



# P360

*(07.2500A/B)*

Betriebsanleitung  
Deutsch  
September 22 | Version 1.6



## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
----------------------	----------

<b>Zweck des Dokuments</b> .....	<b>4</b>
----------------------------------	----------

<b>1 Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise.....	5
1.2 Zielgruppe.....	5
1.3 Anforderungen an die Anwender.....	5
1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise.....	5
1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.....	6
1.6 Bedeutung der speziellen Sicherheitshinweise.....	6
1.7 Bestimmungsgemässe Verwendung.....	6
1.8 Sicherheitshinweise für Modifikationen.....	7
1.9 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen.....	7
1.10 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	10 -

<b>2 Rechte</b> .....	<b>12</b>
2.1 Urheberrecht.....	12
2.2 Haftungsausschluss.....	12
2.3 Garantiebedingungen.....	12

<b>3 Propellerdüse P360 (07. 2500A/B)</b> .....	<b>13</b>
3.1 Anwendungsbereich (07.2500A/B).....	13
3.2 Technische Daten.....	13
3.3 Propellerdüse P360.....	14
3.4 Bezeichnung der Teile.....	15

<b>4 Inbetriebnahme</b> .....	<b>16</b>
4.1 Bestücken nach enz® JetCalc.....	16
4.2 Beispiel Bestückungsmöglichkeiten.....	17
4.3 Arbeiten ohne Schub.....	18
4.4 Varianten des Vortriebs.....	18

<b>5 Installation</b> .....	<b>19</b>
5.1 Arbeitsplatz einrichten.....	19
5.2 Die P360 in den Kanal einführen.....	20
5.3 Installation im Kanal.....	21
5.4 Installation im Rund-, Maul- und Rechteckprofil.....	21
5.5 Installation im Ei-Profil.....	22
5.6 Radträger nach aussen klappen.....	22
5.7 Kufen aufdrehen.....	23
5.8 Propeller verlängern.....	23
5.9 Schubteil und Verbindungsschlauch montieren.....	24
5.10 Schlauch sichern.....	25
5.11 Kanalspülschlauch anschliessen.....	25

## 6 Betrieb.....26

- 6.1 Druck erhöhen ..... 26
- 6.2 Reinigen von leicht beschädigten Rohren ..... 26
- 6.3 Fehlerbehebung..... 27

## 9.4 Kufe 007.25005 ..... 34

- 9.5 Schubteil 007.25001 & Schubbefestigung 007.2500235

## 7 Nach dem Betrieb .....28

- 7.1 Düse aus dem Kanal entfernen..... 28
- 7.2 Abschliessende Arbeiten ..... 28
- 7.3 Transport ..... 28

## 8 Wartung .....29

- 8.1 Wartung nach jedem Einsatz ..... 29
- 8.2 Düseneinsätze..... 29
- 8.3 Schmieren der Spindel..... 30
- 8.4 Verbindungsschlauch ersetzen ..... 30
- 8.5 Weitere Arbeiten ..... 30
- 8.6 Pflege der Düseneinsätze ..... 30
- 8.7 Entsorgung, Umweltschutz..... 30

## 9 Zubehör & Ersatzteile .....31

- 9.1 Zubehör ..... 31
- 9.2 Propellerdüse P360..... 32
- 9.3 Propeller 007.25004 ..... 33



## Vorwort

### Sehr geehrter Kunde

Besten Dank für das Vertrauen, das Sie uns durch die Wahl unseres Produktes entgegengebracht haben.

Wir sind dankbar für jeden Verbesserungsvorschlag und jede konstruktive Anregung. In Ihrer Mitarbeit sehen wir einen Beitrag zur optimalen Ausführung unseres Produktes und der zugehörigen Dokumentation.

Bei Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte direkt an unseren Kundendienst:

### **enz® technik ag**

Schwerzbachstrasse 10  
CH-6074 Giswil / Switzerland

Tel. +41 41 676 77 66  
Fax. +41 41 676 77 67  
info@enz.com  
www.enz.com

Verantwortlicher für die Dokumentation:  
Marc Renggli (Tech. Support / Leiter QM)

Änderungen und Weiterentwicklungen infolge technischen Fortschrittes sowie Druckfehler vorbehalten.

## Zweck des Dokuments

Diese Betriebsanleitung dient dazu, unser Produkt in umfassendem Sinne bestimmungsgemäß, sachgerecht, wirkungsvoll und sicher zu verwenden. Der Anwender wird über Risiken, vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen und Restriktionen aufgeklärt.



### **Wichtig!**

Vor Gebrauch sorgfältig lesen  
Aufbewahren für späteres Nachschlagen

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Arbeiten mit dem Reinigungswerkzeug sorgfältig durch. Stellen Sie sicher, dass Sie von allen mit dem Produkt arbeitenden Personen verstanden wird.

Die Betriebsanleitung soll dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung stehen. Sie ist an einem an einem gut zugänglichen Ort aufzubewahren.

Sollte die Betriebsanleitung verloren gehen bzw. zerstört worden sein, kann eine Kopie beim nächsten Händler oder direkt beim Hersteller angefordert werden.

# 1 Sicherheit

## 1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Die Missachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen mit schwerwiegenden Personen-, Sach- oder Umweltschäden führen.

Für Schäden, die durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstehen, haftet der Hersteller nicht.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Rohrreinigungswerkzeugs befasst.

## 1.3 Anforderungen an die Anwender

Jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Werkzeuges befasst, muss...

- sich im Umfeld der Kanalunterhaltsarbeiten auskennen und Fachkenntnisse mit sich bringen.
- für die Anwendung des Produktes entsprechend geschult und instruiert sein.

die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel „**Sicherheit**“ gelesen und verstanden haben.

Sind die notwendigen Kenntnisse beim Personal nicht vorhanden, ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Das kann falls nötig durch den Hersteller des Rohrreinigungswerkzeuges geschehen.

Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen von Anwendern, die die genannten Anforderungen erfüllen durchgeführt werden. Jegliche weitere Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal vom Hersteller ausgeführt werden.



Hinweise im Kapitel „WARTUNG“ beachten!

---

## 1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise

Die allgemeinen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel informieren über mögliche Restgefahren, die trotz bestimmungsgemäßer Verwendung des Produktes permanent vorhanden sind oder unerwartet auftreten können.

Zur Vermeidung von Personen-, Sach- und Umweltschäden sind die Sicherheitshinweise von allen an dem Produkt tätigen Personen zwingend einzuhalten. Für diese Personen ist deshalb das Lesen und Verstehen dieses Kapitels Pflicht.

## 1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung



### GEFAHR!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung **Tod** oder schwerste Verletzungen die Folge sind!



### WARNUNG!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung **Tod**, schwere Verletzungen und/oder Invalidität die Folge sein können!



### VORSICHT!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung Verletzungen und erhebliche Sach-, Vermögens oder Umweltschäden die Folge sein können!



Informationen für die technisch richtige und effiziente Nutzung des Produktes.

## 1.6 Bedeutung der speziellen Sicherheitshinweise

Für bestimmte Situationen geltende Sicherheitshinweise sind an der betreffenden Stelle in der Betriebsanleitung angeführt.

## 1.7 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist für die Innen-Reinigung von Rohren (Kanalreinigung) bestimmt. Für eine Sach- und Bestimmungsgemässe Verwendung des Produkts sind folgende Punkte zu beachten.



Das Reinigungswerkzeug darf ausschliesslich in Rohren oder rohrähnlichen Kanälen verwendet werden. Das zu reinigende Profil muss dabei geschlossen und von Material umgeben sein.



Folgende Rohrtypen können bearbeitet werden:

- PE-Rohre
- Stahlrohre
- Betonrohre



Für die Anwendung in Rohren aus anderen Materialien ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.



Das Produkt darf nur mit korrekten und fehlerfreien Anschlüssen betrieben werden.



