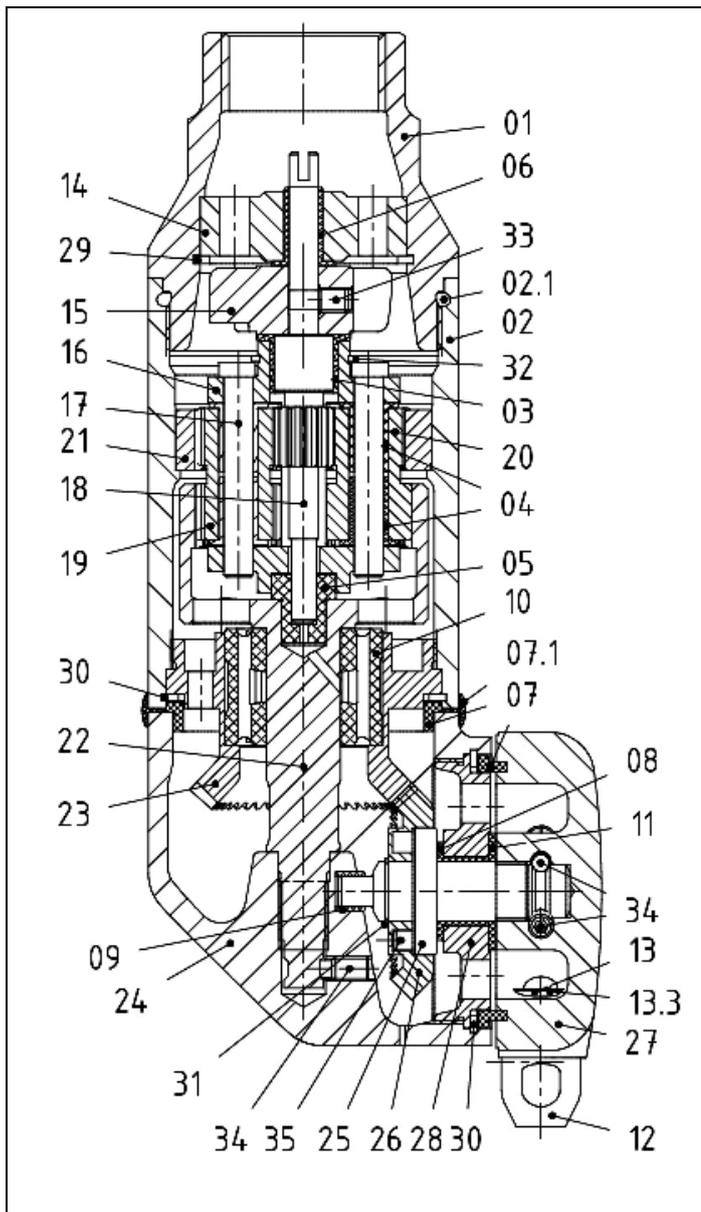


Abbildung 7.5-1: Interner Aufbau (Beispiel MX125)

Einzuhaltende Anzugsmomente der Gewindeverbindungen

Pos. / Pos.	Pos. / Pos.	Pos. / Pos.	Gewinde	Anzugsmoment	
				[Nm]	[lbft]
01 / 02	----	----	M56 x 1,5	110 - 120	81.1 - 88.5
15 / 33	24 / 34	27 / 34	M 5	2,9 - 3,1	2.1 - 2.3
02 / 23	24 / 28	----	M54 x 1,0	54 - 58	39.8 - 42.7
22 / 24	----	----	M10 x 1,0 LH	26 - 28	19.2 - 20.6
25 / 27	12 / 27 (MX125)		M12 x 1,0	30 - 32	22.1 - 23.6
----	12 / 27 (MX150)		M16 x 1,0	36 - 38	26.5 - 28.0

Tabelle 7.5-1: Anzugsmomente MX125 und MX150

**Anmerkung:** Die mit „X“ oder „■“ gekennzeichneten Positionen, sind im Verschleißteilepaket enthalten und können bestellt werden. Die mit „■“ gekennzeichneten Positionen werden zum Austausch der Verschleißteile [VT] benötigt.

