

P360



Propellerdüse

07.2500



Betriebsanleitung

Deutsch

November 25 | Version 2.2



Inhalt

Inhalt.....	1
Vorwort.....	3
Zweck des Dokuments.....	3
1 Sicherheit.....	4
1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise.....	4
1.2 Zielgruppe.....	4
1.3 Anforderung an die Anwender.....	4
1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise.....	4
1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.....	5
1.6 Bestimmungsgemässe Verwendung.....	5
1.7 Sicherheitshinweise für Modifikationen.....	6
1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen.....	6
1.9 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
2 Rechte.....	10
2.1 Urheberrecht.....	10
2.2 Haftungsausschluss.....	10
2.3 Garantiebedingungen.....	10
3 Propellerdüse P360.....	11
3.1 Einführung.....	11
3.2 Einsatzgebiet.....	12
3.3 Funktionsprinzip.....	12
4 Installation.....	13
4.1 Montage der Werkzeuge.....	13
4.2 Vorbereitungsarbeiten.....	13
4.3 Arbeitsplatz einrichten.....	13
4.4 Die P360 im Kanal installieren.....	14
4.4.1 Propellerdüse in den Kanal einführen.....	14
4.4.2 Installation im Kanal.....	16
5 Betrieb.....	16
5.1 Werkzeug betreiben.....	16
5.2 Reinigen von leicht beschädigten Rohren.....	17
5.3 Nach Gebrauch.....	18
5.3.1 Düse aus dem Kanal entfernen.....	18
5.3.2 Abschliessende Arbeiten.....	18
5.3.3 Transport.....	18
6 Wartung.....	19
6.1 Wartung nach jedem Einsatz.....	19
6.2 Düseneinsätze.....	19

- 6.2.1 Düseneinsätze ersetzen19
- 6.2.2 Bestücken nach enz® JetCalc.....20
- 6.2.3 Arbeiten ohne Schub.....22
- 6.3 Varianten des Vortriebs.....22
- 6.4 Schmieren der Spindel.....23
- 6.5 Verbindungsschlauch ersetzen.....23
- 6.6 Weitere Wartungsarbeiten23
- 6.7 Störungen24
 - 6.7.1 Streifen an der Rohrwand24
 - 6.7.2 Schwache Reinigungsleistung24
 - 6.7.3 Der Propeller rotiert nicht.....24
 - 6.7.4 Kein Vortrieb mehr.....24
- 7 Technische Daten26**
 - 7.1 Zeichnungen27
 - 7.2 Installationsvarianten29
 - 7.2.1 Installation im Rund-, Maul- und Rechteckprofil29
 - 7.2.2 Instalation im Ei-Profil29
 - 7.3 Kufen verstellen.....30
 - 7.3.1 Kufen auf gewünschten Rohrdurchmesser einstellen30
 - 7.3.2 Radträger nach aussen stellen30
 - 7.4 Propeller dem Rohrdurchmesser anpassen31
 - 7.5 Arbeiten unter Wasser31
 - 7.5.1 Installation des Unterwasser-Kits32
 - 7.5.2 Stückliste für Konfiguration des Propellerdurchmessers33
 - 7.6 Schubteil und Verbindungsschlauch montieren.....34
 - 7.7 Schlauch sichern34
 - 7.8 Montage der mitgelieferten Zugvorrichtung35
- 8 Zubehör36**
- 9 Verzeichnis.....38**
 - 9.1 Abbildungen38
 - 9.2 Zeichnungen38

Version	Revision	Datum	Visum
2.0	Erstellt	September 23	bbi
2.1	Artikelnummern korrigiert	Dezember 24	bbi
2.2	Artikelnummern korrigiert	November 25	bbi

Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

Besten Dank für das Vertrauen, welches 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 Produkts und der dazugehörigen Dokumentation.

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

enz® technik ag

Tel. +41 41 676 77 66

info@enz.com



Feedbackformular

www.enz.com/de/header/feedback

Verantwortlicher für die Dokumentation:

Bryan Bieri (Tech. Support / Leiter QM)

Änderungen und Weiterentwicklungen infolge technischen Fortschritts 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 Restrisiken 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 diese von allen mit dem Produkt arbeitenden Personen verstanden wird.

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

Sollte die Betriebsanleitung verloren gehen bzw. vernichtet 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, welche durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstehen, haftet der Hersteller nicht.

1.2 Zielgruppe

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

1.3 Anforderung 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. Dies kann falls nötig durch den Hersteller des Rohrreinigungswerkzeuges geschehen.

Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen von Anwendern, welche die genannten Anforderungen erfüllen, durchgeführt werden. Jegliche weiteren 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 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 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist für die Innenreinigung von Rohren (Kanalreinigung) bestimmt. Für eine sach- und bestimmungsgemässe Verwendung des Werkzeuges 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	○ Keramik
○ Stahlrohre	○ Ton
○ Betonrohre	○ PVC
○ Steinzeug	○ Eternit
- ⚠ 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 maximal 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 diese während dem Betrieb nicht beschädigt werden können.
- ⚠ Es dürfen ausschliesslich die von der **enz® technik ag** bereitgestellten und genehmigten Zubehörteile verwendet werden.

1.7 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, welche im Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten am Produkt entstanden sind.

1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Der Arbeitgeber stellt die geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung. Er hat dafür zu sorgen, dass diese von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei der Arbeit getragen wird.

Im Folgenden wird die von der SUVA vorgeschriebene Schutzausrüstung erläutert.

Siehe hierzu in der Broschüre:

Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Bestellnummer: 44062.d

Suva
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
Arbeitssicherheit
Postfach, 6002 Luzern
Für Auskünfte:
Tel. 041 419 51 11
Für Bestellungen:
www.suva.ch/waswo
Tel. 041 419 58 51



Isoliergeräte

Unabhängige Atemschutzgeräte für den Aufenthalt in gefährlicher Atmosphäre und für Rettungseinsätze.



Isoliergeräte

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



Rettungsgurt

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



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.



Geeignetes Schuhwerk

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



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.



Gehörschutz

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



Augenschutz

Bei Gefahr von Splintern, Spritzern, gefährlichen Stoffen usw. sind die Augen zu schützen.



Netzunabhängige Beleuchtung

Zum Beispiel eine spritzwassergeschützte Handlampe oder eine am Helm befestigte Lampe ist mit sich zu tragen.

1.9 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.



Gefahr! | Giftige Dämpfe

In Kanälen können sich giftige Dämpfe bilden. 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! | Herabfallende Teile

Im Bereich der offenen Schächte können Gegenstände in den Schacht, auf sich unten aufhaltende Personen fallen. Halten Sie sich beim Einführen der Produkte niemals direkt unter der Schachttöffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen möglicherweise herabfallende Teile. Werfen Sie keine Werkzeuge oder Gegenstände in den Schacht hinunter. Betreten Sie keine Schächte die einsturzgefährdet sind. Personen könnten verschüttet werden.