Reinigungsbereiche (Schacht, Zulauf usw.) müssen während dem Betrieb einschliesslich Aufbau und Aufräumarbeiten ausreichend abgesichert sein.

-  Während dem Betrieb dürfen sich **keine** Personen in den Rohren oder an den Rohrenden aufhalten.
-  Der auf der Düse angegebene max. Druck darf **nicht** überschritten werden.
-  Das Schmutzwasser darf **nicht** in Bäche oder Flüsse abgeleitet werden.
-  Vor jeder Inbetriebnahme muss der ordnungsgemässe Zustand des Produkts überprüft werden.
-  Mängel sind vor der Inbetriebnahme zu beseitigen.
-  Ausschliesslich ordnungsgemässes Werkzeug verwenden. (Nur passende Schlüssel für Muttern verwenden)
-  Schlauchleitungen so sichern, dass sie während dem Betrieb nicht beschädigt werden können.
-  Es dürfen ausschliesslich die von der **enz® technik ag** bereitgestellten und genehmigten Zubehörteile verwendet werden.

## 1.8 Sicherheitshinweise für Modifikationen

Es ist verboten anderweitige Umbauten oder Modifikationen am Rohrreinigungswerkzeug durchzuführen. Ausschliesslich vom Hersteller autorisierte Teile dürfen verwendet werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die in Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten am Produkt entstanden sind.

## 1.9 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Der Arbeitgeber stellt die geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung. Er hat dafür zu sorgen, dass sie von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei der Arbeit getragen wird. Im Folgenden wird die von der SUVA vorgeschriebene Schutzausrüstung erläutert.

### Siehe hierzu:

Suva  
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt  
Arbeitssicherheit  
Postfach, 6002 Luzern  
Für Auskünfte:  
Tel. 041 419 51 11  
Für Bestellungen:  
[www.suva.ch/waswo](http://www.suva.ch/waswo)  
Fax 041 419 59 17  
Tel. 041 419 58 51

### **Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen**

**Bestellnummer: 44062.d**

### Isoliergeräte



(unabhängige Atemschutzgeräte) für den Aufenthalt in gefährlicher Atmosphäre und für Rettungseinsätze

### Geeignete Arbeitskleidung



Eine geschlossene Arbeitskleidung schützt vor Verunreinigung der Haut und möglichen Infektionen. Eine optisch auffallende Arbeitskleidung soll den Mitarbeiter für die Verkehrsteilnehmer besser sichtbar machen.

### Isoliergeräte



Isoliergeräte für Selbstrettung (Behältergeräte mit Druckluft und Regenerationsgeräte) für den Aufenthalt in Kanälen und zur ersten Versorgung von Verunfallten

### Geeignetes Schuhwerk



Der Sicherheitsschuh soll insbesondere guten Halt bieten sowie rutschfest und dicht sein (z.B. Gummistiefel).

### Rettungsgurt



Rettungsgurt oder Sicherheitskleid mit eingnähter Nackenöse. Bei der Rettung wird das Rettungsseil an der Nackenöse eingehängt. Das Hochheben des Verunfallten geschieht z.B. mittels eines Rettungshubgeräts mit einer selbsttätigen Lastrücklaufsperre.

### Handschuhe



Geeignete Handschuhe schützen vor Handverletzungen und Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Stoffen und verunreinigtem Wasser.

## Schutzhelm



Der Helm schützt den Kopf gegen herabfallende Gegenstände sowie gegen das Anstossen an feste Bauteile und Gegenstände.

## Augenschutz



Bei Gefahr von Splintern, Spritzern gefährlicher Stoffe usw. sind die Augen zu schützen.

## Gehörschutz



Bei gehörschädigendem Lärm können z.B. Gehörschutzkapsel mit eingebauter Hör- und Sprechgarnitur getragen werden.

## Netzunabhängige Beleuchtung



Zum Beispiel spritzwassergeschützte Handlampe oder am Helm befestigte Lampe.

## 1.10 Allgemeine Sicherheitshinweise

**Gefahr! | Hochdruck-Wasserstrahlen**

Defekte oder unsachgemäßer Betrieb des Produkts können Gefahren durch unter Druck stehendes Spritzwasser erzeugen. Halten Sie sich während dem Betrieb niemals im Kanal auf. Vergewissern sie sich vor dem Betrieb vom einwandfreien Zustand des Produkts. Scharfe Wasserstrahlen können schwerste Verletzungen bis zum Abtrennen von Gliedmassen verursachen. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können **Tod** oder schwerste Verletzungen zur Folge haben!

**Warnung! | Herabfallende Teile**

Im Bereich der offenen Schächte können Gegenstände durch in den Schacht auf sich unten aufhaltenden Personen fallen. Halten Sie sich beim Einführen der Produkte niemals direkt unter der Schachtöffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen möglicherweise herabfallende Teile. Werfen sie keine Werkzeuge oder Gegenstände den Schacht herunter. Betreten Sie keine Schächte die einsturzgefährdet sind. Personen könnten Verschüttet werden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können **Tod** oder schwerste Verletzungen zur Folge haben!

**Gefahr! | Giftige Dämpfe**

In Kanälen können sich giftige Dämpfe befinden. Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung wie Gasmasken, Gaswarngeräte und Rettungsurte. Das Einatmen von giftigen Dämpfen oder mit Partikeln verunreinigter Luft kann den **Tod** oder schwerste Verletzungen durch das Eindringen von Partikel in die Lungen verursachen!

**Warnung ! | Verätzungen**

In Kanälen können sich unbekannte, ätzende oder anderweitig schädliche Substanzen befinden. Ziehen Sie entsprechende Schutzkleidung an. Benutzen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung. Verätzungen der Haut und Augen, wie auch Infektionen mit Krankheitserregern können die Folge sein.

**Warnung! | Absturz**

Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind offene Schächte zu erwarten. Offene Schächte sind zu signalisieren. Achten Sie darauf, wo Sie hinfreten. Der Absturz von Personen kann **Tod** oder schwerste Verletzungen zur Folge haben!

**Warnung! | Handverletzungen**

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen durch Einklemmen oder Abschürfen. Tragen Sie bei den Arbeiten Handschuhe. Achten Sie darauf, wo Sie das Produkt greifen. Tragen Sie schwere Geräte zu zweit. Quetschungen, Schürfungen bis zur Abtrennung von Gliedmaßen können die Folgen sein.

**Vorsicht! | Spitze Gegenstände**

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen durch scharfe Kanten. Tragen Sie bei den Arbeiten Handschuhe. Achten Sie darauf, wo Sie das Produkt greifen. Schnittverletzungen an den Händen oder anderen Körperteilen können die Folge sein.

**Vorsicht! | Sturz**

Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind Leitungen und andere Gegenstände auf dem Boden zu erwarten. Achten Sie darauf, wo Sie hinfreten. Halten Sie Ordnung im Einsatzbereich. Stürze durch Stolpern können Verletzungen zur Folge haben.

## 2 Rechte

### 2.1 Urheberrecht

Dieses Handbuch darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von enz<sup>®</sup> technik ag weder vollständig noch teilweise kopiert, fotokopiert, reproduziert und übersetzt oder in eine elektronische oder maschinenlesbare Form konvertiert werden.

©2018 enz<sup>®</sup> technik ag, CH-6074 Giswil.

Alle Rechte vorbehalten.

### 2.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden die:

- in Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten am Produkt entstanden sind.
- durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstanden sind.

### 2.3 Garantiebedingungen

Entsprechend unseren Verkaufs- und Lieferbedingungen gewährleisten wir eine Garantie. Die Garantie entfällt jedoch:

- Bei Einsatz unter anderen als von uns zulässigen Bedingungen.
- Bei Verwendung von anderen als originalen Ersatz- und Zubehörteilen von der **enz<sup>®</sup> technik ag**.
- Bei Schäden durch:
  - Unsachgemässe Behandlung
  - Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung
  - Ungeeignete Betriebsmittel
  - Falsche oder nicht sachgemässe Verlegung der Schlauch- oder Rohrleitungen
  - Eigenmächtige Veränderungen, Modifikationen oder Umbauten am Produkt.