Pos.	Anz.	Bezeichnung	Anmerkung	Artikel-Nr.	Werkstoff	[VT]
01	---	Anschlussdeckel	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
02	1	Gehäuse		66MA000020A20	1.4404 (AISI 316L)	---
		Gehäuse (ATEX)		66MA000020A21		
02.1	2	Sicherungsstift (ATEX)	Ø 2,5 x 8,0-25,0	66MA000051G050	1.4571 (AISI 316Ti)	X
03	1	B-Buchse	12,0x14,0/19,0-12,0	66MA000040ALO	C-PTFE	X
04	4	B-Buchse	6,0x 8,0/12,0-14,0	66MA000050ALO	C-PTFE	X
05	1	B-Buchse	5,0x 9,0/13,0-14,0	66MA000060ALO	C-PTFE	X
06	1	B-Buchse	6,0x 8,0/13,0-16,0	66MA000070ALO	C-PTFE	X
07	2 (1)	B-Buchse (alternativ siehe 07.1)	48,8x52,8/55,8- 5,8	66MA000080ALO	C-PTFE	X
07.1	1	Spülring	56,0x63,6/65,6- 6,4	66MA0000250ALO	C-PTFE	---
	(1)	Spülring mit B-Buchse (alternativ)	48,8x52,8/65,6- 6,4	66MA0000250AL1	C-PTFE	(X)
08	1	B-Buchse	12,0x14,0/20,0-10,0	66MA000090ANO	PEEK+PTFE	X
		B-Buchse (ATEX)		66MA000090AJ0	C-PTFE	X
09	1	Buchse	6,0x 8,0- 6,0	66MA000100ALO	C-PTFE	X
10	1	Gleitlager Typ „A“	15,0x32,0-23,8	66MA000110AJ0	C-PTFE	X
11	1	Gleitscheibe	12,0x24,0- 1,5	66MA000140ALO	C-PTFE	X
12	---	Düse	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
12.1	---	Düsenverlängerung	MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
13	---	Strahlkonzentrator	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
13.3	---	Dichtring	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	C-PTFE	---
14	---	Einströmscheibe	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
15	1	Rotor-Flügelrad	7x15° Typ A”	66MA07032A120	1.4404 (AISI 316L)	---
16	1	Planetenträger		66MA000350A20	1.4404 (AISI 316L)	---
17	2	Achse f. Planetenrad		66MA000360A20	1.4404 (AISI 316L)	---
18	1	Stirnrad S11-SR	Sonnenrad	66MA000371A20	1.4404 (AISI 316L)	---

19	1	Stirnrad S22-PR-A	Planetenrad A	66MA000382A20	1.4404 (AISI 316L)	---
20	1	Stirnrad S22-PR-B	Planetenrad B	66MA000382B20	1.4404 (AISI 316L)	---
21	1	Stirnrad S12-HR	Hohlrad	66MA000391A20	1.4404 (AISI 316L)	---
22	1	Stirnrad S22-HR	Hohlrad mit Welle	66MA000392A20	1.4404 (AISI 316L)	---
23	1	Kegelrad f. Gehäuse		66MA000400A20	1.4404 (AISI 316L)	---
4	1	Welle-Achs-Verbindung		66MA000410A20	1.4408 (AISI 316L)	---
25	1	Mitnehmerwelle f. Düsenträger		66MA000420A20	1.4404 (AISI 316L)	---
26	1	Kegelrad f. Düsenträger		66MA000430A20	1.4404 (AISI 316L)	---
27	---	Düsenträger	MX125-G14 MX150-G14 MX150-G12	<a href="#">Tabelle 7.5-3</a> <a href="#">Tabelle 7.5-4</a> <a href="#">Tabelle 7.5-5</a> <a href="#">Tabelle 7.5-6</a>	1.4404 (AISI 316L)	---
28	1	Lagerschild		66MA000470A20	1.4404 (AISI 316L)	---
29	1	Spiral-Sicherungsring	B Ø 42,0 x 1,57	450605	1.4401 (AISI 316)	---
30	2	Spiral-Sicherungsring	B Ø 56,0 x 1,25	450602	1.4401 (AISI 316)	---
31	1	Spiral-Sicherungsring	W Ø 12,0 x 0,60	450603	1.4401 (AISI 316)	---
32	1	Spiral-Sicherungsring	W Ø 19,0 x 1,07	450604	1.4401 (AISI 316)	---
33	1	Gewindestift ISO 4029	M5x 6	430159	1.4404 (AISI 316L)	---
34	3	Gewindestift ISO 4028	M5x10	430187	1.4404 (AISI 316L)	■
35	1	Zylinderstift ISO 2338	4x 8 m6	440046	1.4404 (AISI 316L)	---
---	---	Verschleißteilepaket	Standard	66MA000VG0000	---	X
---	---	Verschleißteilepaket	ATEX	66MA000VG0001X	---	X

Tabelle 7.5-2: Stückliste MX125 und MX150 (Standard)

## Zuordnung zu den Varianten MX125

Die angegebene Zuordnung der einzelnen Positionen entspricht der Standardbestückung der Geräte. Im Einzelfall kann es auftragsbezogen zu Abweichungen kommen.