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 hintreten.



Warnung! | Handverletzungen

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen durch Einklemmen oder Aufschürfen. 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 der Arbeit 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 hintreten. Halten Sie Ordnung im Einsatzbereich. Stürze durch stolpern können Verletzungen zu Folge haben.

2 Rechte

2.1 Urheberrecht

Dieses Handbuch darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von **enz® technik ag** weder vollständig, noch teilweise kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder abgeändert werden.

©2025 enz® 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 den originalen Ersatz- und Zubehörteilen von der **enz® 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

3.1 Einführung

Die Propellerdüse P360 ermöglicht eine gründliche Rundumreinigung von Grosskanälen mit Durchmessern zwischen 600 mm und 3000 mm. Der Anwendungsdurchmesser lässt sich flexibel anpassen. Sie ist für den Einsatz in runden, flachen oder eiförmigen Profilen geeignet. Die P360 wurde für den Betrieb mit Recyclingwasser entwickelt, kann jedoch auch mit Frischwasser betrieben werden.

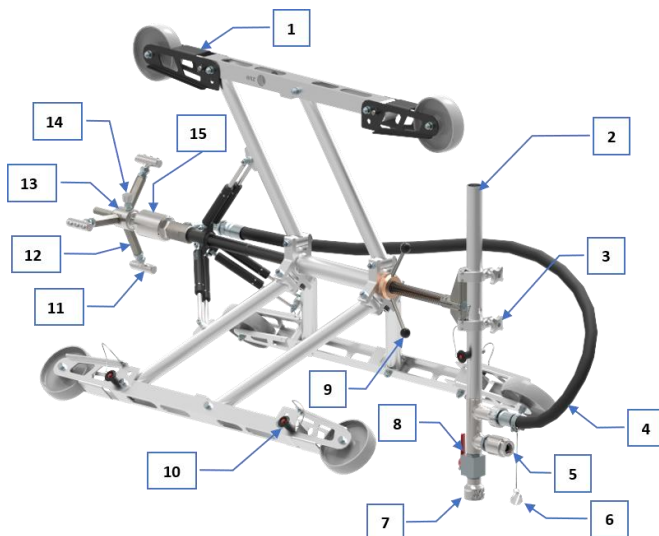


Abbildung 1 Teileübersicht der P360

Legende:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Radträger | 9. Drehhebel |
| 2. Schubteil, inkludiert: (4;5;6;7;8) | 10. Steckbolzen |
| 3. Sterngriff | 11. Reinigungsdüsen |
| 4. Verbindungsschlauch | 12. Propellerarm |
| 5. Drehgelenk | 13. Propeller, inkludiert: (11;12;14) |
| 6. Schlauchverschluss | 14. Rotationsantrieb |
| 7. Schubteil | 15. Drehdurchführung |
| 8. Schubventil | |

3.2 Einsatzgebiet

Die Propellerdüse P360 ist speziell für die Entfernung von Fett und hartnäckigen Ablagerungen an den Rohrwänden konzipiert. Sie eignet sich hervorragend für die Rundumreinigung vor einer TV-Inspektion. Dank des Unterwasser-Kits kann die P360 auch unter Wasser eingesetzt werden.

3.3 Funktionsprinzip

Die P360 basiert auf dem Prinzip der Bulldog® Rotierdüse und kann daher auch mit recyceltem Wasser betrieben werden. Das Wasser wird über die Drehdurchführung zu den Propellerarmen geleitet und durch die Düseneinsätze an die Rohrwand befördert. Der Propeller wird dabei durch einen Antriebsstrahl angetrieben.

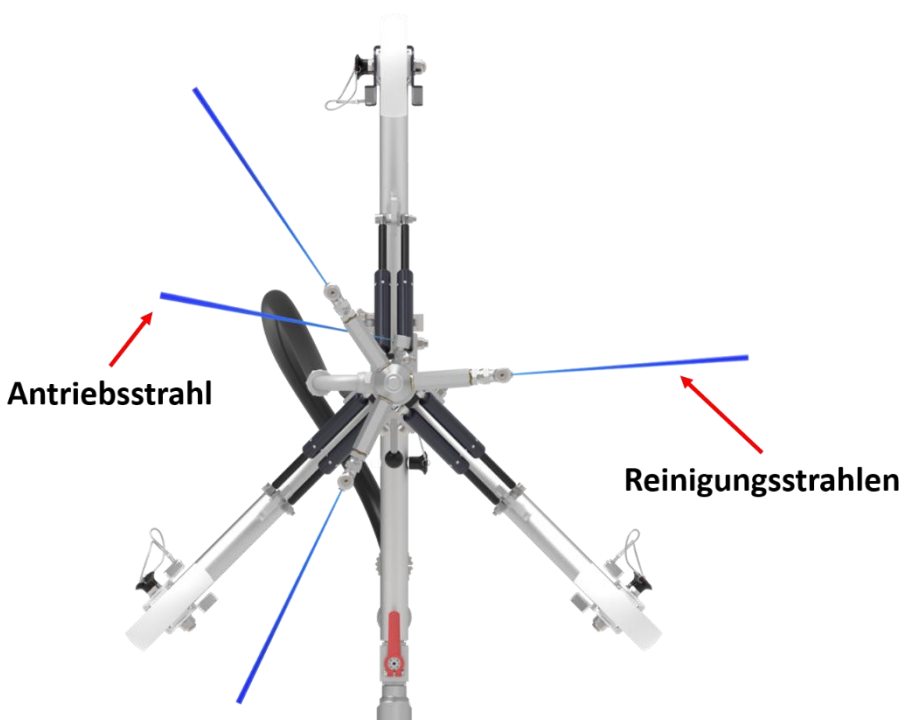


Abbildung 2 Funktionsprinzip P360

4 Installation

4.1 Montage der Werkzeuge

Die Werkzeuge werden betriebsbereit ausgeliefert. Nach dem Auspacken ist zu kontrollieren, ob die Lieferung vollständig ist.






4.2 Vorbereitungsarbeiten

Es ist sinnvoll bereits vor dem Einsatz einige Punkte mit abzuklären. Kenntnisse über folgende Punkte sind bei der Vorbereitung und der Einstellung der Propellerdüse hilfreich:

- Leitungsverlauf
- Rohrinnendurchmesser des zu bearbeitenden Kanals
- Rohrmaterial des zu bearbeitenden Kanals
- Art der Verunreinigung im Rohr
- Empfohlene Spülrichtung → Es wird empfohlen, entgegen der Fließrichtung zu arbeiten.
- Allfällige Steigung des zu bearbeitenden Kanals
- Zugangsmöglichkeit zum Kanal

4.3 Arbeitsplatz einrichten

Vor dem Arbeiten mit einer 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 der Düse ist in den technischen Daten im **Kapitel 7** ab **Seite 26** ersichtlich.



