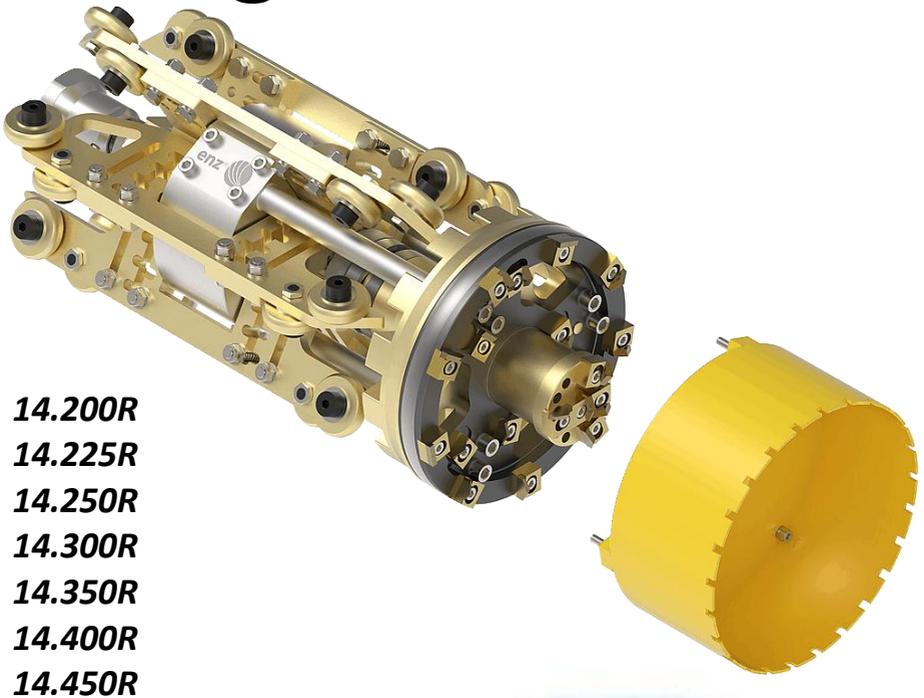




# IMC Recycling Schlagbohrfräser



- 14.200R**
- 14.225R**
- 14.250R**
- 14.300R**
- 14.350R**
- 14.400R**
- 14.450R**

**Betriebsanleitung**  
**Deutsch**  
**April 24 | Version 2.3**



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Zweck des Dokuments</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>  <b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
1.1  Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise .....	6
1.2  Zielgruppe .....	6
1.3  Anforderungen an die Anwender .....	6
1.4  Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise .....	7
1.5  Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung .....	7
1.6  Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
1.7  Sicherheitshinweise für Modifikationen .....	8
1.8  Persönliche Schutzausrüstung (PSA) .....	9
1.9  Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
1.10 Angewandte Normen und Richtlinien .....	12
<b>2 Rechte</b> .....	<b>13</b>
2.1 Urheberrecht .....	13
2.2 Haftungsausschluss .....	13
2.3 Garantiebedingungen .....	13
<b>3 Umwelt</b> .....	<b>14</b>
3.1 Entsorgung .....	14
3.2 Umweltschutz .....	14
<b>4 Technische Daten</b> .....	<b>15</b>
4.1 Einleitung .....	15
4.2 Anwendungsbereich .....	15
4.3 Bezeichnung der Teile .....	15
4.4 Legende für technische Daten .....	16
4.5 14.2xxR .....	17
4.6 14.3xxR .....	17
4.7 14.4xxR .....	18
4.8 Anziehdrehmomente der Schrauben .....	19
<b>5 Fräszähne</b> .....	<b>22</b>
5.1 Übersicht Fräszähne .....	22
5.2 Fräszähne auf der Zentrumschappe .....	23
5.3 Fräszähne auf dem Innenring .....	23
5.4 Fräszähne auf dem Aussenring .....	24
5.5 Bestückung bei Kalkablagerungen .....	26
5.6 Holz- und Kunststoffablagerungen .....	29
5.7 Bestückung bei Betonablagerungen .....	32
5.8 Übersicht Zahnstellungen .....	35
<b>6 Installation</b> .....	<b>36</b>
6.1 Bestückung .....	36

6.2	Montage der Werkzeuge .....	36
6.3	Vorbereitungsarbeiten .....	36
6.4	Arbeitsplatz einrichten .....	37
6.1	Abschliessende Arbeiten .....	37
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>38</b>
7.1	Funktionsprinzip .....	38
7.2	Düseneinsatz .....	38
7.3	Werkzeug in Gegenflussrichtung betreiben .....	39
7.4	Werkzeug in Flussrichtung betreiben .....	40
7.5	Fräsen in Kunststoffrohren .....	41
7.6	Fräsen in einem leicht beschädigten Rohr .....	42
7.7	Fräsen mit Diamant-Krone .....	42
7.8	Nach Gebrauch .....	44
7.9	Zentrumschuppe demontieren .....	44
7.10	Zentrumschuppe montieren .....	45
7.11	Zugstange montieren .....	46
7.12	Recycling Schlagbohrfräser (auf andere Durchmesser) umrüsten .....	47
7.13	Schlag aus- und einschalten .....	49
7.14	Störungen .....	51
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>52</b>
8.1	Düseneinsätze wechseln .....	52
8.2	Düseneinsätze wechseln .....	52
8.3	Fräszahn wechseln .....	54
8.4	Kurvenscheibe wechseln .....	55
8.5	Alubronze-Scheibe wechseln .....	57
8.6	Pflege .....	58
8.7	Lagerung .....	58
<b>9</b>	<b>Ersatzteile/Zubehör .....</b>	<b>59</b>
9.1	14.200R-14.250R .....	59
9.2	14.300R-14.450R .....	61
9.3	Zubehör .....	64
<b>10</b>	<b>Verzeichnis .....</b>	<b>69</b>
10.1	Tabellen .....	69
10.2	Abbildungen .....	70
10.3	Zeichnungen .....	70
<b>11</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>71</b>
11.1	Haftungsausschluss .....	71
11.2	Fräsprojekt .....	72
11.3	Checkliste Fräsprojekt .....	73
<b>12</b>	<b>Notizen .....</b>	<b>74</b>

<b>Version</b>	<b>Revision</b>	<b>Datum</b>	<b>Visum</b>
1.0	erstellt	Dezember 15	ser
1.1	überarbeitet	September 16	mre
1.2	überarbeitet	Dezember 18	hbu
2.0	überarbeitet und neu formatiert	Dezember 20	fkr
2.1	Hochleistungsschmierstoff Germes 101	Juli 22	rri
2.2	14.400R & 14.450R ergänzt	September 22	smu
2.3	Überarbeitet	Februar 24	awo

## Vorwort

### Sehr geehrter Kunde

Besten Dank für das Vertrauen, das Sie uns durch die Wahl unseres Produkts 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 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:

Bryan Bieri (Tech. Support / Leiter QM)

Abweichungen infolge Produkt-Weiterentwicklungen sowie Druckfehler sind vorbehalten.