Pos.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	MX125-G14 Artikel-Nr. 66MA4...						MX125-G14EX Artikel-Nr. 66MA4...X					
			66MA403NGQA20	66MA403NGRA20	66MA403NGSA20	66MA404NGQA20	66MA404NGRA20	66MA404NGSA20	66MA403NGQA21X	66MA403NGRA21X	66MA403NGSA21X	66MA404NGQA21X	66MA404NGRA21X	66MA404NGSA21X
			Anzahl						Anzahl					
01	Anschlussdeckel													
	BSP-1"	66MA003014A20	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	NPT-1"	66MA004014A20	--	--	--	1	1	1	--	--	--	--	--	--
	BSP-1" (ATEX)	66MA003014A21	--	--	--	--	--	--	1	1	1	--	--	--
	NPT-1" (ATEX)	66MA004014A21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	1
12	Düse [mm] Anschluss: M12x1,0													
	DB = 4,5	66MA00020QA20	4	--	--	4	--	--	4	--	--	4	--	--
	DB = 5,0	66MA00020RA20	--	4	--	--	4	--	--	4	--	--	4	--
	DB = 6,0	66MA00020SA20	--	--	4	--	--	4	--	--	4	--	--	4
13	Strahlkonzentrator													
	8,0 x 0,4-15,0	66MA000210A20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13.3	Dichtring													
	8,0 x 10,8- 4,5	66MA000213AL0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Einströmscheibe													
	2x 45° DB = 6,0 A4	66MAN2A30S520	1	--	--	1	--	--	1	--	--	1	--	--
	2x 45° DB = 6,0 A5	66MAR2A30S520	--	1	--	--	1	--	--	1	--	--	1	--
	2x 45° DB = 6,0 A6	66MA02A30S520	--	--	1	--	--	1	--	--	1	--	--	1
27	Düsenträger Düsenanschluss: M12x1,0													
	4-fach Typ B	66MA040440B20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 7.5-3: Standardbestückung MX125-G14 (Artikel-Nr. 66MA4...)

**Zuordnung zu den Varianten MX150**

Die angegebene Zuordnung der einzelnen Positionen entspricht der Standardbestückung der Geräte. Im Einzelfall kann es auftragsbezogen zu Abweichungen kommen.

Pos.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	MX150-G14 Artikel-Nr. 66MB4...				MX150-G14EX Artikel-Nr. 66MB4...X			
			66MB403NGTB20	66MB403NGUB20	66MB404NGTB20	66MB404NGUB20	66MB403NGTB21X	66MB403NGUB21X	66MB404NGTB21X	66MB404NGUB21X
			Anzahl				Anzahl			
01	Anschlussdeckel									
	BSP-1½"	66MA003016A20	1	1	--	--	--	--	--	--
	NPT-1½"	66MA004016A20	--	--	1	1	--	--	--	--
	BSP-1½" (ATEX)	66MA003016A21	--	--	--	--	1	1	--	--
	NPT-1½" (ATEX)	66MA004016A21	--	--	--	--	--	--	1	1
12	Düse [mm] Anschluss: M16x1,0									
	DB = 7,0	66MB00020TB20	4	--	4	--	4	--	4	--
	DB = 8,0	66MB00020UB20	--	4	--	4	--	4	--	4
13	Strahlkonzentrator									
	12,0 x 0,4-15,0	66MB000210A20	4	4	4	4	4	4	4	4
13.3	Dichtring									
	12,0 x 14,8- 4,5	66MB000213AL0	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Einströmscheibe									
	2x 45° DB = 6,0 G6	66MA02G30S520	1	--	1	--	1	--	1	--
	2x 45° DB = 6,0 L6	66MA02L30S520	--	1	--	1	--	1	--	1
27	Düsenträger Düsenanschluss: M16x1,0									
	4-fach Typ B	66MB040440B20	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 7.5-4: Standardbestückung MX150-G14 (Artikel-Nr. 66MB4...)

Pos.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	MX150-G12 Artikel-Nr. 66MB2...				MX150-G12EX Artikel-Nr. 66MB2...X			
			66MB203NGTB20	66MB203NGUB20	66MB204NGTB20	66MB204NGUB20	66MB203NGTB21X	66MB203NGUB21X	66MB204NGTB21X	66MB204NGUB21X
			Anzahl				Anzahl			
01	Anschlussdeckel									
	BSP-1½"	66MA003016A20	1	1	--	--	--	--	--	--
	NPT-1½"	66MA004016A20	--	--	1	1	--	--	--	--
	BSP-1½" (ATEX)	66MA003016A21	--	--	--	--	1	1	--	--
	NPT-1½" (ATEX)	66MA004016A21	--	--	--	--	--	--	1	1
12	Düse [mm] Anschluss: M16x1,0									
	DB = 7,0	66MB00020TB20	2	--	2	--	2	--	2	--
	DB = 8,0	66MB00020UB20	--	2	--	2	--	2	--	2
12.1	Düsenverlängerung [mm] Anschluss: M16x1,0									
	LV = 35	66MB000220A20	2	2	2	2	2	2	2	2
13	Strahlkonzentrator									
	12,0 x 0,4-15,0	66MB000210A20	2	2	2	2	2	2	2	2
13.3	Dichtring									
	12,0 x14,8- 4,5	66MB000213ALO	4	4	4	4	4	4	4	4
14	Einströmscheibe									
	2x 45° DB = 6,0 A6	66MA02A30S520	1	--	1	--	1	--	1	--
	2x 45° DB = 6,0 A7	66MAT2A30S520		1	--	1		1	--	1
27	Düsenträger Düsenanschluss: M16x1,0									
	2-fach Typ B	66MB020440B20	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 7.5-5: Standardbestückung MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MB2...)