## 3 Propellerdüse P360 (07. 2500A/B)

### 3.1 Anwendungsbereich (07.2500A/B)

Mit der Propellerdüse P360 werden Rundumreinigungen in Grosskanälen von  $\varnothing$  600 - 3000 mm durchgeführt. Der Anwendungsdurchmesser ist einfach verstellbar. Sie kann für Rund-, Flach- oder Ei - Profile verwendet werden. Die P360 ist für den Betrieb mit Recyclingwasser konzipiert, sie kann aber auch mit Frischwasser betrieben werden.



#### WARNUNG!

Der maximale Druck an der P360 darf 200 bar (2900 psi) nicht überschreiten! Die Komponenten sind auf diesen Maximaldruck ausgelegt und können bei Überschreitung versagen. Schwere Verletzungen und Sachschäden können die Folgen bei Überschreiten des Maximaldruckes sein.

### 3.2 Technische Daten

Art.-No.	07.2500A/B	
$\varnothing$ x Länge	[mm]	580 x 1996
$\varnothing$ Zugangsschacht	<b>Min.</b> [mm]	600
Schub-Strahl-Einsätze		7x
Reinigungs-Einsätze		9x
Rotationsantrieb-Einsatz		1x
Gewicht	[kg]	60
Anschlussgewinde	[Zoll]	1" / 1¼"
Anwendungsbereich $\varnothing$	[mm]	600 - 3000
Volumenstrom bei 100 bar mit Schub	<b>Min.</b> [l/min]	300
Volumenstrom bei 100 bar ohne Schub	<b>Min.</b> [l/min]	150
Arbeitsdruck	<b>Max.</b> [bar] [psi]	200 2900
Recyclingwasser		Ja

3.3 Propellerdüse P360

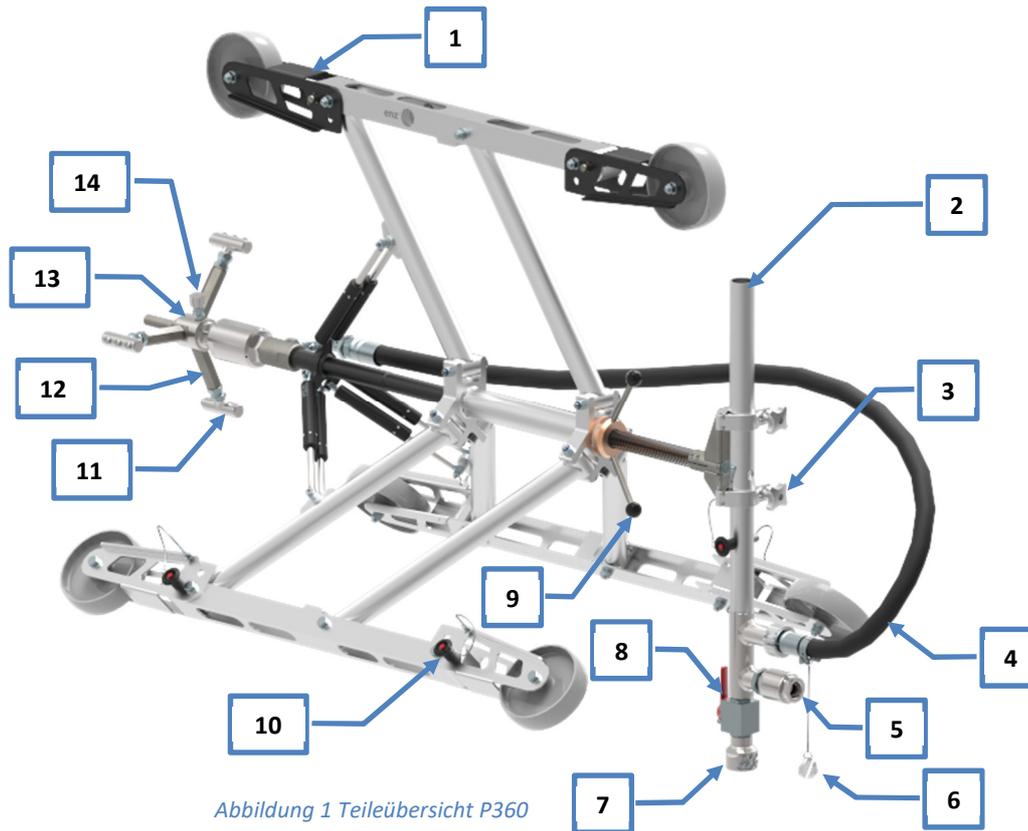


Abbildung 1 Teileübersicht P360

## 3.4 Bezeichnung der Teile

### Legende:

1. Radträger
2. Schubteil, inkludiert: (4;5;6;7;8)
3. Sterngriff
4. Verbindungsschlauch
5. Drehgelenk
6. Schlauchverschluss
7. Schubteil
8. Schubventil
9. Drehhebel
10. Steckbolzen
11. Reinigungsdüsen
12. Propellerarm
13. Propeller, inkludiert: (11;12;14)
14. Rotationsantrieb

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Bestücken nach enz® JetCalc

Der Propeller des P360 bietet verschiedenste Bestückungsmöglichkeiten. Drei Propellerarme mit jeweils drei Düseneinsätzen plus der separate Rotationsantrieb müssen aufeinander abgestimmt werden.

JetCalc gibt drei verschiedene Bestückungsmöglichkeiten aus, um den gewünschten Durchfluss zu erreichen.

- Bestückung B1 → 1 Düseneinsatz pro Düsenkopf
- Bestückung B2 → 2 Düseneinsätze pro Düsenkopf
- Bestückung B3 → 3 Düseneinsätze pro Düsenkopf

Wenn ein genügend grosser Wasserdurchfluss vorhanden ist, wird das Reinigungsergebnis am optimalsten mit der Bestückung B3. Die Düseneinsätze sollten nicht kleiner als  $\varnothing 1.5\text{mm}$  sein, da ansonsten die Recyclingfähigkeit der Düse beeinträchtigt wird.



Falls sensible Rohre gereinigt werden müssen, können die Düseneinsätze durch Flachstrahldüsen ersetzt werden.

tigt wird.

Die Rotationsgeschwindigkeit wird verändert, indem der Einsatz am Rotationsantrieb kleiner oder grösser gewählt wird.



#### VORSICHT!

Niemals die Drehrichtung ändern!  
Die Drehrichtung verhindert das Lösen der Düsen! Bei geänderter Drehrichtung können sich während dem Betrieb Teile der P360 lösen. Es drohen Beeinträchtigungen von Vermögenswerten.

Während dem Einsatz dreht die Düse in Fahrrichtung im Gegenzeigersinn, das Anschlussgewinde hingegen dreht im Uhrzeigersinn. Dadurch ist während des Betriebes das Lösen der Düse vom Gewinde nicht möglich.

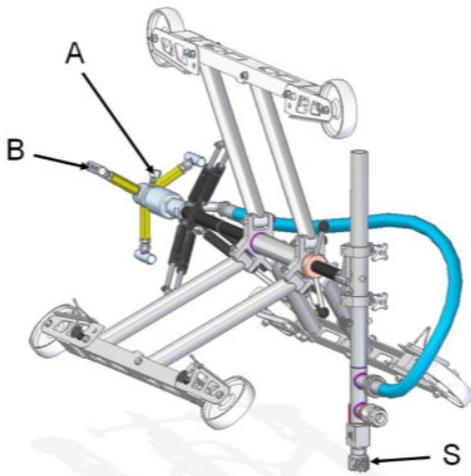
## 4.2 Beispiel Bestückungsmöglichkeiten (380l/min | 100bar netto)

### Berechnete Werte

Durchfluss	359.9 (B1) / 376.4 (B2) / 374.8 (B3) l/min
Enddruck	100.0 bar
Druckverlust	0.0 bar
Zugkraft ca.	32 kg
Überschuss	20.1 (B1) / 3.6 (B2) / 5.2 (B3) l/min
Leckage	0.0 l/min

### Bestückung

A = 2.0 mm
B1 = 3 x 3.4 mm
B2 = 6 x 2.5 mm
B3 = 6 x 2.0, 3 x 2.1 mm
S = 7 x 1.8 mm



### Beispiel B3

B3 wäre in diesem Fall 6 x 2.0mm und 3 x 2.1mm. Das heisst pro Propellerarm 2 x 2.0mm und 1 x 2.1mm.