## Zweck des Dokuments

Diese Betriebsanleitung dient dazu, dass unser Produkt bestimmungsgemäß, sachgerecht, effizient und sicher eingesetzt wird. Der Anwender wird über Risiken und Fehlanwendungen aufgeklärt.



---

### Wichtig!

Lesen Sie vor der ersten Benutzung Ihres Produkts diese Originalbetriebsanleitung durch, handeln Sie entsprechend und bewahren Sie das Dokument für späteren Gebrauch auf.

---

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

Die Betriebsanleitung soll dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung stehen. Bei Verlust kann beim nächsten Händler oder direkt beim Hersteller eine Kopie angefordert werden. Die Betriebsanleitung kann auch online ausgedruckt 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 oder Bedienung des Rohrreinigungswerkzeugs befasst.

## 1.3 ⚠️ Anforderungen an die Anwender

Jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme oder Bedienung des Werkzeugs befasst, muss...

- sich im Umfeld der Reinigungsarbeiten auskennen und über entsprechende Fachkenntnisse verfügen;
- für die Anwendung des Produkts geschult und instruiert sein;
- die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel «⚠️ **Sicherheit**», gelesen und verstanden haben.

Mitarbeiter ohne die notwendigen Kenntnisse müssen geschult werden. Das kann durch den Hersteller des Rohrreinigungswerkzeugs geschehen.

Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen durchgeführt werden. Weiterführende Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen vom Hersteller ausgeführt werden.



Hinweise im Kapitel «**Wartung**» beachten.

---

## 1.4 ⚠ Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise

Die allgemeinen Sicherheitshinweise informieren über mögliche Gefahren, die trotz bestimmungsgemässer Verwendung des Produkts drohen.

Zur Vermeidung von Personen-, Sach- und Umweltschäden sind alle Sicherheitshinweise zwingend einzuhalten.

## 1.5 ⚠ Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung



### GEFAHR!

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



### WARNUNG!

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



### VORSICHT!

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



Informationen für die richtige und effiziente Nutzung des Produkts.

## 1.6 ⚠ Bestimmungsgemäße Verwendung

Wegen der hohen Drücke und Temperaturen besteht die Gefahr von Sachbeschädigungen sowie Verletzungsgefahr für Benutzer und andere Personen. Für eine sachgemäße Verwendung des Produkts sind folgende Punkte zu beachten:

- ⚠ Das Produkt darf ausschliesslich in Rohren oder rohrähnlichen Kanälen verwendet werden. Das zu reinigende Profil muss oben geschlossen und ringsum von Material umgeben sein.
- ⚠ Das Produkt ist für den Betrieb in Stahlguss-, Beton- und Kunststoffrohren geeignet.
- ⚠ Für die Anwendung in Rohren aus anderen Materialien ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.
- ⚠ Das Produkt darf nur mit korrekten und intakten Schlauchanschlüssen betrieben werden.
- ⚠ Reinigungsbereiche (Schacht, Zulauf usw.) müssen während dem Betrieb 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.
- ⚠ Es darf ausschliesslich ordnungsgemässes Werkzeug verwendet werden. (Für Muttern und Schrauben nur passende Schlüssel verwenden)
- ⚠ Die Schlauchleitungen sind so zu 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.

## 1.7 ⚠ Sicherheitshinweise für Modifikationen

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

## 1.8 ⚠️ Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Das Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) beseitigt Gefahren nicht. PSA können aber die Auswirkungen von Gefahren auf den Menschen verringern oder eliminieren. Unfälle und Berufskrankheiten werden vermieden.

### Atemschutz



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

### Auffanggurt



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 Rettungshebgeräts mit einer selbsttätigen Lastrücklaufperre.

### Schutzkleidung



Eine geschlossene Arbeitskleidung, die vor Wasserstrahlen, Verunreinigung der Haut und möglichen Infektionen schützt.

### Schutzschürze



Bei Druckbereichen über 800 bar bietet eine Schutzschürze zusätzlichen Schutz.

### Geeignetes Schuhwerk



Der Sicherheitsschuh soll insbesondere guten Halt bieten, rutschfest und dicht sein sowie vor Wasserstrahlen schützen. Bei Druckbereichen über 800 bar bieten Gamaschen zusätzlichen Schutz.

### Handschutz



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 Gegenstände.

### Gesichtsschutz



Ein geeigneter Gesichtsschutz schützt vor Wasserstrahlen und Verunreinigungen.



### Gehörschutz

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



### Augenschutz

Bei Gefahr durch Splitter, Spritzer gefährlicher Stoffe usw. sind die Augen zu schützen.



### Gasdetektor

Bei giftigen Dämpfen und Explosionsgefahr (Methan) im Arbeitsbereich kann ein geeigneter Gasdetektor hilfreich sein.



### Netzunabhängige Beleuchtung

Es ist eine spritzwassergeschützte Handlampe oder eine am Helm befestigte Lampe mitzuführen.



### Schlauchschutz

Bei Druckbereichen über 800 bar bietet ein geeigneter Schlauchschutz (z. B. aus Kevlar) zusätzlichen Schutz vor Wasserstrahlen.

## 1.9 ⚠ Allgemeine Sicherheitshinweise

### Gefahr! | Hochdruck-Wasserstrahlen



Defekte Produkte oder unsachgemäßer Betrieb des Produkts erhöhen die Gefahr durch unter Druck stehendes Spritzwasser. Vergewissern Sie sich vor dem Betrieb vom einwandfreien Zustand des Produkts. Scharfe Wasserstrahlen können schwere Verletzungen bis hin zum Abtrennen von Gliedmassen verursachen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann den **Tod** oder schwere Verletzungen zur Folge haben!

### Gefahr! | Giftige Stoffe



In Kanälen, Rohren und Tanks können sich giftige Dämpfe befinden. Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung wie Gasmasken, Gaswarngeräte und Rettungsgurte. Das Einatmen von giftigen Dämpfen oder verunreinigter Luft kann den **Tod** oder schwere Verletzungen verursachen!



### Gefahr! | schwebende Last

In der Arbeitsumgebung besteht die Gefahr durch schwebende Lasten wie Werkzeuge oder zu reinigende Gegenstände. Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf. Der **Tod** oder schwere Verletzungen durch herabfallende Gegenstände können die Folge sein!



### Gefahr! | Herabfallende Gegenstände

Im Bereich offener Schächte können Gegenstände hinunterfallen. Halten Sie sich beim Einführen der Produkte niemals direkt unter der Schachtoffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen herabfallende Teile. Werfen sie keine Werkzeuge oder Gegenstände in den Schacht. Betreten Sie keine Schächte, die einsturzgefährdet sind. Personen könnten verschüttet werden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können den **Tod** oder schwere Verletzungen zur Folge haben!