-  Der Leitungsverlauf (Schachtplan) 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 all-fälligen Schäden abzusichern.



Abbildung 3 Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich

4.4 Die P360 im Kanal installieren

Bevor die Propellerdüse P360 in den zu reinigenden Kanal eingeführt wird, sollte dieser zunächst mit einer Standarddüse vorgespült werden. Dadurch wird verhindert, dass die Düse durch loses Material blockiert wird.

VORSICHT!



Stellen Sie sicher, dass der Kanal frei von Hindernissen und Ablagerungen ist. Überprüfen Sie dabei insbesondere Rohreinläufe, Leitern, Leitungen usw. Die Düse muss sich ungehindert im Kanal bewegen können. Ein Steckenbleiben könnte zu erheblichen Sachschäden führen.

4.4.1 Propellerdüse in den Kanal einführen

Die P360 ist so konstruiert, dass diese ohne Werkzeug durch einen 600 mm Schacht in die Kanalisation heruntergelassen werden kann. Dazu muss die Propellerdüse wie folgt vorbereitet werden:

1. Lösen Sie den Verbindungsschlauch. Trennen Sie diesen auf der Seite des Schubteils und schrauben Sie anschliessend den Schlauchverschluss auf das Ende. So wird verhindert, dass Verunreinigungen in den Schlauch gelangen.
2. Trennen Sie das Schubteil von der restlichen Düse. Lösen Sie dazu die Sterngriffe bei der Schubbefestigung und entfernen Sie das Schubteil.



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

3. Stellen Sie die Kufen so ein, dass der kleinstmögliche Durchmesser erreicht wird. Beachtet Sie dazu das **Kapitel 7.3** ab **Seite 30**.
4. Befestigen Sie das Ende der Düse an einer Seilwinde und lassen Sie die P360 langsam in den Schacht hinunter. Achten Sie darauf, dass der Kopf der Düse nicht auf dem Kanalboden aufschlägt.

**VORSICHT!**

Verwenden Sie unbedingt eine Seilwinde, um die Propellerdüse sicher in den Kanal hinunterzulassen. Andernfalls besteht ein erhöhtes Risiko für Rückenverletzungen!



Abbildung 4 P360 wird in den Schacht hinuntergelassen

4.4.2 Installation im Kanal

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Installation im Kanal erfolgen sollte. Die Reihenfolge kann je nach Platzverhältnissen im Kanal variieren. Arbeiten Sie falls möglich gegen die Fließrichtung des Wassers (von unten nach oben).

1. Positionieren Sie die P360 entsprechend den verschiedenen Bauformen des zu reinigenden Kanals. Weitere Hinweise finden Sie in **Kapitel 7.2** ab **Seite 29**.
2. Stellen Sie die Kufen auf den gewünschten Rohrdurchmesser ein. Drehen Sie dazu den Drehhebel im Uhrzeigersinn. Klappen Sie, wenn nötig die Radträger nach ausen. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.3** ab **Seite 30**.
3. Montieren Sie falls nötig die Propellerverlängerungen. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.4** ab **Seite 31**.
4. Montieren Sie das Schubteil und den Verbindungsschlauch. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.6** und **7.7** ab **Seite 34**.
5. Schliessen Sie den Spülschlauch an. Achten Sie darauf, dass keine Verunreinigungen in den Schlauch gelangen.

5 Betrieb

5.1 Werkzeug betreiben

1. Prüfen Sie mit einer Kanalkamera, ob das Rohr für die Reinigung mit einer Propellerdüse geeignet ist (Rohrverlauf, Rohrzustand, Brüchigkeit etc.).
2. Erhöhen Sie den Wasserdruck an der P360 bis auf 100 bar (Beachten Sie dazu den Druckverlust im Schlauch). In sensiblen und brüchigen Rohren empfehlen wir einen maximalen Druck von 80 bar an der Düse.
3. Achten Sie auf die Drehzahl des Propellers, dieser sollte gut hörbar sein. Die Konfiguration des Antriebs wird im **Kapitel 6.2** ab **Seite 19** erklärt.
4. Reinigen Sie die ersten 2 Meter des Kanals und kontrollieren Sie anschliessend die Reinigungsleistung.
5. Behalten Sie beim Abrollen des Schlauches den Vortrieb im Auge und achten Sie auf das Arbeitsgeräusch. Bemerken Sie eine Unregelmässigkeit, halten Sie sich an die Störungsbehebung in **Kapitel 6.7** ab **Seite 24**.
6. Lassen Sie beim Zurückziehen der Propellerdüse ebenfalls Wasser laufen. Damit wird verhindert, dass Schmutzwasser in die Düsen gelangt.
7. Schliessen Sie nach Abschluss der Arbeiten alle Schachtdeckel.

**WARNUNG!**

Der maximale Arbeitsdruck gemäss den technischen Informationen im **Kapitel 7** ab **Seite 26** muss unbedingt eingehalten werden! Bei Nichteinhaltung kann die Düse bersten.

**VORSICHT!**

Das Werkzeug nie springen lassen (manuelles Zurückziehen des Schlauches und dann losschiessen lassen). Schäden können die Folgen sein.



Lassen Sie beim Zurückziehen des Werkzeuges das Wasser weiterhin mit geringem Druck laufen. Sie verhindern damit, dass Schmutzwasser durch die Düseneinsätze ins Innere des Werkzeuges gelangt. Dies kann zum Ausfall der Propellerdüse führen.

5.2 Reinigen von leicht beschädigten Rohren

Leicht beschädigte Rohre weisen in der Regel Risse in der Rohrwandung auf. Bitte melden Sie derartige Beobachtungen immer dem Auftraggeber oder der entsprechenden Behörde.

Beim Arbeiten in einem leicht beschädigten Rohr ist grösste Vorsicht geboten. Der Einsatz erfolgt immer auf eigene Verantwortung! Die **enz® technik ag** lehnt jegliche Haftung ab!

**GEFAHR!**

Durch das Auswaschen der Risse können Rohrscherben herausbrechen und in die Rohrumbgebung ausgespült werden. Die Folgen können einstürzende Kanäle sein. Im Zweifelsfall ist auf den Einsatz zu verzichten.



Wenn dennoch in empfindlichen Rohren gereinigt werden muss, können die Düseneinsätze durch Flachstrahldüsen ersetzt werden, um die Aggressivität der Wasserstrahlen zu reduzieren.