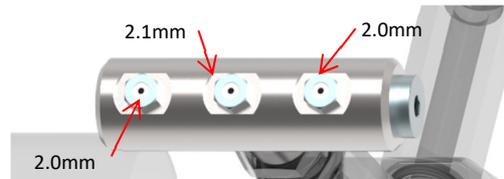


Abbildung 2 Beispiel B3

### Beispiel B2

Bei B2 wird ein Düseninsert durch einen Blindstopfen ersetzt.

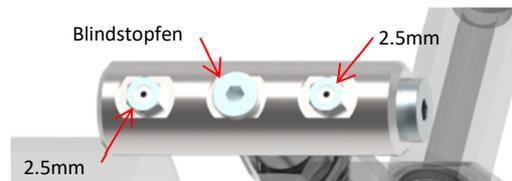


Abbildung 3 Beispiel B2

### Beispiel B1

Bei B1 werden zwei Düseninserts durch Blindstopfen ersetzt.

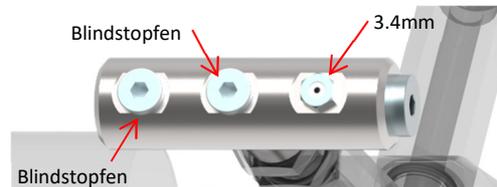


Abbildung 4 Beispiel B1

### 4.3 Arbeiten ohne Schub

Eine weitere Möglichkeit den zur Verfügung stehenden Wasserdurchfluss zu steuern, bietet der Hochdruckwasserhahn am Schubteil, genannt Schubventil.

Falls ohne Schub gearbeitet und die Düse gezogen wird, kann das gesamte Wasser für die Reinigung verwendet werden. JetCalc bietet dafür im ersten Auswahlfenster der P360 die Bestückung in der keine Schubstrahleinsätze berücksichtigt werden ( $S = 7 \times 0.0\text{mm}$ ).

Das Schubventil muss dann komplett geschlossen sein.

The image shows a software interface for selecting equipment options. It is divided into several sections:

- Einsatztyp:** Radio buttons for 'Keramik mit Nocken' (selected), 'Keramik', 'Stahl', 'Saphir', and 'Andere' with a percentage input field.
- Zentrumstrahl:** Radio buttons for 'Ohne' (selected), 'Automatisch', 'Mit', and 'Andere' with a 'mm' input field.
- Schub:** Radio buttons for 'Ohne Schub' (selected, indicated by a red arrow), 'Automatisch', and 'Mit Schub'.
- Radialstrahl:** Radio buttons for 'Ohne', 'Automatisch' (selected), and 'Mit'.

At the bottom, there are three buttons: 'Abbrechen', '< Zurück', and 'Weiter >'.

Abbildung 5 JetCalc-Auswahlmaske Schub

### 4.4 Varianten des Vortriebs

Grundsätzlich gibt es 3 Varianten wie die P360 im Kanal Vorangetrieben wird. Dabei wird sie bei allen Varianten mit dem Anschlussschlauch des LKW's vom Endschacht zum Einstiegsschacht zurückgezogen. Unterschieden werden die Möglichkeiten wie sich die P360 im Kanal vom Einstiegsschacht fortbewegt.

- Die P360 arbeitet sich vom Einstiegsschacht mit dem Schubteil durch den Kanal.
  - Anfahrerschutz am Propeller (Standard)
  - Schubventil eingeschaltet
- Die P360 wird von Schacht zu Schacht gezogen. Der Schlauch gelangt dabei mit einem Vorreinigungswerkzeug bis zum Endschacht. Da wird der Schlauch an die P360 angeschlossen. Das Vorreinigungswerkzeug gelangt oberirdisch zum LKW zurück.
  - Anfahrerschutz am Propeller (Standard)
  - Schubventil optional ein- oder ausgeschaltet
- Die P360 wird an einem Seil vom Einstiegsschacht bis zum Endschacht gezogen. Für diese Variante wird die mitgelieferte Zugvorrichtung, genannt Wirbelbock am Propeller montiert.
  - Wirbelbock am Propeller (862222.0300)
  - Schubventil ausgeschaltet

## 5 Installation

### 5.1 Arbeitsplatz einrichten

Vor dem Arbeiten mit der Propellerdüse sind folgende Massnahmen zu treffen:

- ⚠ Absperrungen und Schutzeinrichtungen (Faltsignal, Absperrseile usw.) installieren.
- ⚠ Der Arbeitsbereich ist so abzusperren, dass keine Absturzgefahr und Gefahren durch den Strassenverkehr bestehen.
- ⚠ Die notwendigen Informationen über die in den Schacht eingeleiteten Abwässer einholen (Chemische Stoffe, Gase, Dämpfe usw.)
- ⚠ Die erforderlichen Messgeräte wie Explosionsmeter, Sauerstoffmessgerät, Gaswarngerät usw. müssen einsatzbereit sein.
- ⚠ Es ist sicherzustellen, dass für die Rohrreinigung die geeigneten Düsen vorhanden sind. Der Anwendungsbereich jeder Düse ist im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 13 ersichtlich.

⚠ Der Leitungsverlauf (Schachtpläne) muss bei Arbeitsbeginn bekannt sein, damit ein Austritt der Düse am Strangende vermieden werden kann. Mögliche Austrittsorte sind durch Hilfspersonal zu überwachen.

⚠ Haftungsausschluss vom Auftraggeber unterschreiben lassen um sich bei allfälligen Schäden abzusichern.



Abbildung 6 abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich

## 5.2 Die P360 in den Kanal einführen

### Den Kanal vorreinigen

Im Kanal muss zuerst eine Solenreinigung gemacht werden. Dazu eignet sich beispielsweise der Scraper.



### VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass der Kanal frei ist. Kontrollieren Sie Rohreinläufe, Leitern, Leitungen, usw. damit die Düse ungehindert arbeiten kann. Wenn sie stecken bleibt, drohen Sachschäden.

### Die Propellerdüse in den Kanal lassen

1. Trennen sie den Schubteil von der restlichen Düse. Verwenden sie dazu die Sterngriffe bei der Schubbefestigung. Der Verbindungsschlauch bleibt an der Düse.



### Tipp:

Drehen Sie die Sterngriffe nicht zu weit. Es besteht die Gefahr die Griffe zu verlieren.

2. Drehen Sie an den Drehhebeln die Düse bis an den Anschlag zusammen.

3. Düse und Schubteil werden nun nacheinander in den Kanal gelassen. Befestigen Sie dazu Gurten um das zentral liegende Hauptrohr.



### WARNUNG!

Um Rückenschäden zu verhindern verwenden Sie eine Winde.