### Warnung! | Ätzende Stoffe

In Kanälen, Rohren und Tanks können sich ätzende oder anderweitig schädliche Substanzen befinden. Ziehen Sie entsprechende Schutzkleidung an. Benutzen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung. Verätzungen von Haut und Augen oder Infektionen können die Folge sein!



### Warnung! | Explosionsgefährliche Stoffe

In Kanälen, Rohren und Tanks können sich explosionsgefährliche Stoffe befinden. Benutzen Sie einen Gasdetektor um diese ausfindig zu machen. Beim Arbeiten mit Enz Werkzeugen können Funken schlagen. Schwere Verletzungen und Sachschäden könne die Folgen sein.



### Warnung! | Absturzgefahr

Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind offene Schächte zu erwarten. Offene Schächte sind zu signalisieren. Achten Sie darauf, wo Sie hintreten. Bei Absturz können der **Tod** oder schwere Verletzungen die Folgen sein!



### Warnung! | Handverletzungen

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen. Tragen Sie bei den Arbeiten Handschuhe. Achten Sie darauf, wo Sie das Produkt greifen. Tragen Sie schwere Geräte zu zweit. Bei Nichteinhaltung können Quetschungen, Schürfungen bis hin zur Abtrennung von Gliedmassen 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. Bei Nichteinhaltung können Schnittverletzungen die Folgen sein!

**Vorsicht! | Sturzgefahr**

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 zur Folge haben!

**Vorsicht! | Heisse Oberfläche**

Während des Betriebs kann sich das Produkt stark erhitzen. Verbrennungen können die Folgen sein!

## 1.10 Angewandte Normen und Richtlinien

- Maschinenrichtlinie: 2006/42/EG
- EN1829-1:2018 Hochdruck-Wasserstrahlmaschinen – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Maschinen
- EN1829-2:2008 Hochdruckwasserstrahlmaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen – Teil 2: Schläuche, Schlauchleitungen und Verbindungselemente
- EN ISO 4413:2010 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
- Empfohlene Vorgehensweise für die Verwendung von Hochdruckwasserstrahlgeräten (WJTA-IMAC)
- Empfohlene Vorgehensweise für Hochdruckwasserstrahlen (WJA)
- Stiftung Industrielle Reinigung (Niederlande) – SIR

## 2 Rechte

### 2.1 Urheberrecht

Dieses Handbuch darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der **enz® technik ag** weder vollständig noch teilweise kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder in eine elektronische oder maschinenlesbare Form konvertiert werden.

©2024 enz® technik ag, CH-6074 Giswil.  
Alle Rechte vorbehalten.

### 2.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die:

- im 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:

- Beim Einsatz unter anderen als den von uns angegebenen zulässigen Bedingungen.
- Bei Verwendung von anderen als originalen Ersatz- und Zubehörteilen von der **enz® technik ag**.
- Bei Schäden durch:
  - unsachgemässe Anwendung
  - Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
  - ungeeignete Betriebsmittel
  - falsche oder nicht sachgemässe Verlegung der Schlauch- oder Rohrleitungen
  - eigenmächtige Modifikationen oder Umbauten am Produkt.

## 3 Umwelt

### 3.1 Entsorgung

Altgeräte enthalten wertvolle recyclingfähige Materialien, die einer Verwertung zugeführt werden sollten. Bitte entsorgen Sie Altgeräte deshalb über die enz® technik ag oder in geeigneten Sammelstellen.

### 3.2 Umweltschutz

Bitte beachten Sie, dass nur Oberflächen gereinigt werden dürfen, bei denen die Zusammensetzung der Verschmutzung bekannt ist. Keinesfalls dürfen Chemikalien oder andere giftige Stoffe in die Umwelt gelangen. Achten Sie darauf, dass übermässiger Wasserverbrauch vermieden wird. Sie helfen damit, die natürlichen Ressourcen zu schonen.

## 4 Technische Daten

### 4.1 Einleitung

Die enz® Recycling Schlagbohrfräser sind zum Fräsen von extrem harten Ablagerungen in Rohren konzipiert. Durch den Turbinenantrieb sind die Recycling Schlagbohrfräser für den Betrieb mit Recycling- und Frischwasser geeignet. Der Recycling Schlagbohrfräser schlägt mit 600 – 3000 Schlägen pro Minute und das mit einer Schlagkraft von bis zu 12 Tonnen. Je nach Härte der Ablagerungen werden Hartmetall- oder Diamantzähne verwendet.

Die Recycling Schlagbohrfräser sind modular aufgebaut. Im Anwendungsbereich von  $\varnothing 200 - 250$  mm,  $\varnothing 300 - 375$  mm und  $\varnothing 400 - 450$  mm kann der entsprechende Kopf auf die Nabe montiert werden. Die Kufen werden auf demselben Körper auf dem jeweiligen Durchmesser eingestellt.

### 4.2 Anwendungsbereich

- Kalk
- Beton
- Injektionen
- Etc.

### 4.3 Bezeichnung der Teile

#### 4.3.1 14.2xxR

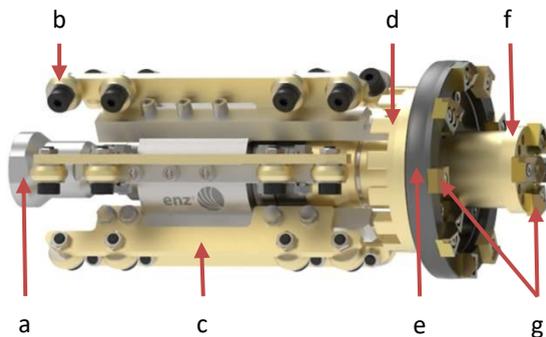


Abbildung 1: Bezeichnung der Teile 14.250R

#### 4.3.2 Legende 14.2xxR

- |                              |                   |              |
|------------------------------|-------------------|--------------|
| a: Drehgelenk                | d: Nabe           | g: Fräszähne |
| b: Rolle $\varnothing 40$ mm | e: Fräskopf       |              |
| c: Kufe                      | f: Zentrumschappe |              |

Tabelle 1: Legende 14.2xxR

4.3.3 14.3xxR & 14.4xxR

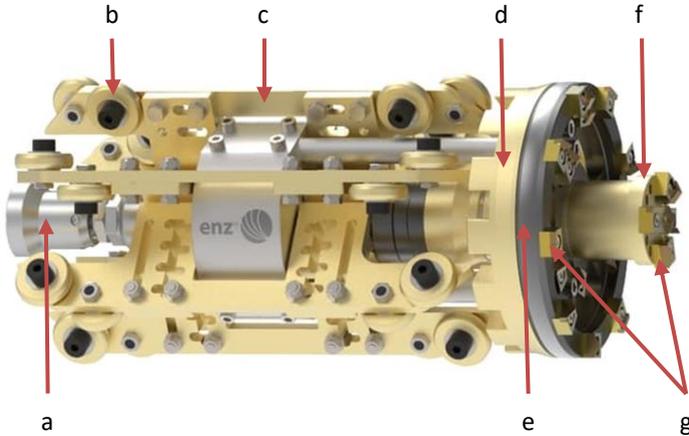


Abbildung 2: Bezeichnung der Teile 14.3xxR & 14.4xxR

4.3.4 Legende 14.3xxR & 14.4xxR

- a: Drehgelenk
- b: Rolle Ø 60 mm
- c: Kufe
- d: Nabe
- e: Fräskopf
- f: Zentrumschappe
- g: Fräszähne