5.3 Nach Gebrauch

5.3.1 Düse aus dem Kanal entfernen

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

1. Stellen Sie sicher, dass die P360 nicht mehr unter Druck steht.
2. Entfernen Sie den Spülschlauch.
3. Spülen Sie die Verunreinigungen an der P360 mit Frischwasser ab.
4. Lösen Sie den Verbindungsschlauch vom Schubteil und demontieren Sie das Schubteil. Achten Sie darauf, dass kein Schmutzwasser in die Anschlüsse läuft. Verwenden Sie dazu den Verschlussdeckel am Verbindungsschlauch.
5. Wenn nötig, entfernen Sie die Propellerarmverlängerungen.
6. Klappen Sie die Radträger ein und drehen Sie so lange am Drehhebel, bis die Kufen komplett eingefahren sind. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.3** ab **Seite 30**.
7. Ziehen Sie die Düse aus dem Schacht. Verwenden Sie dazu eine Seilwinde.



Die P360 lässt sich einfacher zusammenklappen, wenn diese vorgängig gereinigt wird.

5.3.2 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 schliessen.

5.3.3 Transport

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

6 Wartung

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

6.1 Wartung nach jedem Einsatz

1. Kontrollieren Sie die Düseneinsätze auf Verstopfung.
2. Kontrollieren Sie das Material auf Verschleisspuren und ersetzen Sie defekte Teile.
3. Reinigen Sie die Spindel der Kufenverstellung und fetten Sie diese anschliessend mit dem Hochleistungsfett (Art.-Nr. 14.99008) Beachten Sie dazu das **Kapitel 6.4** ab **Seite 23**.
4. Zur Konservierung und Pflege behandeln Sie das Werkzeug mit OIL SPRAY BIO (Art.-Nr. C191).



Abbildung 5 Oil Spray Bio, 500 ml

Bei längerem Nichtgebrauch die Düsenlöcher und das Anschlussgewinde mit Oil Spray bio (Art.-Nr. C191) einsprühen

6.2 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 und gegebenenfalls zu reinigen.



VORSICHT!

Abgenutzte Düseneinsätze beeinträchtigen die Reinigungswirkung und erhöhen die Gefahr, wenn mit höherem Druck gearbeitet wird. Beim Arbeiten mit Recyclingwasser sind die Düseneinsätze täglich zu kontrollieren.

Wenn die Durchmesser der Düseneinsätze nicht bekannt sind, muss zur Bestimmung JetCalc hinzugezogen werden.

6.2.1 Düseneinsätze ersetzen

1. Entfernen Sie die defekten Düseneinsätze.
2. Reinigen Sie die Gewindebohrungen und die Gewinde der neuen Düseneinsätze. Alle Gewinde müssen fettfrei sein.

3. Bestreichen Sie die Gewinde der Düseneinsätze mit dem Klebstoff Loctite Nr. 243 (Art.-Nr. C192).
4. Schrauben Sie die Düseneinsätze sofort bis zum Anschlag in den Werkzeugkörper ein und ziehen Sie diese von Hand fest.
5. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 Stunden trocknen.

**VORSICHT!**

Beschädigte Düseneinsätze dürfen nur durch identische Düseneinsätze mit gleichem Durchmesser ersetzt werden. Wenn das Werkzeug nicht korrekt bestückt ist, kann dies zu Beschädigungen am Werkzeug oder dem Rohr führen!

6.2.2 Bestücken nach enz® JetCalc

Die P360 bietet vielfältige Bestückungsmöglichkeiten. Drei Propellerarme mit jeweils drei Düseneinsätzen sowie der separate Rotationsantrieb müssen optimal auf den Schub abgestimmt werden. Um die Düseneinsätze der Propellerdüse zu kalkulieren, verwenden Sie das JetCalc Düsenberechnungsprogramm auf <https://my.enz.com>.

JetCalc berechnet jeweils drei verschiedene Bestückungsmöglichkeiten, 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 jedoch nicht einen kleineren Durchmesser 1.5 mm aufweisen, da ansonsten die Recyclingfähigkeit der Düse beeinträchtigt wird.

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

**VORSICHT!**

Die Drehrichtung des Propellers niemals ändern! Bei geänderter Drehrichtung können sich während des Betriebs Teile der P360 lösen. Ab Werk dreht der Propeller, von der Schlauchseite aus gesehen, gegen den Uhrzeigersinn.

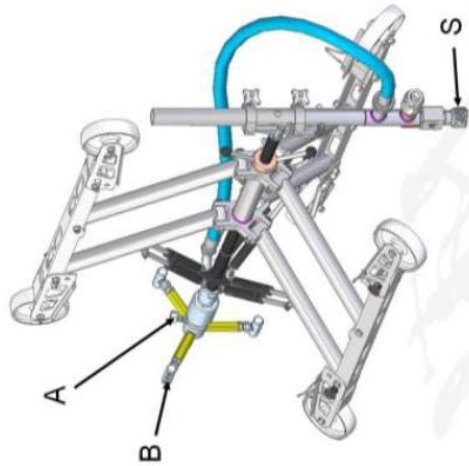
2.2 Beispiel Bestückungsmöglichkeiten (380/min | 100bar)

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.

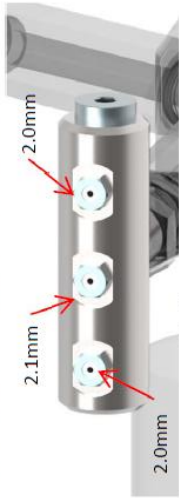


Abbildung 2 Beispiel B3

Beispiel B2

Bei B2 wird ein Düsenersatz durch einen Blindstopfen ersetzt.

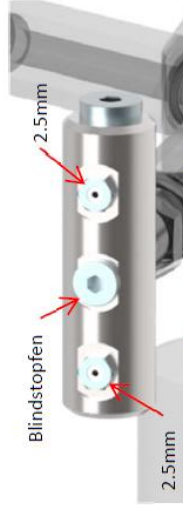
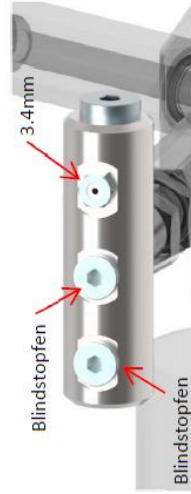


Abbildung 3 Beispiel B2

Beispiel B1

Bei B1 werden zwei Düsenersatz durch Blindstopfen ersetzt.



Blindstopfen

6.2.3 Arbeiten ohne Schub

Dank dem umschaltbaren Schubventil (**Pos. 8, Seite 11**), kann die P360 mit oder ohne Schub betrieben werden. Wird ohne Schub gearbeitet, kann mehr Wasser für die Reinigung verwendet werden.