Abbildung 7 P360 an der Winde

## 5.3 Installation im Kanal

Nachfolgend wird einzeln beschrieben wie die Schritte der Installation im Kanal erfolgen sollen. Die Reihenfolge kann dabei je nach Platzverhältnissen im Kanal unterschiedlich sein. In den meisten Fällen wird am besten nach folgenden Ablauf vorgegangen:

1. Drehen Sie die P360 in die dem Profil entsprechende richtige Lage.  
(Seite 21 & 22)
2. Klappen Sie die Radträger nach aussen.  
(Seite 22)
3. Drehen sie die Kufen auf.  
(Seite 22)
4. Verlängern Sie falls nötig die Propellerarme.  
(Seite 23)
5. Montieren sie das Schubteil und den Verbindungsschlauch.  
(Seite 24)
6. Sichern Sie den Verbindungsschlauch.  
(Seite 24)
7. Schliessen Sie den Kanalspülschlauch an.  
(Seite 25)

## 5.4 Installation im Rund-, Maul- und Rechteckprofil

In diesen Profilen wird die P360 mit den schwarzen Radträger nach oben gerichtet aufgestellt. So sind die übrigen zwei Radträger unten, welche im Winkel von 90° zueinander stehen.

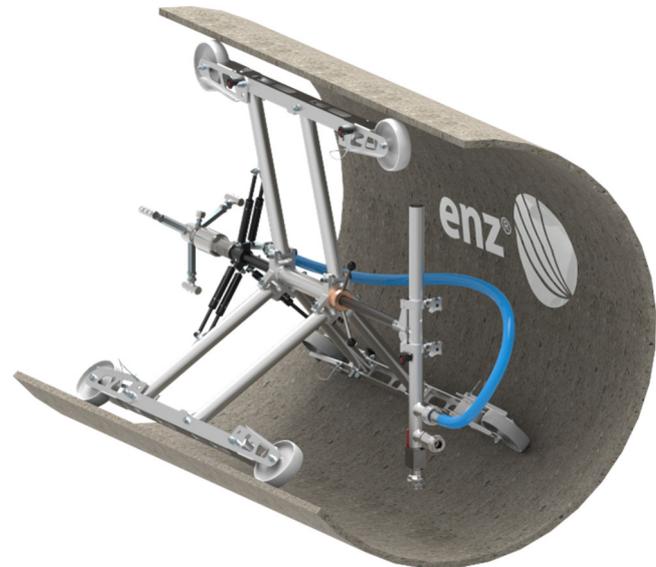


Abbildung 8 P360 im Rundprofil

### 5.5 Installation im Ei-Profil

Im Ei – Profil wird die P360 mit den zwei Kufen oben, welche im Winkel von 90° zueinander sind, aufgestellt. Die Kufe mit den schwarzen Radträgern liegt unten. Das Schubteil wird im Gegensatz zu den Rundprofilen 180° gedreht montiert.



Abbildung 9 P360 im Eiprofil

### 5.6 Radträger nach aussen klappen

Drücken Sie den roten Knopf am Steckbolzen und ziehen Sie ihn gleichzeitig heraus. Schwenken Sie den Radträger und stecken den Bolzen in der neuen Position.

Im Rundprofil ist das Ausklappen bis  $\varnothing$  1500mm nicht nötig. Für Arbeiten im Ei - Profil müssen nur die schwarzen Radträger nach aussen gestellt werden. In allen weiteren Profilen können die Radträger je nach Situation eingestellt werden.



Abbildung 10 Radträger ausgeklappt

### 5.7 Kufen aufdrehen

Betätigen Sie den Drehhebel um die Kufen der P360 auszufahren. Achten Sie darauf, dass oben ca. 50mm Luft bis zur Rohrwandung bleibt. So wird einem Verkeilen im Kanal vorgebeugt. Der Kraftaufwand zum Drehen ist in der kleinsten Einstellung geometrisch bedingt am grössten. Das heisst er wird geringer je weiter sich der Drehhebel vom Schubteil entfernt.



Abbildung 12 Zentrrohr mit Drehhebel

### 5.8 Propeller verlängern

Für ein gutes Reinigungsergebnis ist die Wasserstrahlqualität an der Rohrwand entscheidend. Die Kraft des Wasserstrahls nimmt mit zunehmender Distanz ab. Die Verlängerungen verkleinern die Distanz zur Kanalwand und erhöhen die Wasserstrahlkraft beim Auftreffen.

Bis zu  $\varnothing 1800\text{mm}$  im Rundprofil genügen die kurzen Propellerarme. Darüber hinaus werden die Verlängerungsrohre empfohlen.

Montieren sie die Verlängerungsrohre wie auf der Abbildung 11 dargestellt. Es werden die folgenden als Zubehör mitgelieferten Artikel benötigt:

Pos	Anz.	Benennung	Art.-Nr.
1	3x	VDS Dichtung 1/2"	VDS-08
2	3x	Adapterflansch G1/2"-G1/2"	A-08BM-08BM
3	3x	Wasserrohr	007.281400

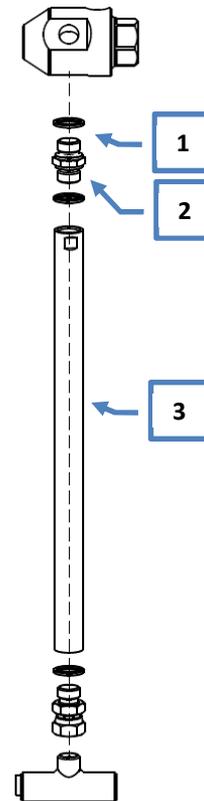


Abbildung 11 Explosion Verlängerungsrohr

**Tipp:**

Die Propellerarme können ausserhalb vom Kanal vorbereitet werden und müssen dann nur noch montiert werden.

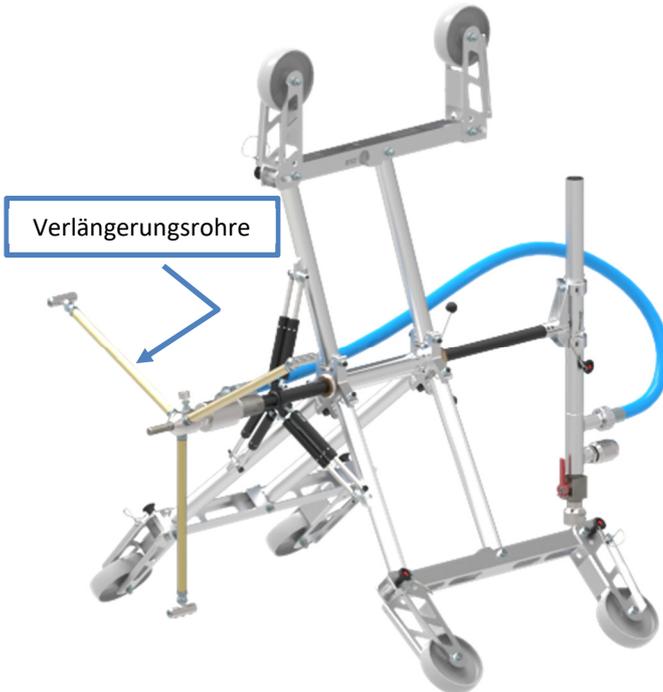


Abbildung 13 P360 mit Verlängerungsrohren

**5.9 Schubteil und Verbindungsschlauch montieren**

1. Montieren Sie das Schubteil mit den Sterngriffen. Es sollte eine Distanz von ca. 50mm – 100 mm bis zur Rohr-Sole haben.
2. Stecken Sie die Schubstangenverlängerung in das Schubteil. Sie ist optional und kann bei kleinen Durchmessern auch weggelassen werden.
3. Auf den oberen Stützen am Schubteil schrauben Sie nun den Verbindungsschlauch. Das handfeste Anziehen mit dem Handgriff am Schlauch genügt.
4. Schalten Sie das Schubventil ja nach gewählter Vortriebsvariante ein oder aus.

**VORSICHT!**

Achten Sie darauf dass alle Sicherungsscheiben ausserhalb der Rohrschelle, direkt anschliessend am Sterngriff liegen. Ansonsten ist das Schubteil nicht gesichert und könnte sich während dem Betrieb lösen! Konsequenzen können Sachschäden oder gar Verletzungen sein.

### 5.10 Schlauch sichern

Bei kleinen Durchmessern ist es notwendig den Hochdruckschlauch mit den vormontierten Riemen zu sichern.