Pos.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	MX150-G12 Artikel-Nr. 66MC2...				MX150-G12EX Artikel-Nr. 66MC2...X				
			66MC203NGYB21		66MC204NGYB21	66MC203NGYB21X	66MC204NGYB21X	Anzahl		Anzahl	
01	Anschlussdeckel										
	BSP-1½"	66MA003016A20	--	1	--	--	--	--	--	--	
	NPT-1½"	66MA004016A20	--	--	--	1	--	--	--	--	
	BSP-1½" (ATEX)	66MA003016A21	--	--	--	--	1	--	--	--	
	NPT-1½" (ATEX)	66MA004016A21	--	--	--	--	--	--	--	1	
12	Düse [mm] Anschluss: M18x1,0										
	DB =11,0	66MC00020YB20	--	2	--	2	--	2	--	2	
12.1	Düsenverlängerung [mm] Anschluss: M18x1,0										
	LV = 35	66MC000220A20	--	2	--	2	--	2	--	2	
13	Strahlkonzentrator										
	14,0 x 0,5-15,0	66MC000210A20	--	2	--	2	--	2	--	2	
13.3	Dichtring										
	14,0 x16,8- 4,5	66MC000213AL0	--	4	--	4	--	4	--	4	
14	Einströmscheibe										
	2x45° DB = 6,0 L6	66MA02L30S520	--	1	--	1	--	1	--	1	
27	Düsenträger Düsenanschluss: M18x1,0										
	2-fach Typ B	66MC020440B20	--	1	--	1	--	1	--	1	

Tabelle 7.5-6: Standardbestückung MX150-G12 (Artikel-Nr. 66MC2...)

## 8 Störungen

### 8.1 Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung

Vor Beseitigung einer Störung sind grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten:



#### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Arbeiten am Gerät bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre VERBOTEN!*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.*
- *Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.*
- *Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.*
- *Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.*



#### GEFAHR



#### ***Zündgefahr in explosionsgefährdeter Atmosphäre durch Potenzialunterschiede!***

*Durch Füllen und Entleeren von Behältern mit Flüssigkeiten, durch Umpumpen, Rühren, Mischen und Versprühen von Flüssigkeiten, aber auch beim Messen und Probenehmen sowie durch Reinigungsarbeiten können sich Flüssigkeiten oder das Innere von Behältern gefährlich aufladen.*

*Durch Potenzialunterschiede (z. B. elektrostatische Aufladung) können zündfähige Funken oder Erwärmungen entstehen, die als Zündquelle wirken können.*

*Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.*

- *Nur ausreichend geerdete Behälter aus elektrisch leitfähigem Material ohne isolierende Innenbeschichtungen reinigen.*
- *Sicherstellen, dass eine elektrostatische Aufladung verhindert wird. Dazu alle elektrisch leitfähigen Teile des Gerätes und des Behälters für einen Potenzialausgleich auf gleichem Potenzial durch Erdungskabel mit ausreichendem Querschnitt erden.*
- *Die Erdung immer vor der Inbetriebnahme des Gerätes durchführen. Erdungsfehler (z. B. nachträgliches Erden bereits aufgeladener Gegenstände oder Einrichtungen) vermeiden.*
- *Mechanische Verbindungen nicht mit elektrisch isolierenden Stoffen (Dichtungsband, Dichtungsmasse, Kleber usw.) sichern oder abdichten, wenn dadurch die Erdung des Gerätes am Behälter beeinträchtigt wird.*
- *Antistatische Schuhe und Schutzkleidung entsprechend den Anforderungen an die elektrisch ableitfähige Arbeitskleidung tragen.*

**WARNUNG*****Gefahr von Verätzung und Verbrennung beim Öffnen des Behälters!***

Zuführleitung steht unter Druck. Person kann von Reinigungsstrahlen getroffen werden oder mit Restflüssigkeit aus Zuführleitung und Gerät in Berührung kommen. Außerdem können heiße Dämpfe im Behälter sein.



Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.



- Während des Reinigungsvorganges **Behälter NICHT öffnen**.
- Vor Beginn der Arbeiten, **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).



- Vor dem Öffnen des Behälters **Abkühl- und Entleerzeit beachten**.
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille) benutzen.

**WARNUNG*****Gefährliche Situationen durch unsachgemäßes Arbeiten am Gerät!***

Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.

- Reparaturen sowie Arbeiten zur Störungsbehebung nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen lassen, die Kenntnis über die „Technischen Regeln für Betriebssicherheit“ (TRBS) besitzen.
- Vor Beginn der Arbeiten, **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).
- Vor Behebung jeder Störung die Sicherheitshinweise unter [Kapitel 7 Instandhaltung](#) beachten.
- Bei Unklarheiten oder im Zweifelsfall an AWH wenden.

**WARNUNG*****Gefahr durch Wiederkehr des Reinigungsmediums!***

Bei unerwarteter Wiederkehr des Reinigungsmediums nach Ausfall (z. B. Druckabfall durch Unterbrechung der Druckversorgung) besteht Unfallgefahr.

Tod oder schwere Körpverletzungen können die Folge sein.

- Gerät NICHT ausbauen, wenn das Reinigungsmedium ausgefallen ist.
- **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** unbedingt einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).