Möchte man ohne Schub arbeiten, können die Düsen am Propeller ausgetauscht werden. Verwenden Sie für die Düsenberechnung das JetCalc auf <https://my.enz.com>. JetCalc bietet dafür im zweiten Reiter der P360 Konfiguration die Möglichkeit, zu wählen ob mit oder ohne Schub gearbeitet wird.

The screenshot shows a configuration interface for the P360. It has two main steps: '1 Artikel auswählen' and '2 Artikel konfigurieren'. Under '2 Artikel konfigurieren', there are two sections: 'Einsatztyp' and 'Schub'. In the 'Einsatztyp' section, 'Keramik mit Nocken' is selected with a radio button. Other options include 'Keramik', 'Stahl', 'Saphir', 'Saphir mit Strahlleitkreuz', and 'Andere'. Below this is a text input field for 'Anderer Einsatztyp' followed by a percentage sign. In the 'Schub' section, 'Ohne' is selected with a radio button, and 'Mit' is also an option. A large red arrow points to the 'Ohne' radio button.

Abbildung 6 JetCalc

6.3 Varianten des Vortriebs

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

1. Die P360 arbeitet sich vom Einstiegsschacht mit dem Schubteil durch den Kanal.
 - Anfahrtschutz am Propeller (Standard)
 - Schubventil offen
2. 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 Wahlweise ein oder ausgeschaltet
3. Die P360 wird an einem Seil vom Einstiegsschacht bis zum Endschacht gezogen. Für diese Variante wird die mitgelieferte Zugvorrichtung am Propeller montiert. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.8 Auf Seite 35**.
 - Zugvorrichtung am Propeller (Art. Nr. C366)
 - Schubventil geschlossen

6.4 Schmieren der Spindel

1. Entfernen Sie die Fettreste auf der Spindel mit einem Lappen.
2. Fetten Sie die Spindel mit dem Hochleistungsfett (Art.-Nr. 14.99008).
3. Drehen Sie die Kufen mindestens einmal auf und wieder zu, damit sich das Fett gleichmässig verteilt.

6.5 Verbindungsschlauch ersetzen

1. Lösen und entfernen Sie den defekten Verbindungsschlauch mit einem Gabelschlüssel (SW 41). Halten Sie dabei gegebenenfalls das Winkelstück gegen.
2. Schliessen Sie den Ersatzschlauch zuerst am Winkelstück an und ziehen Sie ihn anschliessend mit dem Gabelschlüssel fest.
3. Falls Sie nur den Schlauch ersetzen, bauen Sie den Handgriff und den Schlauchverschluss auf den Ersatzschlauch um.

6.6 Weitere Wartungsarbeiten

Dem Anwender ist es lediglich gestattet, die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsarbeiten durchzuführen und die folgenden Teile zu ersetzen:

- Schlauchriemen (007.250075)
- Steckbolzen (007.250015-SET / 007.250058-SET)
- Polyamidrad (007.250052-SET)
- Zubehörteile

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

6.7 Störungen

6.7.1 Streifen an der Rohrwand

Die Bildung von Streifen an der Rohrwand deutet darauf hin, dass die P360 zu schnell durch das Rohr gezogen wurde oder der Propeller zu langsam rotiert. Um die Streifenbildung zu vermeiden, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Betreiben Sie die Propellerdüse mit einer langsameren Vortriebsgeschwindigkeit durch das Rohr.
- Kontrollieren Sie alle Düseneinsätze auf Verstopfung.
- Lassen Sie den Propeller schneller rotieren, indem Sie einen grösseren Düseneinsatz am Rotationsantrieb montieren. Beachten Sie dazu das **Kapitel 6.2** ab **Seite 19**.

6.7.2 Schwache Reinigungsleistung

Reinigt die P360 nicht zufriedenstellend, halten Sie sich an folgende Schritte:

1. Kontrollieren Sie alle Düseneinsätze auf Verstopfungen.
2. Verwenden Sie Propellerverlängerungen, wenn der Abstand zwischen Rohrwand und den Düseneinsätzen zu gross wird. Beachten Sie dazu das **Kapitel 7.4** ab **Seite 31**.
3. Kontrollieren Sie, ob der Spülwagen die Mindestanforderungen an Druck und Volumenstrom erfüllt und ob die Propellerdüse korrekt darauf abgestimmt ist.

6.7.3 Der Propeller rotiert nicht

1. Stellen Sie die Bewegungsfreiheit des Propellers sicher.
2. Kontrollieren Sie den Düseneinsatz am Rotationsantrieb auf Verstopfung.
3. Kontrollieren Sie, ob der Spülwagen die Mindestanforderungen an Druck und Volumenstrom erfüllt und ob die Propellerdüse korrekt darauf abgestimmt ist.

6.7.4 Kein Vortrieb mehr

Dies kann mehrere Ursachen haben:

- Die Steigung oder die Distanz ist zu gross. → Ziehen Sie die Düse zurück und beginnen Sie mit der Reinigung von der anderen Seite. Alternativ kann die Düse auch gezogen werden. Verwenden Sie dazu die Zugvorrichtung (Art. Nr. C366).
- Der Kanal macht einen leichten Bogen → Verringern Sie den Durchmesser der Kufen leicht. Stellen Sie dabei sicher, dass der Propeller auf keinen Fall die Rohrwand berühren kann.

- Die Düse steht an einem Hindernis an → Ziehen Sie die Propellerdüse vorsichtig zurück und befahren Sie den Kanal mit einer Kanalkamera. Wenn möglich spülen Sie das Hindernis mit einer Standarddüse aus dem Rohr. Alternativ muss von der anderen Seite her weitergespült werden.










**VORSICHT!**

Die Düse kann sich verhaken! Ziehen Sie nie zu stark am Spülschlauch! Bei zu starkem Zug kann die Düse Schaden nehmen!