1. Kontrollieren sie den Verbindungsschlauch und ersetzen Sie ihn falls das Schlauchgewebe Beschädigungen aufweist.
2. Stellen Sie sicher dass der Verbindungsschlauch keinesfalls an der Kanalwand streifen kann!
3. Achten Sie darauf den Schlauch nicht enger als mit Radius 100mm zu Knicken!

### 5.11 Kanalspülschlauch anschliessen

Schliessen Sie den Schlauch des Fahrzeuges am unteren Stutzen mit dem Drehgelenk an.

Die Gewindedimension ist im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 13 ersichtlich.



#### VORSICHT!

Wenn der Verbindungsschlauch während dem Betrieb an der Rohrwand schleift, ist die Beschädigung des Schlauches die Folge. Betreiben Sie die P360 **nicht** mit defektem Verbindungsschlauch. Es drohen Verletzungen und Beeinträchtigungen von Vermögenswerten.

## 6 Betrieb

### 6.1 Druck erhöhen

1. Erhöhen Sie langsam den Druck bis auf den Arbeitsdruck von 100 bar an der Düse.  
(In sensiblen Rohren liegt der Arbeitsdruck bei 80 bar.)
2. Achten Sie auf die Geschwindigkeit der Rotation, man sollte sie gut hören. Die Einstellung wird auf Seite 16 erklärt.
3. Reinigen Sie 2m mit der P360 und kontrollieren Sie die Reinigungsleistung.
4. Reduzieren Sie den Druck wieder auf Umgebungsdruck wenn die P360 am Ende des zu reinigenden Kanals angelangt ist.

Im Allgemeinen gilt, bei stark verschmutzten Rohren den Propeller langsam und bei gering verschmutzten Rohren schnell rotieren zu lassen.



#### VORSICHT!

Das Werkzeug **nie** „springen“ lassen (manuelles Zurückziehen des Schlauches und dann loslassen)! Dieses Vorgehen kann das Werkzeug und das Rohr beschädigen!



#### WARNUNG!

Der maximale Druck an der P360 darf 200 bar (2900 psi) nicht überschreiten! Die Komponenten sind auf diesen Maximaldruck ausgelegt und können bei Überschreitung versagen. Schwere Verletzungen und Sachschäden können die Folgen bei Überschreiten des Maximaldruckes sein.

### 6.2 Reinigen von leicht beschädigten Rohren

Leicht beschädigte Rohre weisen in der Regel Risse in der Rohrwandung auf. In Abbildung 14 ist ein Beispiel zu sehen. Bitte melden Sie derartige Beobachtungen immer dem Auftraggeber oder entsprechender Behörde.

Beim Arbeiten in einem leicht beschädigten Rohr ist grösste Vorsicht geboten.



#### GEFAHR!

Durch das Auswaschen der Risse können Rohrscherben herausbrechen und die Rohrumbgebung ausgespült werden. Im Zweifelsfall ist auf den Einsatz zu verzichten. Die Folge können Einstürzende Kanäle und miteinhergehende Verletzungen oder der **Tod** sein!



Abbildung 14 Beschädigte Rohrwand

## 6.3 Fehlerbehebung Streifen im Rohr



Abbildung 15 Streifenbildung im Rohr

- Ziehen Sie die P360 langsamer.
- Kontrollieren sie die Einsätze auf Verstopfung.

- Lassen sie den Propeller durch einen grösseren Düsenein-  
satz beim Rotationsantrieb schneller drehen.

### Schwache Reinigungsleistung

- Kontrollieren sie die Einsätze auf Verstopfung.
- Kontrollieren Sie ob die eingesetzte Pumpe die Mindestan-  
forderungen an Druck und Volumenstrom erfüllt.
- Falls sie in einem Kanal mit Durchmesser 1800 mm oder  
grösser arbeiten, verlängern Sie die Propellerarme mit den  
Verlängerungsrohren.

### Rotor dreht nicht

- Kontrollieren Sie ob die eingesetzte Pumpe die Mindestan-  
forderungen an Druck und Volumenstrom erfüllt.
- Kontrollieren Sie den Rotationsantrieb auf Verstopfung.
- Stellen Sie die Bewegungsfreiheit des Propellers sicher.

Lassen sich Fehler nicht beheben, kontaktieren Sie bitte den  
Hersteller.

## 7 Nach dem Betrieb

### 7.1 Düse aus dem Kanal entfernen

Wenn der Einsatz beendet ist muss die P360 wieder durch den Schacht an die Oberfläche gebracht werden. Dazu befolgen Sie folgende Schritte:

1. Stellen Sie sicher dass die P360 nicht mehr unter Druck steht.
2. Entfernen Sie den Anschlusschlauch.
3. Spülen Sie die P360 mit Frischwasser zur Vorreinigung ab.



#### **Tipp:**

Die P360 lässt sich einfacher zusammen klappen, wenn sie bereits im Kanal unten vorgereinigt wird.

4. Den Verbindungsschlauch vom Schubteil trennen und das Schubteil demontieren.
5. Reichen Sie das Schubteil umgehend den Schacht hinauf an die Oberfläche. So verstopfen die Düseneinsätze am wenigsten.

6. Verschiessen Sie aus dem selben Grund den Verbindungsschlauch mit der Verschlusschraube
7. Alle Radträger einklappen.
8. Nötigenfalls alle Propellerarmverlängerungen entfernen.
9. Die Kufen komplett zusammendrehen.
10. Ziehen Sie die Düse aus dem Schacht.
11. Reinigen sie die Düse gründlich.

### 7.2 Abschliessende Arbeiten

Wenn möglich sind gereinigte Rohre mit einer Kanalkamera zu kontrollieren. Es ist besonders auf Beschädigungen sowie in die Umwelt auslaufende Flüssigkeiten zu achten.

Nach Beendigung der Kanalreinigung sind sämtliche Schächte wieder zu verschliessen.

### 7.3 Transport

Für den Transport ist die P360 komplett zusammengedreht. Der Verbindungsschlauch kann mit den Riemen an der P360 befestigt werden. Das Schubteil wird üblicherweise separat transportiert.

## 8 Wartung

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen von Anwendern, die die erforderlichen Kenntnisse besitzen, durchgeführt werden.

### 8.1 Wartung nach jedem Einsatz

1. Kontrollieren Sie die Einsätze auf Verstopfung.
2. Kontrollieren Sie danach das Material auf Verschleiss Spuren und ersetzen Sie allenfalls defekte Teile.
3. Reinigen Sie die Spindel und fetten Sie sie danach mit Germschmierstoff (Art.-Nr. 14.99008).
4. Zur Konservierung und Pflege spraysen Sie OIL SPRAY BIO (Art.-Nr. C191) auf das Werkzeug.

### 8.2 Düseneinsätze

Die Düseneinsätze sind in regelmässigen Abständen zu kontrollieren. Die Abnutzung ist vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Wassers abhängig. Wird mit Recycling-Wasser gearbeitet, sind die Düseneinsätze **täglich** zu kontrollieren.

#### VORSICHT!



Beschädigte Düseneinsätze dürfen nur mit identischen Düseneinsätzen mit gleichem Durchmesser ersetzt werden. Wenn das Werkzeug nicht korrekt bestückt ist, führt dies zu Beschädigungen am Werkzeug und dem Rohr!  
Verletzungen wie Sachschäden können die Folge sein.

Wenn die Düsendurchmesser nicht bekannt sind, muss zur Bestimmung JetCalc hinzugezogen werden.

1. Entfernen Sie defekte Düseneinsätze.
2. Reinigen sie die Gewindebohrungen und die neuen Einsätze. Alle Gewinde sollten fettfrei sein.
3. Bestreichen Sie das Gewinde der Düseneinsätze mit dem Klebstoff Loctite Nr. 243.
4. Schrauben Sie die Düseneinsätze sofort bis zum Anschlag in den Werkzeugkörper ein und ziehen Sie diese mit dem entsprechenden Steckschlüssel leicht an.