Tabelle 2: Legende 14.3xxR & 14.4xxR

4.4 Legende für technische Daten

	Anschlussgewinde [“]		Rotationsdüsen/Bohrungen
	Gewicht [kg]		Schubstrahl
	Masse		Anwendungsbereich
	Maximaler Arbeitsdruck		min. Durchfluss bei 100 bar

Tabelle 3: Legende für technische Daten

4.5 14.2xxR



Bestell-Nr.							$\varnothing \times L$					
					mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
14.200R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	43.4	200	7.9	176x587	6.9x23.1	200	53	150	2'200
14.225R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	46.0	225	8.9	205x587	8.1x23.1	200	53	150	2'200
14.250R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	52.3	250	9.8	225x587	8.9x23.1	200	53	150	2'200

Tabelle 4: Technische Daten 14.2xxR

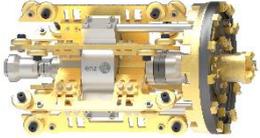
4.6 14.3xxR



Bestell-Nr.							$\varnothing \times L$					
					mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
14.300R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	96.1	300	11.8	288x712	11.3x28.0	260	69	150	2'200
14.350R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	98.6	350	13.8	338x712	13.3x28.0	260	69	150	2'200

Tabelle 5: Technische Daten 14.3xxR

4.7 14.4xxR



Bestell-Nr.												
					mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
14.400R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	115.5	400	15.7	388x712	15.3x28.0	350	92.5	150	2'200
14.450R	BSPP 1" BSPP 1 1/4"	3xM10	3xM10	119	450	17.7	439x712	17.3x28.0	350	92.5	150	2'200

Tabella 6: Technische Daten 14.4xxR

## 4.8 Anziehdrehmomente der Schrauben

### 4.8.1 14.2xxR

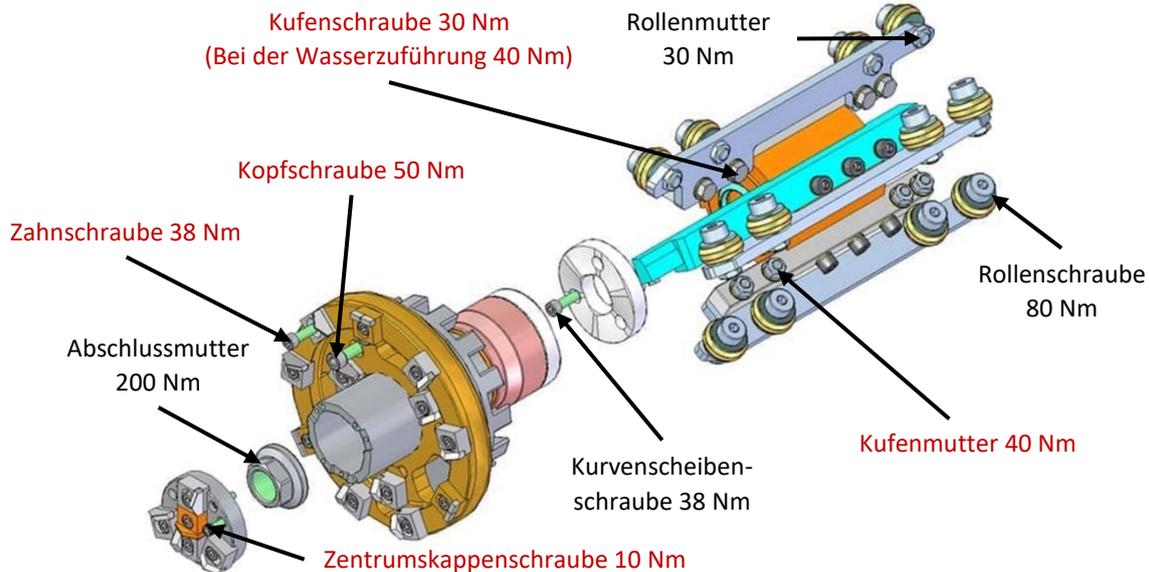


Abbildung 3: Anziehdrehmomente 14.2xxR



### VORSICHT!

Alle **rot** geschriebenen Anziehdrehmomente sind zu Beginn nach zwei Minuten und anschliessend im Stundentakt mit einem Drehmomentschlüssel zu kontrollieren. Schäden am Fräser oder herumfliegende Teile können die Folge sein.