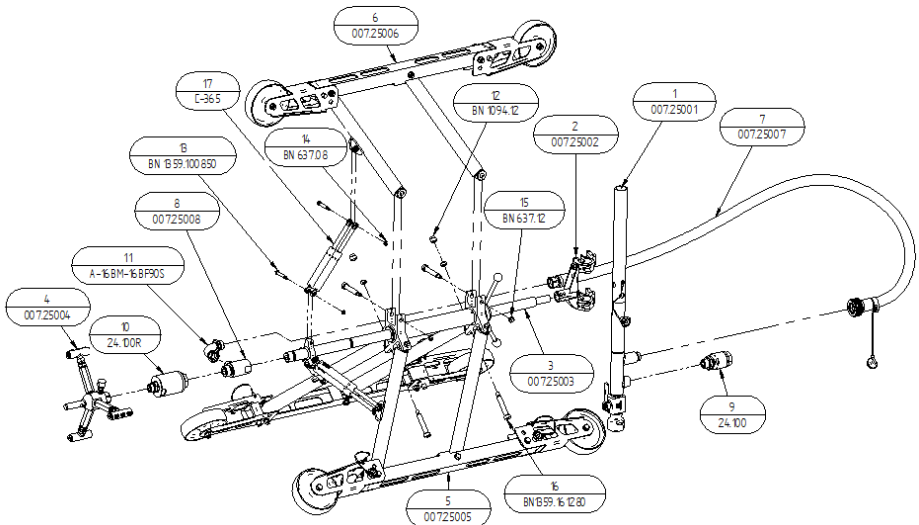
7 Technische Daten



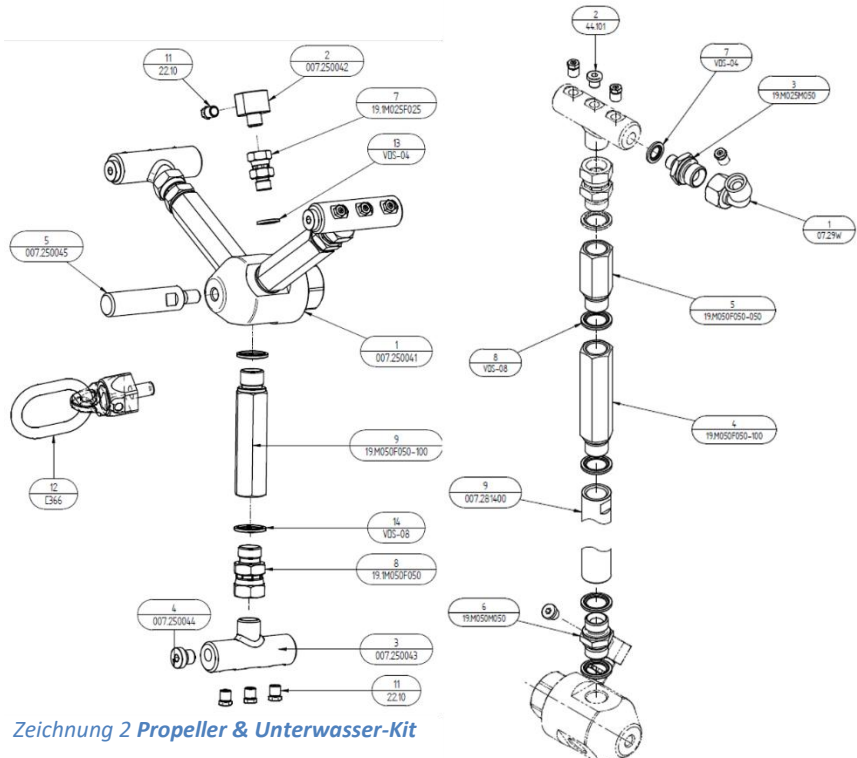
Abbildung 7 Propellerdüse P360

	Artikel Nummer	07.2500A/B
	Anschlussgewinde BSPP	1" 1 1/4"
	Rotationsdüsen / Bohrungen	10 x M10
	Schubstrahl	7 x M10
	Recyclingfähig	Ja
	Gewicht	65 kg 143 lbs
	Anwendungsbereich	600 – 3000 mm 24 – 118 inch
	Masse	580 x 1996 mm 22.9 x 78.6 inch
	min. Durchfluss bei 100 bar (1450psi)	250 l/min 66 US GPM
	Maximaler Arbeitsdruck	200 bar 2900 psi

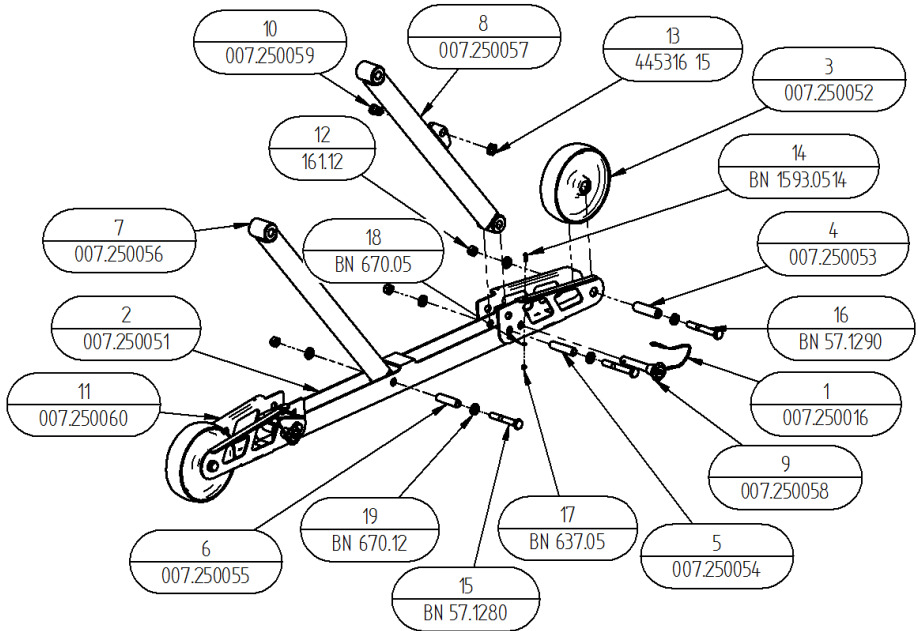
7.1 Zeichnungen



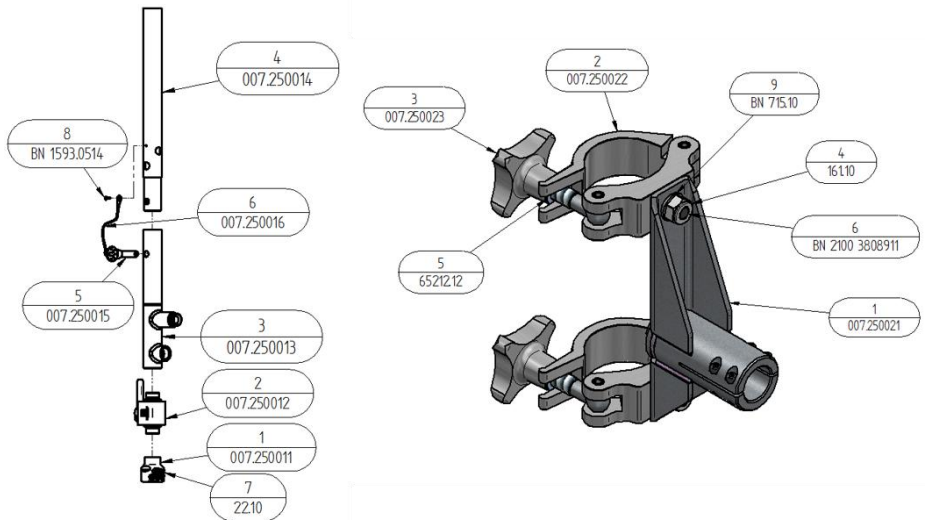
Zeichnung 1 Propellerdüse P360



Zeichnung 2 Propeller & Unterwasser-Kit



Zeichnung 3 Kufe 007.25005



Zeichnung 4 Schubteil 007.25001 & Schubbefestigung 007.25002

7.2 Installationsvarianten

7.2.1 Installation im Rund-, Maul- und Rechteckprofil

In diesen Profilen wird die P360 mit den schwarzen Radträgern nach oben gerichtet aufgestellt. Das Schubteil wird so montiert, dass es etwa 50 bis 100 mm über dem Boden schwebt.