### 8.3 Schmierien der Spindel

1. Entfernen Sie die Fettreste auf der Spindel mit einem Lappen.
2. Fetten sie die Spindel mit Germes Schmierstoff (Art.-Nr. 14.99008).
3. Drehen sie die Kufen mindestens einmal auf und wieder zu.

### 8.4 Verbindungsschlauch ersetzen

1. Lösen und entfernen Sie den defekten Verbindungsschlauch mit dem Gabelschlüssel (SW 41). Dazu müssen sie eventuell am Winkelstück gegenhalten.
2. Schliessen Sie den Ersatzschlauch zuerst am Winkelstück und ziehen sie ihn mit dem Gabelschlüssel an.
3. Falls sie nur den Schlauch ersetzen:  
Wechseln sie den Handgriff und den Schlauchverschluss auf den Ersatzschlauch.

### 8.5 Weitere Arbeiten

Weiter ist es dem qualifizierten Anwender gestattet die Teile, welche bei Installation montiert werden und folgende Teile zu ersetzen:

- Schlauchriemen (007.250075)
- Schlauchverschluss (007.250071)

- Steckbolzen (007.250058)
- Radträger (007.250050)
- Polyamidrad (007.250052)
- Gasdruckfedern (C365)
- Schubteil komplett (007.25001)
- Schubstange (007.250014)
- Sterngriffe (007.250023)

Jegliche weitere Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal vom Hersteller ausgeführt werden.

### 8.6 Pflege der Düseneinsätze

Bei längerem Nichtgebrauch die Düsenlöcher und das Anschlussgewinde mit OIL SPRAY BIO (Art.-Nr. C191) einsprühen.



### 8.7 Entsorgung, Umweltschutz

Die Werkzeuge bedürfen keiner besonderen Entsorgung und können dem Altmetall zugeführt werden.

Bitte beachten Sie, dass nur Rohre gereinigt werden, bei denen die Zusammensetzung des Abwassers bekannt ist (besonders Industrieabwässer). Keinesfalls dürfen durch defekte Rohre Chemikalien oder andere giftige Stoffe in die Umwelt gelangen. Defekte Rohre oder ausgelaufene Substanzen immer der vorgesetzten Stelle melden.

Achten Sie darauf, dass übermässiger Wasserverbrauch vermieden wird. Sie helfen damit, die natürlichen Ressourcen zu schonen.

## 9 Zubehör & Ersatzteile

### 9.1 Zubehör



OIL SPRAY BIO

Art.-Nr. C191

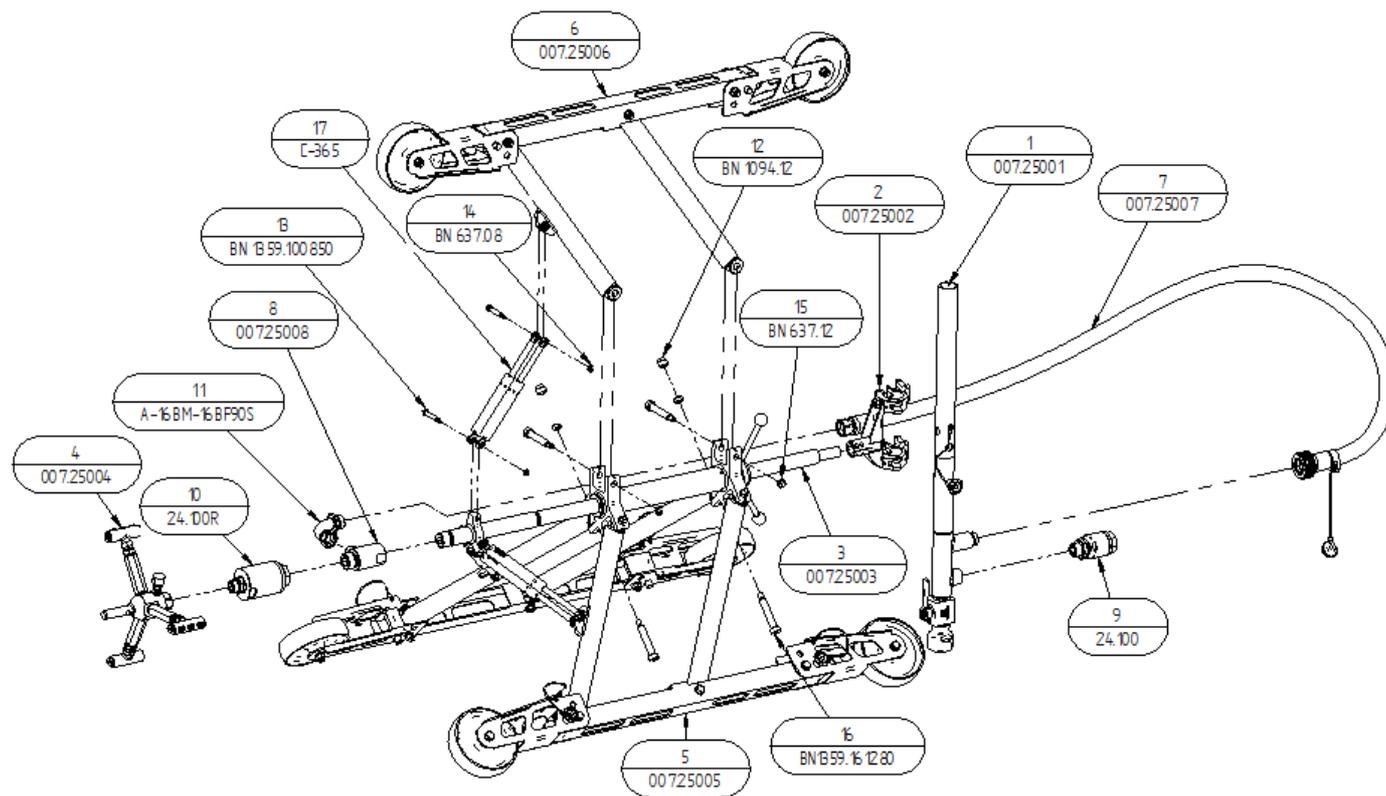
Verlängerungsrohre:  
Ø 1400Art.-Nr.  
3 x 007.281400Germes  
Schmierstoff

Art.-Nr. 14.99008

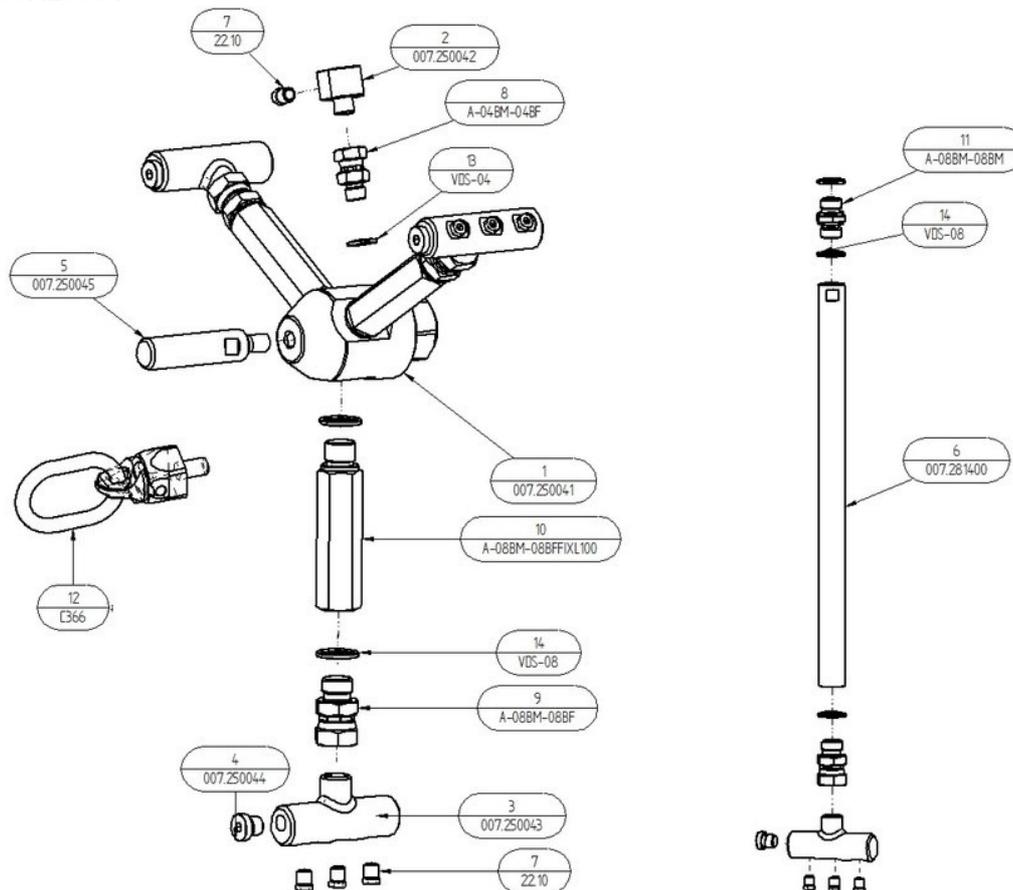
Schraubensicherung  
mittelfest  
Loctite® 243, 50 ml