## 4.8.2 14.3xxR

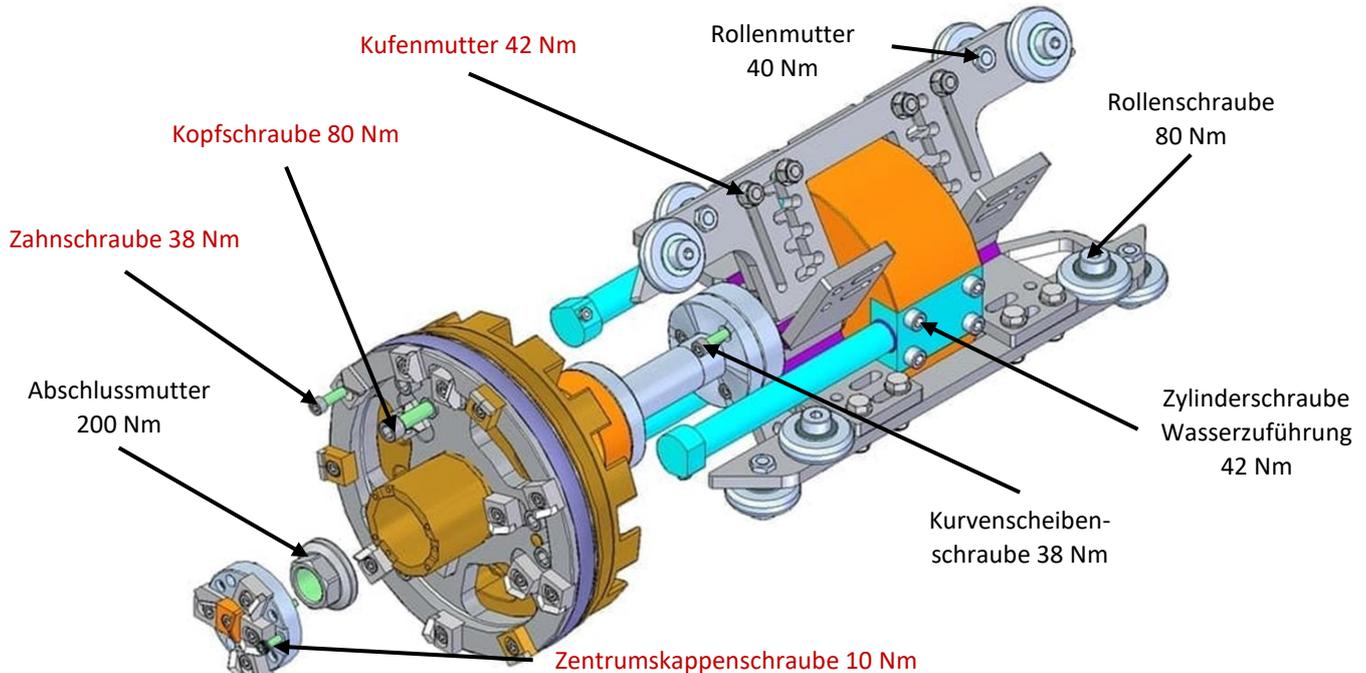


Abbildung 4: Anziehdrehmomente 14.3xxR

**VORSICHT!**

Alle **rot** geschriebenen Anziehdrehmomente sind zu Beginn nach zwei Minuten und anschliessend im Stundentakt mit einem Drehmomentschlüssel zu kontrollieren. Schäden am Fräser oder herumfliegende Teile können die Folge sein.

## 4.8.3 14.4xxR

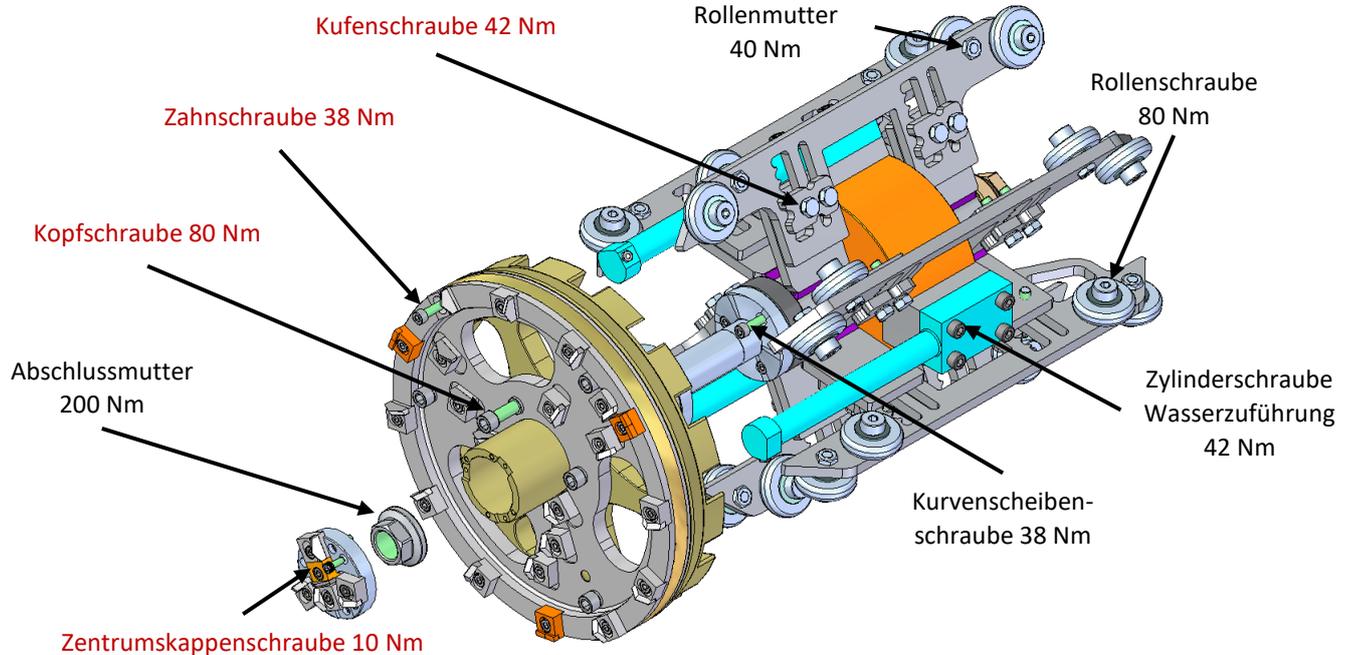


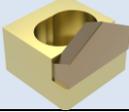
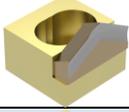
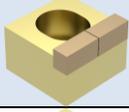
Abbildung 5: Anziehdrehmomente 14.4xxR

**VORSICHT!**

Alle **rot** geschriebenen Anziehdrehmomente sind zu Beginn nach zwei Minuten und anschliessend im Stundentakt mit einem Drehmomentschlüssel zu kontrollieren. Schäden am Fräser oder herumfliegende Teile können die Folge sein.

# 5 Fräszähne

## 5.1 Übersicht Fräszähne

Abbildung	Artikelnummer	Einsatzgebiet
	15.ZU	Kalk
	15.ZU-GSL	Kunststoff
	15.ZHU	Kalk
	15.Z1	Kalk Beton
	15.ZD	Beton

*Tabelle 7: Übersicht Fräszähne*

## 5.2 Fräszähne auf der Zentrumschappe

Bei der Zentrumschappe ist darauf zu achten, dass die drei äusseren Hartmetallzähne 15.ZU immer nach aussen versetzt und der innere Hartmetallzahn 15.Z1 immer in neutraler Position montiert werden. Der Zentrumszahn 15.Z1 muss genau in der Mitte montiert werden.

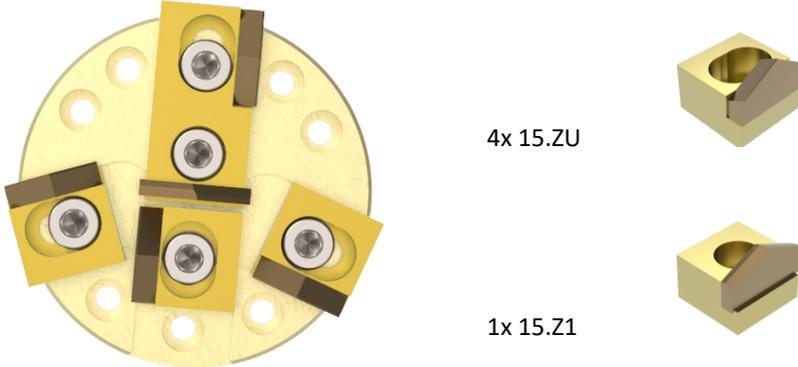


Abbildung 6: Fräszähne auf der Zentrumschappe

## 5.3 Fräszähne auf dem Innenring

Alle Fräszähne auf dem Innenring des Fräskopfes werden immer in neutraler Position montiert. Standardmässig wird der Universalfräszahn aus Hartmetall 15.ZU montiert.