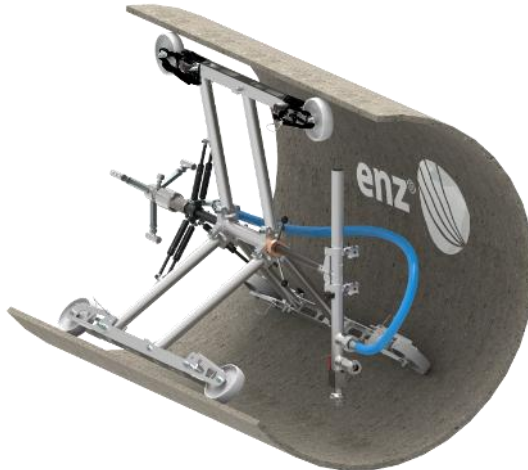


Abbildung 8 P360 im Rundprofil

7.2.2 Instalation im Ei-Profil

Im Ei-Profil wird die P360 mit den ausgeklappten schwarzen Radträger nach unten im Kanal aufgestellt. Das Schubteil muss dazu um 180° gedreht montiert werden. Installieren Sie es so, dass es etwa 50 mm bis 100 mm über dem Boden schwebt.



Abbildung 9 P360 im Eiprofil

7.3 Kufen verstellen

7.3.1 Kufen auf gewünschten Rohrdurchmesser einstellen

Betätigen Sie den Drehhebel, um die Kufen der P360 auszufahren. Achten Sie darauf, dass oben etwa 50 mm Abstand zur Rohrwand bleiben, um ein Verkeilen im Kanal zu vermeiden.

Der Kraftaufwand beim Drehen ist in der kleinsten Einstellung geometrisch bedingt am grössten. Das heisst, er verringert sich, je weiter sich der Drehhebel vom Schubteil entfernt.



Abbildung 10 Zentrrohr mit Drehhebel

7.3.2 Radträger nach aussen stellen

Drücken Sie den roten Knopf am Steckbolzen und ziehen Sie ihn gleichzeitig heraus. Schwenken Sie den Radträger nach aussen und stecken Sie den Bolzen in der neuen Position des Radträgers wieder in das dafür vorgesehene Loch. Im Rundprofil ist das Ausklappen der Radträger bis zu einem Durchmesser von 1500 mm nicht nötig.



Abbildung 11 Radträger ausgeklappt

Für Arbeiten in einem Ei-Profil müssen nur die schwarzen Radträger nach aussen gestellt werden. In allen weiteren Profilen können die Radträger je nach Situation eingestellt werden.

7.4 Propeller dem Rohrdurchmesser anpassen

Für ein optimales Reinigungsergebnis ist die Wasserstrahlqualität an der Rohrwand entscheidend. Denn die Kraft des Wasserstrahls nimmt mit zunehmender Distanz ab.

Durch die Propellerverlängerungen wird die Distanz zwischen den Düseneinsätzen und der Rohrwand verringert und der Wasserstrahl trifft mit einer höheren Energie auf der Rohrwand auf.

In einem Rundprofil mit einem Durchmesser von bis zu 1800 mm genügen die kurzen Propellerarme welche standardmässig montiert sind. Darüber hinaus wird die Montage der mitgelieferten Verlängerungsrohre empfohlen.

Pos.	Anz.	Bezeichnung	Art.-Nr.
1	3x	VDS Dichtung 1/2"	VDS-08
2	3x	Nippel 1/2" - 1/2"	19.M050M050
3	3x	Verlängerung 415 mm	007.281400

Der Propellerdurchmesser wird dadurch von 448 mm auf 1107 mm erweitert. Montieren Sie die Verlängerungsrohre wie auf der **Abbildung 12** dargestellt.

Auf Wunsch kann der Propeller noch genauer konfiguriert werden. Beachten Sie dazu die **Tabelle 1** auf **Seite 33**.

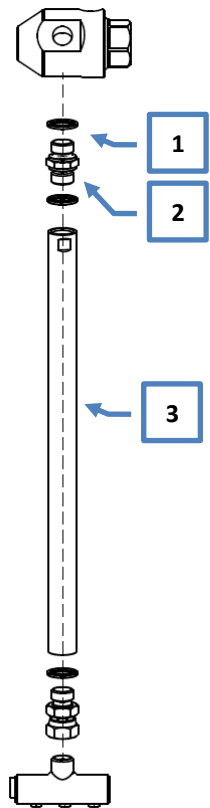


Abbildung 12 Explosion Verlängerungsrohr



Tipp:

Die Propellerarme können ausserhalb des Kanals vorbereitet werden und müssen dann unten im Kanal nur noch montiert werden.

7.5 Arbeiten unter Wasser

Um mit der Propellerdüse auch unter Wasser effizient arbeiten zu können, müssen die Propellerarme so eingestellt sein, dass die Düseneinsätze möglichst nahe an der Rohrwand sind. Die Distanz zwischen den Düseneinsätzen und der Rohrwand sollte zwischen 50 mm bis maximal 100 mm betragen. Verwenden Sie dazu das Unterwasser-Kit (Art. Nr. 007.25009). Damit der Propeller unter Wasser über genügend Antriebskraft verfügt, werden an jedem Propellerende jeweils Antriebsbögen (Art. Nr. 07.29W) montiert. Da die Rohrbögen in einem 45° Winkel montiert werden, sorgen diese für den erforderlichen Antrieb unter Wasser.