## 8.2 Störungen und Abhilfe

Störung	Ursache	Behebung
Reinigungskopf und/oder Düsenträger dreht sich nicht oder ungleichmäßig.	– Mediendruck liegt nicht am Gerät an.	– Absperrhahn für Medium öffnen.
	– Druck des Reinigungsmediums zu gering.	– Druck erhöhen (max. zulässigen Druck beachten).
	– Druck des Reinigungsmediums zu hoch.	– Druck absenken.
	– Zu starke Reibung durch Verschleiß der Buchsen und/oder Lager.	– Buchsen und/oder Lager auf Verschleiß prüfen, reinigen oder wechseln.
	– Antriebseinheit im Gerät verunreinigt durch Ablagerungen oder Fremdkörper.	– Gerät innen reinigen und Fremdkörper entfernen.
	– Zähne der Stirnräder beschädigt und klemmen.	– Stirnräder wechseln.
	– Reinigungskopf schlägt an Einbauteile an.	– Störkonturen beseitigen.
	– Düsen werden durch Störkonturen mechanisch blockiert.	– Position im Behälter prüfen.
	– Düsenstrahl zu dicht an umliegende Bauteile. Rückstoßkraft bei hohem Mediendruck zu stark.	– Abstand zu umliegenden Bauteilen vergrößern.
	– Filter oder Düsen verstopft.	– Filter oder Düsen reinigen.
Wirkungsgrad der Reinigung nicht ausreichend.	– Düsen verunreinigt bzw. verstopft.	– Düsen reinigen oder austauschen.
	– Druck des Reinigungsmediums zu gering.	– Druck erhöhen (max. zulässigen Druck beachten).
	– Volumenstrom zu gering.	– Volumenstrom erhöhen.
	– Filter verstopft.	– Filter reinigen oder austauschen.
Strahlbild nicht optimal.	– Strahlkonzentratoren in Düsen fehlen.	– Strahlkonzentratoren nachrüsten.
	– Düsen verunreinigt.	– Düsen reinigen.
	– Düsen beschädigt.	– Düsen austauschen.
Prozess- oder Medienanschluss undicht.	– Dichtung defekt.	– Dichtung austauschen.
	– Anschlüsse haben sich gelöst.	– Anzugsmomente der Gewindeverbindungen prüfen.
Volumenstrom zu hoch.	– Erhöhte Leckage durch stark verschlissene Buchsen oder Lager.	– Buchsen oder Lager austauschen.

Tabelle 8.2-1: Betriebsstörungen – Ursache und Behebung

Führen die angegebenen Maßnahmen NICHT zum Erfolg, so wenden Sie sich bitte an AWH.



Im Fall einer Rücksendung (z. B. Reparatur/Service/Rücknahme) ist aufgrund der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) dem Gerät eine Gefahrstoffklärung beizulegen. Fordern Sie das Formular zur Gefahrstoffklärung bei AWH an.

## 8.3 Verhalten im Notfall



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

Die für den Notfall im Explosionsschutzdokument des Betreibers betriebsspezifisch festgelegten Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmern vor explosionsfähigen Atmosphären sind zu beachten.

Im Gefahrenfall oder zur Abwendung einer Gefahr ist das Gerät schnell in einen sicheren Zustand zu versetzen.

Die Art der NOT-HALT-Schaltung für das Gerät ist je nach Gefährdungen und Einsatzbedingungen festzulegen und unterliegt der alleinigen Verantwortung des Betreibers.

Aus diesem Grund kann AWH dem Betreiber **nur vorsorglich einige Anhaltspunkte und Hinweise** geben, die zu beachten und in die Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung des Betreibers zu integrieren sind.

- Die im [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#) aufgeführten Arbeitsschritte zur Abschaltung des Gerätes sind zu berücksichtigen.
- Die NOT-HALT-Schaltung muss so angelegt sein, dass der Maschinen- oder Anlagenbediener diese unmittelbar im Notfall betätigen kann.
- Durch das Ausschalten im Notfall („NOT-AUS“) soll die gesamte Maschine ohne Verzögerung von der Versorgungsspannung getrennt werden, um Risiken, die durch elektrische Spannungen verursacht werden, sofort zu beseitigen.
- Durch das Stillsetzen im Notfall („NOT-HALT“) sollen Risiken, die durch gefahrbringende Bewegungen hervorgerufen werden, so schnell wie möglich verhindert werden.
- Der NOT-HALT muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebsarten Vorrang haben.
- Das Zurücksetzen darf kein Wiederanlaufen der Anlage/Maschine bewirken.



#### Quelle:

- DIN EN 60204-1 / VDE 0113-1 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“
- EN ISO 13850 „Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze“

#### Im Notfall:

Lösen Sie die NOT-HALT-Funktion an der übergeordneten Anlage/Maschine aus.

- **NOT-AUS**-Schalter betätigen
- Zuführung der Antriebsenergie unterbrechen
  - Stromzuführung unterbrechen (z. B. elektrischer Antrieb)
  - übergeordneten Hauptschalter ausschalten
  - Netzstecker ziehen
  - Absperrhahn der Druckluft schließen (z. B. pneumatischer Antrieb)
- Zuführung des Reinigungsmediums (Antriebsenergie) unterbrechen
  - Absperrarmatur (z. B. Absperrhahn, Absperrklappe oder Absperrschieber) schließen

## 9 Außerbetriebnahme

Nachdem das Gebrauchsende des Gerätes erreicht ist, muss das Gerät aus dem Behälter ausgebaut, demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden. Die Entsorgung muss nach den jeweiligen geltenden örtlichen bzw. nationalen und internationalen Vorschriften durchgeführt werden.