Art.-Nr. C192

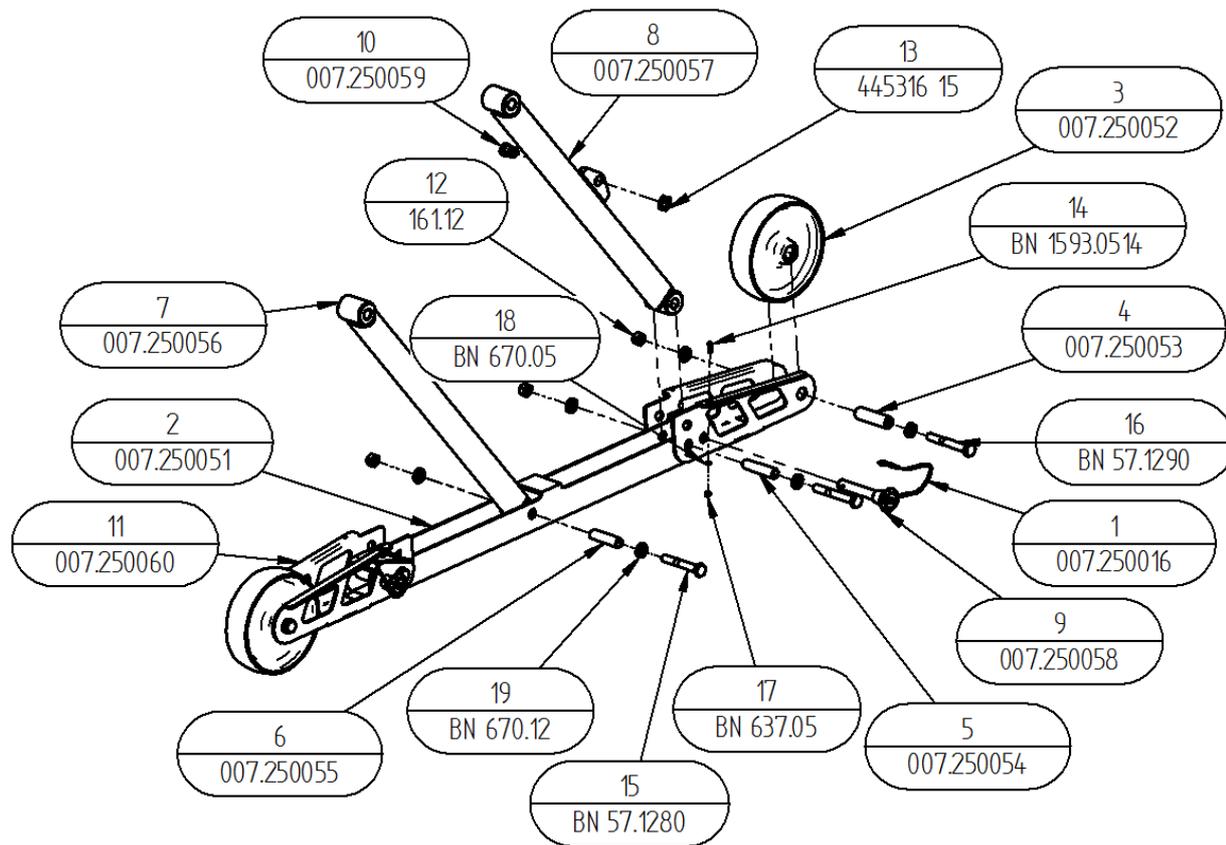
## 9.2 Propellerdüse P360



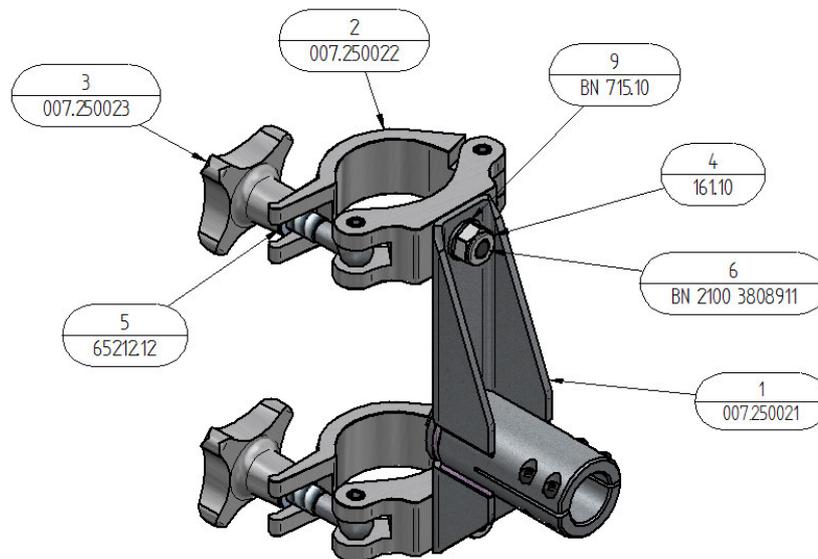
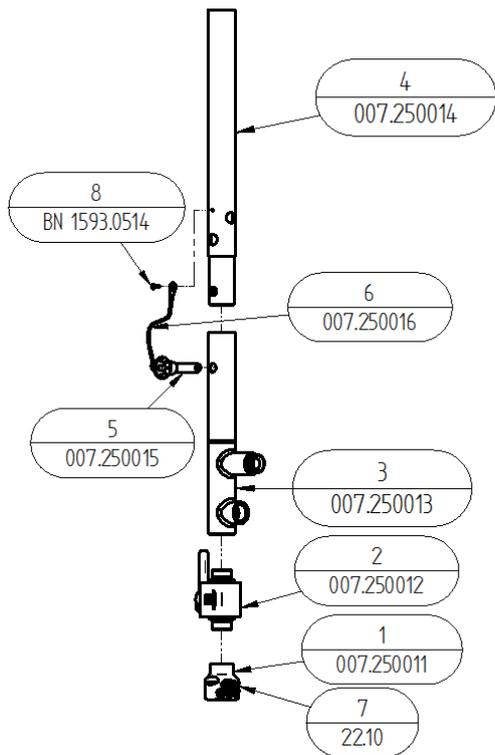
9.3 Propeller 007.25004



9.4 Kufe 007.25005



9.5 Schubteil 007.25001 & Schubbefestigung 007.25002







enz® technik ag  
Schwerzbachstrasse 10  
CH-6074 Giswil / Switzerland  
Tel. +41 41 676 77 66  
Fax +41 41 676 77 67  
info@enz.com  
www.enz.com