7.5.1 Installation des Unterwasser-Kits

Um mit dem Unterwasser-Kit arbeiten zu können, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Schrauben Sie den bestehenden Düseneinsatz aus dem Rotationsantrieb und ersetzen Sie diesen durch den mitgelieferten Blindstopfen (Art. Nr. 44.101). Für die Montage des Blindstopfens verwenden Sie Loctite 243 (Art. Nr C192).
2. Schrauben Sie an jedem Düsenkopf den mittleren Düseneinsatz heraus und ersetzen Sie diese durch die mitgelieferten Bildstopfen (Art. Nr. 44.101). Für die Montage der Blindstopfen verwenden Sie Loctite 243 (Art. Nr C192).
3. Entfernen Sie an jedem Düsenkopf den seitlichen Blindstopfen (Art. Nr. 007.250044) und ersetzen Sie ihn durch einen Antriebsbogen (Art. Nr. 07.29W). Achten Sie bei der Montage der Antriebsbögen darauf, dass diese in einem 45° Winkel zu den anderen Düseneinsätzen montiert werden. Verwenden Sie zur Abdichtung einen mitgelieferten Dichtring (Art. Nr. VDS-04).
4. Montieren Sie anschliessend die im Schritt 2 demontierten Düseneinsätze am Ende des Rohrbogens. Verwenden Sie dazu Loctite 243 (Art. Nr. C192).
5. Lassen Sie den Klebstoff für mindestens 24 Stunden trocknen.
6. Bestimmen Sie den Innendurchmesser des zu reinigen Kanals und konfigurieren Sie mit Hilfe der **Tabelle 1** auf **Seite 33** die optimale Länge der Propellerarme. Bereiten Sie diese vor, damit Sie diese unten im Kanal nur noch montieren können.



Abbildung 13 Umbau Düsenkopf



VORSICHT!

Achten Sie auf die Drehrichtung des Propellers! Richten Sie die Antriebsbögen (Art. Nr. 07.29W) so aus, dass deren Wasserstrahlen in dieselbe Richtung spritzen wie die ursprüngliche Antriebsdüse. Von der Schlauchseite aus gesehen, dreht der Propeller gegen den Uhrzeigersinn.

7.5.2 Stückliste für Konfiguration des Propellerdurchmessers



Abbildung 14 Unterwasser-Kit

Durchmesser Propeller	Verlängerung 50 mm	Verlängerung 100 mm	Verlängerung 415 mm
448 mm 17.64 inch	0x	3x	0x
553 mm 21.78 inch	3x	3x	0x
653 mm 25.71 inch	0x	6x	0x
758 mm 29.85 inch	3x	6x	0x
1107 mm 43.59 inch	0x	0x	3x
1212 mm 47.72 inch	3x	0x	3x
1312 mm 51.66 inch	0x	3x	3x
1417 mm 57.92 inch	3x	3x	3x
1622 mm 63.86 inch	3x	6x	3x

Tabelle 1 Propeller Durchmesser

7.6 Schubteil und Verbindungsschlauch montieren

1. Montieren Sie das Schubteil mit den Sterngriffen. Das Schubteil sollte mit einer Distanz von ca. 50 mm – 100 mm über der Rohrsohle schweben.
2. Stecken Sie die Schubstangenverlängerung (Art. Nr. 007.250014) in das Schubteil. Diese ist optional zu verwenden und kann bei kleineren Durchmessern weggelassen werden.
3. Montieren Sie den Verbindungsschlauch am oberen Stutzen des Schubteils und ziehen Sie diesen Handfest an.
4. Schalten Sie das Schubventil je nach gewählter Vortriebsvariante ein oder aus. Beachten Sie dazu das **Kapitel 6.3** ab **Seite 22**.



VORSICHT!

Achten Sie darauf, dass alle Sicherungsscheiben ausserhalb der Rohrschelle direkt am Sterngriff anliegen. Ansonsten ist das Schubteil nicht gesichert und könnte sich während dem Betrieb lösen!

7.7 Schlauch sichern

Bei kleineren Durchmessern ist es notwendig, den Hochdruckschlauch mit den vormontierten Schlauchriemen (Art. Nr. 007.250075) zu sichern.

1. Kontrollieren Sie den Verbindungsschlauch und ersetzen Sie diesen, falls das Schlauchgewebe Beschädigungen aufweist.
2. Stellen Sie sicher, dass der Verbindungsschlauch keinesfalls an der Kanalwand streifen kann!
3. Achten Sie darauf, dass der Schlauch beim Arbeiten nicht geknickt wird.



VORSICHT!

Wenn der Verbindungsschlauch während dem Betrieb die Rohrwand berührt, kann dieser beschädigt werden. Betreiben Sie die P360 nicht mit defektem Verbindungsschlauch.

7.8 Montage der mitgelieferten Zugvorrichtung





1. Demontieren Sie den Anfahrschutz (Art. Nr. 07.250045) und reinigen Sie die Gewinde.
2. Bestreichen Sie das Gewinde der Zugvorrichtung (Art. Nr. C366) mit Loctite 243 und Schrauben Sie diese in das Gewinde am Propellerkopf. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 Stunden trocknen.



Abbildung 15 Zugvorrichtung (Art. Nr. C366)

8 Zubehör

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung
	007.25009	Unterwasser-Kit
	19.M050F050-050	Verlängerung 50 mm
	19.M050F050-100	Verlängerung 100 mm
	007.281400	Verlängerung 415 mm
	19.M050M050	Nippel 1/2" - 1/2"
	007.25007	Schlauch komplett
	007.250015-SET	Steckbolzen 16x50 Set
	007.250058-SET	Steckbolzen 16x70 Set
	007.250075	Schlauchriemen
	007.250052-SET	Polyamidrad Set

	C366	Zugvorrichtung
	C191	Oil Spray Bio
	14.99008	Hochleistungsfett
	C192	Loctite 243

9 Verzeichnis

9.1 Abbildungen

Abbildung 1 Teileübersicht der P360	11
Abbildung 2 Funktionsprinzip P360	12
Abbildung 3 Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich	14
Abbildung 4 P360 wird in den Schacht hinuntergelassen	15
Abbildung 5 Oil Spray Bio, 500 ml	19
Abbildung 6 JetCalc	22
Abbildung 7 Propellerdüse P360	26
Abbildung 8 P360 im Rundprofil	29
Abbildung 9 P360 im Eiprofil	29
Abbildung 10 Zentrahrohr mit Drehhebel	30
Abbildung 11 Radträger ausgeklappt	30
Abbildung 12 Explosion Verlängerungsrohr	31
Abbildung 13 Umbau Düsenkopf	32
Abbildung 14 Unterwasser-Kit	33
Abbildung 15 Zugvorrichtung (Art. Nr. C366)	35

9.2 Zeichnungen

Zeichnung 1 Propellerdüse P360	27
Zeichnung 2 Propeller & Unterwasser-Kit	27
Zeichnung 3 Kufe 007.25005	28
Zeichnung 4 Schubteil 007.25001 & Schubbefestigung 007.25002	28

A dynamic splash of clear blue water with numerous bubbles, moving from the bottom right towards the left across the lower half of the page.

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