### HINWEIS ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ

*Arbeiten am Gerät bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre VERBOTEN!*

*Bei Nichtbeachtung kann der Explosionsschutz aufgehoben sein.*

- *Ex-Atmosphäre durch geeignete Maßnahmen und/oder Freimessen ausschließen.*
- *Nur unterwiesenes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen arbeiten lassen.*
- *Die persönliche Schutzausrüstung muss den Anforderungen zum Explosionsschutz entsprechen.*
- *Kein funkenreißendes Werkzeug verwenden.*



### WARNUNG



#### ***Gefahr durch unsachgemäße Außerbetriebnahme/Entsorgung!***

*Bei Einsatz gesundheitsgefährdender, giftiger oder andersartiger gefährlicher Medien besteht die Gefahr von Vergiftungen oder Verätzungen.*



*Tod oder schwere Körperverletzungen können die Folge sein.*



- *Arbeiten nur von einer Fachkraft durchführen lassen.*
- *Vor Beginn der Arbeiten, **Arbeitsschritte der Abschalt-Prozedur** einhalten (siehe [Abschnitt 7.2 Abschalt-Prozedur](#)).*
- *Bei den Arbeiten Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille benutzen.*
- *Bei Unklarheiten oder im Zweifelsfall an AWH wenden.*

### Ausbau

Der Ausbau aus dem Behälter und das Zerlegen des Gerätes zur Entsorgung darf nur von **Fachkräften** durchgeführt werden. Informationen zum Ausbau und den Schnittstellen des Gerätes sind im [Abschnitt 7.3 Ausbau](#) aufgeführt. Es sind die Sicherheitshinweise im [Abschnitt 7.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung](#) zu beachten.

## 9.1 Entsorgung



### VORSICHT



#### **Gefahr durch gesundheitsschädliche Flüssigkeiten!**

Bei der Entsorgung besteht die Gefahr von Verletzungen bei Berührung mit gesundheitsschädlichen Flüssigkeiten.



Geringfügige oder mäßige Körperverletzungen können die Folge sein.

- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille) benutzen.

### HINWEIS



Das Reinigungsgerät ist aus Edelstahl und Kunststoff hergestellt. Edelstahl ist ein wertvoller Rohstoff und kann durch einfache Maßnahmen dem Wiederverwertungskreislauf zugeführt werden.

Nach dem Ausbau das komplette Gerät zur Entsorgung fachgerecht:

- reinigen (siehe [Abschnitt 7.4.5 Hinweise zur Reinigung](#)) und
- in Baugruppen und Einzelteile zerlegen (siehe [Abschnitt 7.4.3 Gerät demontieren](#))

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, sind zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuzuführen:

- Teile aus Metall verschrotten
- Teile aus Kunststoff dem Recycling zuführen
- sonstige Teile nach Materialbeschaffenheit sortieren und entsorgen

Beauftragen Sie gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung.

Die örtlich geltenden Arbeitsschutz-, Entsorgungs- und Umweltschutzvorschriften sind zu beachten.

### HINWEIS



#### **Gefahr durch unsachgemäße Entsorgung!**

Reinigungsmittel sowie Hilfs- bzw. Schmierstoffe dürfen NICHT in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen.

Eine unsachgemäße Entsorgung kann Umweltschäden verursachen.

- Reinigungsmittel, Schmierstoffe und Hilfsmittel (z. B. Pinsel und Lappen), die zur Reinigung verwendet wurden, entsprechend den örtlichen Bestimmungen und unter Beachtung der Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller entsorgen.
- Verpackungsmaterial umweltgerecht entsorgen und der Wiederverwertung zuführen.

## Index

### A

Abkürzungen .....	V
Abschalt-Prozedur .....	78
Absperrarmatur .....	19, 28, 32, 41, 46, 63, 71
Allgemeine Funktionsbeschreibung .....	27
Anforderungen an das Personal .....	16
Anschluss an die Energieversorgung .....	46
Anschluss an die Entsorgungsanlage .....	48
Anschlüsse .....	15
Arbeitsschritte	
Abschalt-Prozedur ...	45, 72, 75, 77, 78, 126, 128, 129
Einschalt-Prozedur .....	70
Atmosphärische Bedingungen .....	10
Aufbau .....	26
Aufbau und Funktion .....	26
Ausbau .....	80, 129, 130
Ausrüstungsteile .....	32, 41, 85, 88
Außerbetriebnahme .....	129

### B

Begriffe .....	VII
Behälter	
Behälter im Sinne dieser Anleitung .....	7
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
Betrieb und Bedienung .....	71

### D

Darstellungsmittel .....	1, 3
Design .....	26
Druck	
Arbeitsdruck .....	31
Druck im Behälter .....	11, 31
Durchflussmesser .....	41, 46, 47
Durchflussrate .....	31