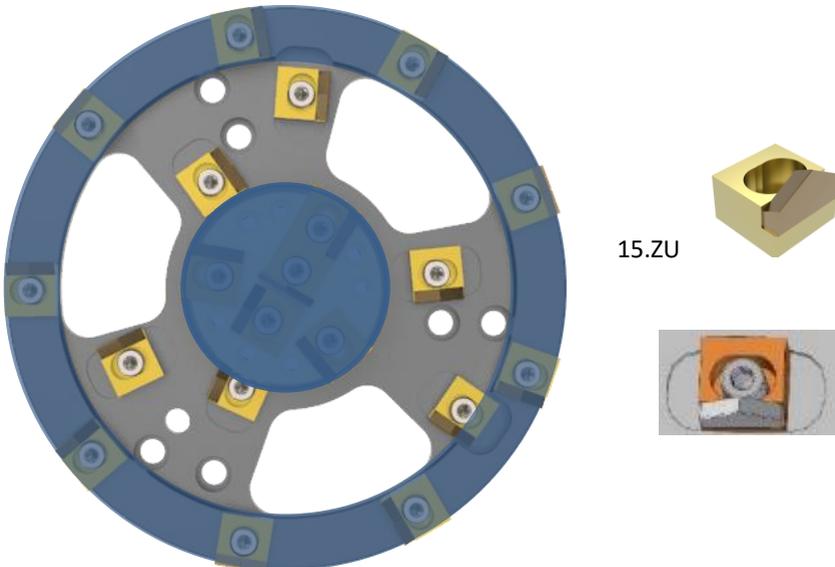


Abbildung 7: Fräszähne auf dem Innenring

#### 5.4 Fräszähne auf dem Aussenring

Auf dem Aussenring werden standardmässig immer drei Hartmetall Umfangszähne 15.ZHU montiert, welche die restlichen Universalfräszähne 15.ZU vor zu grossem Verschleiss schützen.

Die Universalfräszähne 15.ZU auf dem Aussenring werden standardmässig in neutraler Position montiert. Für das Fräsen in Kunststoffrohren müssen die Fräszähne nach innen versetzt werden. Bei steigender Ablagerung können die Universalfräszähne 15.ZU nach «Aussen» montiert werden, um die Ablagerung anzufräsen.

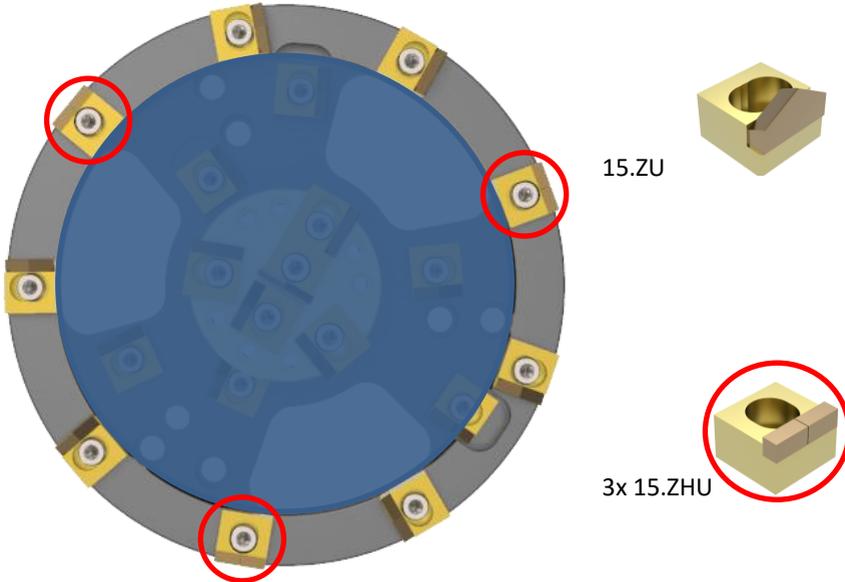


Abbildung 8: Fräszähne auf dem Aussenring

## 5.4.1 Zahnstellungen auf dem Aussenring

	<b>Standardmässig wird der Universalfräszahn 15.ZU für Kalkablagerungen in Beton- oder Stahlrohren in der neutralen Position montiert.</b>
	In Guss-, Stahl- und Betonrohren kann der Universalfräszahn nach «Aussen» versetzt montiert werden.
	In Kunststoffrohren wird der Universalfräszahn 15.ZU nach «Innen» versetzt, damit die Rohrwand nicht beschädigt wird.

*Tabelle 8: Zahnstellungen auf dem Aussenring*



Die geschliffenen Zähne 15.ZU-GSL für Kunststoff- oder Holzablagerungen, werden immer in neutraler Position montiert.

## 5.5 Bestückung bei Kalkablagerungen

Um Kalkablagerungen zu fräsen, ist die normale Zentrumskappe zu verwenden. Der Fräskopf wird mit Universal-Fräszähnen 15.ZU in neutraler Position und zwei oder drei Umfangszähnen 15.ZHU auf dem Aussenring bestückt.

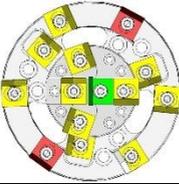
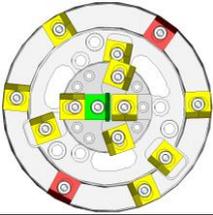
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.ZI
<b>14.200R</b> 	11	2	1
<b>14.225R</b> 	11	2	1
<b>14.250R</b> 	13	3	1

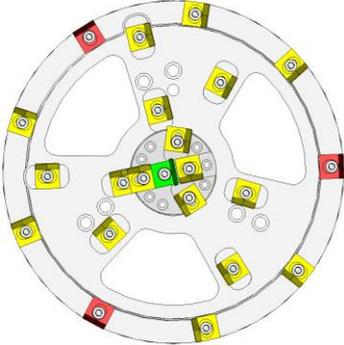
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1
<p><b>14.300R</b></p> 	16	3	1
<p><b>14.350R</b></p> 	17	3	1
<p><b>14.375R</b></p> 	18	3	1

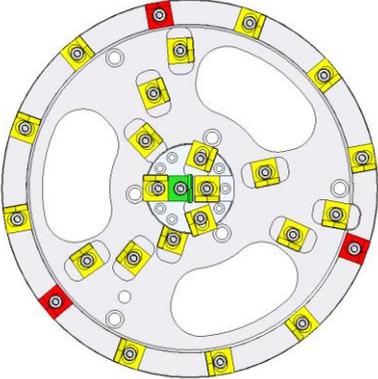
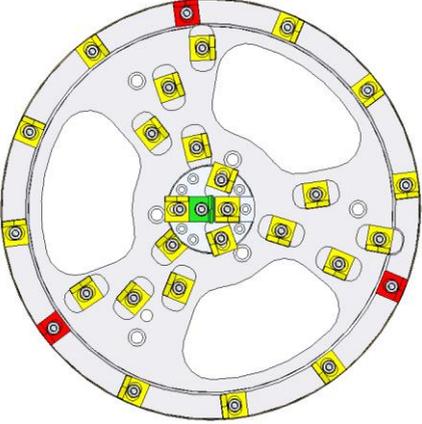
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1
<b>14.400R</b> 	22	3	1
<b>14.450R</b> 	25	3	1

Tabelle 9: Bestückung 14.xxxR bei Kalkablagerungen

### 5.5.1 Kalkablagerung im Kunststoffrohr

Um Kalkablagerungen in Kunststoffrohren zu fräsen, verwendet man die normale Zentrumskappe. Die Universalfräszähne 15.ZU auf dem Aussenring werden nach «Innen» versetzt montiert und die Umfangszähne 15.ZHU werden durch 15.ZU ersetzt.

### 5.6 Holz- und Kunststoffablagerungen

Um Holz- und Kunststoffablagerungen im Rohr zu fräsen, verwendet man speziell geschliffene Zähne 15.ZU-GSL. Diese Zähne werden auf dem Aussen- und Innenring in neutraler Position montiert. Die Umfangszähne 15.ZHU werden ebenfalls durch 15.ZU-GSL ersetzt. Für die Fräsarbeiten verwendet man die normale Zentrumskappe.

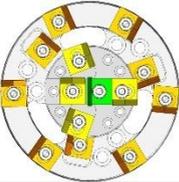
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1
<p><b>14.200R</b></p> 	4	9	1
<p><b>14.225R</b></p> 	4	9	1
<p><b>14.250R</b></p> 	4	12	1

Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1
<b>14.300R</b> 	4	15	1
<b>14.350R</b> 	4	16	1
<b>14.375R</b> 	4	17	1

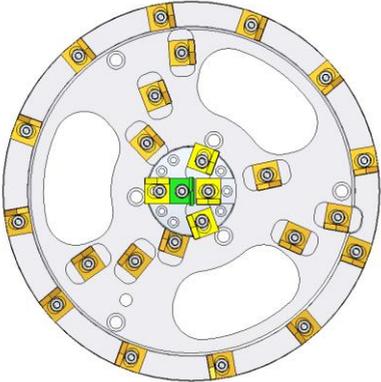
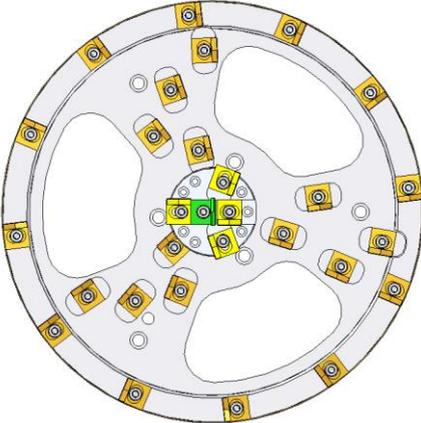
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1
<p><b>14.400R</b></p> 	4	21	1
<p><b>14.450R</b></p> 	4	24	1

Tabelle 10: Bestückung 14.xxxR bei Holz- und Kunststoffablagern



Sollte das Rohr über die Hälfte mit Kunststoffablagern gefüllt sein, können die geschliffenen Zähne 15.ZU-GSL auch auf der Zentrumschuppe montiert werden.

## 5.7 Bestückung bei Betonablagerungen

Bei extrem harten Ablagerungen, wie z. B. Beton, bei welchen der Schlagbohrfräser mit den Universalfräszähnen nicht mehr die geforderte Leistung erbringt, sollten Diamantzähne montiert werden. Die Diamantfräszähne werden auf dem kompletten Aussering montiert.

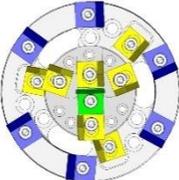
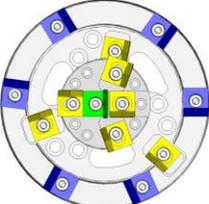
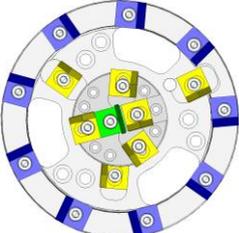
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.ZI
<b>14.200R</b> 	7	6	1
<b>14.225R</b> 	7	6	1
<b>14.250R</b> 	7	9	1

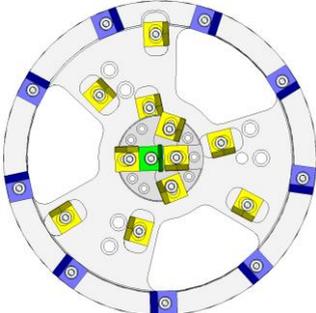
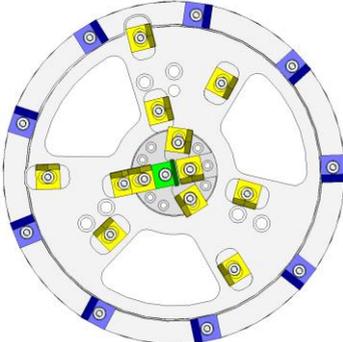
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1
<p><b>14.300R</b></p> 	10	9	1
<p><b>14.350R</b></p> 	11	9	1
<p><b>14.375R</b></p> 	12	9	1

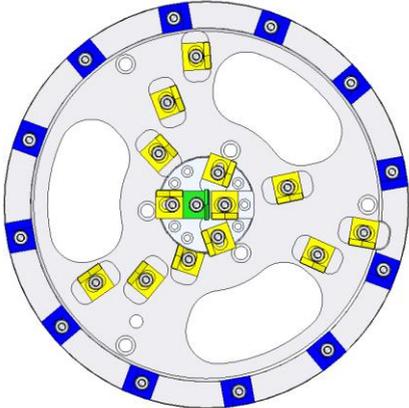
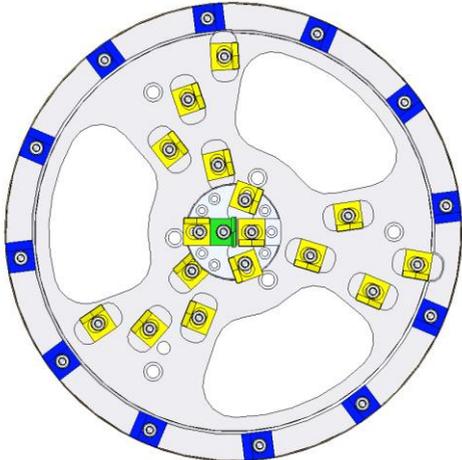
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1
<b>14.400R</b> 	13	12	1
<b>14.450R</b> 	16	12	1