### E

Einbau .....	49
Einbaulage .....	56
Einbauöffnung	
Behälter .....	31, 57, 60, 61, 80, 81, 82
Einbaumaße .....	32
Mannloch .....	57
Mobiles Gerät .....	31, 61
Stationäres Gerät .....	31, 61, 82

### Einbauten

Bewegliche Einbauten .....	28, 61, 83
Einsatz in Ex-Atmosphäre .....	9
Einschalt-Prozedur .....	69
Entsorgung .....	130
Erklärung der Signalworte .....	1
Erklärung der Warnhinweise .....	2
Ersatz- und Verschleißteile	
Ersatzteile .....	117
Ersatz-, Austausch- und Zubehörteile .....	13
Ersatzteile und Kundendienst .....	117
Explosionsfähige Atmosphäre .....	10
Explosionsfähige Gemische .....	10
Explosionsgruppe .....	19, 22, 24
Explosionsschutz	
Kennzeichnung .....	19

### F

Fachkraft	
Elektrofachkraft .....	75
Fachkraft .....	6, 16, 45, 77, 116, 129
unterwiesene Person .....	16, 116
Filter .....	36, 41, 46, 49, 88, 127
Flammendurchschlagsicherung .....	47
Funktionsprüfung	
Probelauf des Gerätes .....	69, 75, 85

### G

Gerät ausbauen .....	80
Mobiles Gerät .....	83
Stationäres Gerät .....	82
Verfahrendes Gerät .....	83
Gerät demontieren .....	94
Gerät einbauen .....	57
Mobiles Gerät .....	61
Stationäres Gerät .....	61
Verfahrendes Gerät .....	61
Gerät montieren .....	104
Gerätegruppe .....	9, 19, 68
Geräteklasse .....	19
Geräteschutzniveaus .....	19
Gewährleistung und Haftung .....	5

### H

Hinweise zur Reinigung .....	115
------------------------------	-----

<b>I</b>		
Inbetriebnahme .....	65	
Installation .....	44	
Instandhaltung.....	75	
<b>K</b>		
Kategorie.....	19	
Kennzeichnung.....	18	
Kundendienst.....	117	
<b>L</b>		
Lagerung .....	43	
Lieferumfang.....	41	
<b>M</b>		
Maßeinheiten.....	VIII	
Mitgeltende Dokumente.....	5	
<b>N</b>		
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	12	
Notfall .....	128	
<b>O</b>		
Originalersatzteile.....	8, 13, 75	
<b>P</b>		
Persönliche Schutzausrüstung.....	17	
Pflichten des Betreibers.....	13	
Piktogramme und Symbole.....	4	
Produktnamen und Markenzeichen.....	5	
<b>R</b>		
Reichweite.....	31	
Benetzung.....	31	
Reinigung.....	31	
Reinigung .....	25	
Reinigungsmedien.....	8, 9, 35	
Reinigungsmedien bei ATEX-Anwendungen....	37	
Reinigungszeiten .....	29	
Reparatur .....	83	
<b>S</b>		
Schallpegel		
Schallpegel der Anlage.....	68	
Schallpegel des Gerätes .....	32, 68	
Schnittstellen .....	50	
Schnittstellen des Gerätes.....	78	
Medienanschluss [MA]31, 51, 53, 55, 58, 81		
Prozessanschluss [PA].....	31, 51, 53, 55, 59	
Reinigungskopf .....	51, 53, 55	
Sicherheit .....	6	
Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme....	65	
Sicherheitshinweise zur Installation.....	44	
Sicherheitshinweise zur Instandhaltung.....	75	
Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung		
.....	125	
Sicherheitseinrichtungen .....	7	
Steuerung.....	85	
Störungen.....	6, 125	
Störungen und Abhilfe.....	127	
<b>T</b>		
Technische Daten .....	30	
Temperatur.....	25	
Arbeitstemperatur.....	11, 31	
Oberflächentemperatur .....	20	
Temperaturklasse.....	19, 68	
Umgebungstemperatur .....	11, 31	
Transport .....	42	
Transport und Lagerung.....	41	
Trennung von der Energieversorgung .....	75	
Typenbezeichnung.....	18	
Typenschild .....	7, 8, 9, 18, 21, 68	
<b>U</b>		
Unzulässige Betriebsbedingungen .....	73	
<b>V</b>		
Verhalten im Notfall.....	128	
Verpackung .....	42	
Verwendung des Gerätes .....	7	
<b>W</b>		
Wartung.....	83	
Wartungsintervalle.....	85	
Wartungsstellen .....	87	
Wasserschlag.....	71	
Werkzeuge für das Gerät.....	90	
Werkzeuge und Anzugsmomente .....	89	
<b>Z</b>		
Zone.....	9, 19	
Zonenverschleppung .....	47	
Zündschutzart.....	19	
Zyklus		
Zyklus (gerätespezifisch).....	29	
Zyklus MX125/MX150 .....	30	

## Anhänge

Anhang 1: Erklärung (Original).....	134
Anhang 2: Erklärung - Ex-Ausführung (Original) .....	135

## Anhang 1: Erklärung (Original)

Armaturenwerk Hötensleben GmbH

Schulstr. 5 – 6  
39393 Hötensleben/DeutschlandTelefon: +49 39405 92-0  
Telefax: +49 39405 92-111  
E-Mail: [info@awh.eu](mailto:info@awh.eu)  
Internet: <http://www.awh.eu>Einbauerklärung im Sinne der  
– EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II B

Hiermit erklären wir, dass das Behälterreinigungsgerät

**Benennung:** Zielstrahlreiniger  
**Typ/Baureihe:** TANKO-MX125; TANKO-MX150  
**Baujahr:** siehe Typenschild am Gerät  
**Seriennummer:** siehe Typenschild am Gerät

den folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG Anhang I entspricht:

1.1.2 – 1.1.7, 1.3, 1.5.2 – 1.5.9, 1.5.15, 1.5.16, 1.6, 1.7.1 – 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3.

Die speziellen technischen Unterlagen wurden gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang VII Teil B erstellt.

Das Gerät entspricht in der gelieferten Ausführung den folgenden Richtlinien und Normen:

Richtlinie/Norm	Titel	Ausgabe	Bemerkungen
2006/42/EG	EG-Richtlinie Maschinen	2006	
DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung	2011-03	Harmonisierte Norm
	DIN EN ISO 12100 Berichtigung 1	2013-08	
DIN EN ISO 4413	Fluidtechnik - allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile	2011-04	Harmonisierte Norm

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

**Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage den Bestimmungen der anzuwendenden Richtlinien entspricht.**

Hötensleben, den 5. November 2024



Thomas Erhorn (Geschäftsführer) <sup>a) b)</sup>

a) Bevollmächtigter zur Ausstellung dieser Erklärung im Namen des Herstellers

b) Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen mit identischer Adresse des Herstellers

## Anhang 2: Erklärung - Ex-Ausführung (Original)

Armaturenwerk Hötensleben GmbH

Schulstr. 5 – 6

39393 Hötensleben/Deutschland

Telefon: +49 39405 92-0

Telefax: +49 39405 92-111

E-Mail: [info@awh.eu](mailto:info@awh.eu)

Internet: <http://www.awh.eu>

Einbauerklärung im Sinne der

- EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II B

EU-Konformitätserklärung im Sinne der

- EU-Richtlinie Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen 2014/34/EU

Hiermit erklären wir, dass das Behälterreinigungsgerät

**Benennung:** Zielstrahlreiniger  
**Typ/Baureihe:** TANKO-MX125...EX; TANKO-MX150...EX  
**Baujahr:** siehe Typenschild am Gerät  
**Seriennummer:** siehe Typenschild am Gerät  
**Ex-Kennzeichnung:** siehe Typenschild am Gerät

den folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG Anhang I entspricht:

1.1.2 – 1.1.7, 1.3, 1.5.2 – 1.5.9, 1.5.15, 1.5.16, 1.6, 1.7.1 – 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3.

Die speziellen technischen Unterlagen wurden gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang VII Teil B erstellt.

Das Gerät entspricht in der gelieferten Ausführung den folgenden Richtlinien und Normen:

Richtlinie/Norm	Titel	Ausgabe	Bemerkungen
2006/42/EG	EG-Richtlinie Maschinen	2006	
DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung	2011-03	Harmonisierte Norm
	DIN EN ISO 12100 Berichtigung 1	2013-08	
DIN EN ISO 4413	Fluidtechnik - allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile	2011-04	Harmonisierte Norm
2014/34/EU	EU-Richtlinie Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	2014	
DIN EN 1127-1	Explosionsfähige Atmosphären-Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik	2011-10	Harmonisierte Norm
DIN EN ISO 80079-36	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Grundlagen und Anforderungen	2016-12	Harmonisierte Norm
DIN EN ISO 80079-37	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k"	2016-12	Harmonisierte Norm

**Kennzeichnung gemäß ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und angewandten Normen:**

EU-Baumusterprüfbescheinigung TPS 22 ATEX 055073 0012 X der benannten Stelle TÜV SÜD Product Service GmbH, Zertifizierungsstelle, Kennnummer 0123, Riedlerstraße 65, 80339 München  
Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO/IEC 80079-34, zertifiziert durch die benannte Stelle TÜV NORD CERT GmbH, Kennnummer 0044, Langemarckstraße 20, 45141 Essen.

  II 1G Ex h IIB 85°C...175°C Ga  
II 1D Ex h IIIC T60°C...T140°C Da  
TPS 22 ATEX 055073 0012 X

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

**Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage den Bestimmungen der anzuwendenden Richtlinien entspricht.**

Hötensleben, den 5. November 2024



Thomas Erhorn (Geschäftsführer) <sup>a) b)</sup>

<sup>a)</sup> Bevollmächtigter zur Ausstellung dieser Erklärung im Namen des Herstellers

<sup>b)</sup> Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen mit identischer Adresse des Herstellers

## Notizen



## Armaturenwerk Hötensleben GmbH

Schulstr. 5 – 6  
39393 Hötensleben/Deutschland

Telefon: +49 39405 92-0  
Telefax: +49 39405 92-111  
E-Mail: [info@awh.eu](mailto:info@awh.eu)  
Internet: <http://www.awh.eu>