Tabelle 11: Bestückung 14.xxxR bei Betonablagerungen

### 5.8 Übersicht Zahnstellungen

Rohmaterial	Ablagerung			Zahnstellung
	Kalk	Beton	Kunststoff	
Beton- und Gussrohre	Mit Schlag	Mit Schlag	Ohne Schlag	Neutral
				Innen
Kunststoffrohre	Ohne Schlag	Ohne Schlag	Ohne Schlag	Neutral
				Innen
15.ZU				
15.ZU-GSL				
15.ZD				

## 6 Installation

### 6.1 Bestückung

Um den Recycling Schlagbohrfräser optimal auf das Spülfahrzeug abzustimmen, benötigt die enz<sup>®</sup> technik ag bei jeder Bestellung folgende Parameter:

- |                       |                       |          |
|-----------------------|-----------------------|----------|
| • Pumpenkapazität     | [l/min]               | [US gpm] |
| • Pumpendruck         | [bar]                 | [psi]    |
| • Schlauchdurchmesser | [mm]                  | [inch]   |
| • Schlauchlänge       | [m]                   | [feet]   |
| • Schlauchmaterial    | Kunststoff oder Gummi |          |
- 



Falls Veränderungen an den Parametern vorgenommen werden, sollten Sie die Abstimmung vom Recycling Schlagbohrfräser kontrollieren.

---

### 6.2 Montage der Werkzeuge

Die Werkzeuge werden betriebsbereit ausgeliefert und sind ab Werk auf «Fräsen mit Schlag» eingestellt. Nach dem Auspacken ist zu kontrollieren, ob die Lieferung vollständig ist. Danach wird der Recycling Schlagbohrfräser auf den Druckschlauch geschraubt. Die Recycling Schlagbohrfräser haben unterschiedliche Gewinde-Dimensionen, welche im Kapitel «Technische Daten» ab Seite **15** ersichtlich sind.

Die Recycling Schlagbohrfräser drehen standardmässig im Gegenuhrzeigersinn.

---



Achten Sie darauf, dass beim Aufschrauben auf den Druckschlauch keine Verunreinigungen in das Werkzeug gelangen. Partikel können die Einsätze verstopfen.

---

### 6.3 Vorbereitungsarbeiten

Folgende Punkte müssen mit dem Auftraggeber abgeklärt werden:

- Pläne organisieren, auf welchen der Leitungsverlauf ersichtlich ist
- Foto- und Videomaterial des Rohrzustandes und der Ablagerung
- Rohrmaterial, Rohrzustand und Rohrverlauf (nur gerade) klären
- Genauer Rohrinnendurchmesser und Rohrlänge
- Materialart der Ablagerungen im Rohr und Anteil in % auf den Durchmesser
- Länge der Ablagerungen im Rohr
- Wasserflussrichtung
- Steigung in Prozent oder Grad
- Zugang zum Rohr (2/3 Werkzeuglänge müssen frei sein)
- Haftungsausschluss vom Auftraggeber unterschreiben lassen

## 6.4 Arbeitsplatz einrichten

Vor dem Arbeiten sind folgende Massnahmen zu treffen:

- ⚠️ Abspernungen und Schutzeinrichtungen (Triopan, Absperrseile usw.) installieren.
- ⚠️ Der Arbeitsbereich ist so abzusperren, dass keine Gefahren für andere Personen bestehen.
- ⚠️ Die notwendigen Informationen über die in den Rohren eingeleiteten Abwässer einholen (Chemische Stoffe, Gase, Dämpfe usw.)
- ⚠️ Die erforderlichen Messgeräte wie Explosivmeter, Sauerstoffmessgerät, Gaswarngerät usw. müssen einsatzbereit sein.
- ⚠️ Sicherstellen, dass für die Rohrreinigung die geeigneten Düsen vorhanden sind. Der Anwendungsbereich jeder Düse ist im Kapitel «Technische Daten» ab Seite **15** ersichtlich.
- ⚠️ Der Leitungsverlauf (Pläne) muss bei Arbeitsbeginn bekannt sein, damit ein Austritt der Düse am Strangende vermieden werden kann. Mögliche Austrittsorte sind durch Hilfspersonal zu überwachen.
- ⚠️ Die Oberfläche des Arbeitsplatzes muss sauber und ausreichend griffig sein, lose Hindernisse auf dem Arbeitsplatz sind zu entfernen.
- ⚠️ Es ist für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes zu sorgen.
- ⚠️ Der Arbeitsplatz muss so ausgelegt sein, dass der Operateur ausreichend Bewegungsfreiheit hat und eine stabile Arbeitshaltung einnehmen kann.
- ⚠️ Der Arbeitsplatz muss das Abfließen bzw. Ableiten von Wasser ermöglichen.
- ⚠️ Gerüste müssen fest, stabil und gegen Kippen, Verschieben und Umfallen gesichert sein.
- ⚠️ Arbeitsbühnen müssen stabil aufgestellt sein und dürfen durch die Reinigungsarbeiten nicht in Bewegung gebracht werden.
- ⚠️ Gerüste und Arbeitsbühnen müssen den Normen zum Arbeitsschutz entsprechen und dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal aufgestellt werden.
- ⚠️ Lose zu reinigende Teile müssen vor Beginn der Arbeit befestigt werden.



Wenn Sie in Flussrichtung bzw. in Gegenflussrichtung oder in Rohren mit Gefällen oder Steigungen fräsen, müssen die Vorschubdüsen angepasst werden.

---

## 6.1 Abschliessende Arbeiten

Kontrollieren Sie nach der Beendigung ihrer Arbeit die gereinigten Rohre mit einer Kanalkamera. Es ist besonders auf Beschädigungen sowie in die Umwelt auslaufende Flüssigkeiten zu achten. Nach Beendigung der Kanalreinigung sind sämtliche Schächte wieder zu schliessen.

## 7 Betrieb

### 7.1 Funktionsprinzip

Der Recycling Schlagbohrfräser wird mit den Rollen an den Kufen (1) im Rohr geführt. Die Vorschubdüsen (2) erzeugen die Vorschubkraft und schieben den Recycling Schlagbohrfräser im Rohr vorwärts. Das Drehgelenk (3) zwischen Recycling Schlagbohrfräser und Schlauch verhindert, dass sich der Schlauch verdrehen kann. Der Fräskopf (4) wird mittels Turbine (5) und Antriebsdüsen (6) im Leerlauf auf 5'000-6'000 U/min hochgedreht. Im Einsatz dreht er mit 200-1'000 U/min. Dabei fräsen Hartmetallzähne (7) mit einer Kadenz von 600 - 3'000 Schlägen pro Minute mit bis zu 12 Tonnen Schlagkraft die Ablagerung weg.

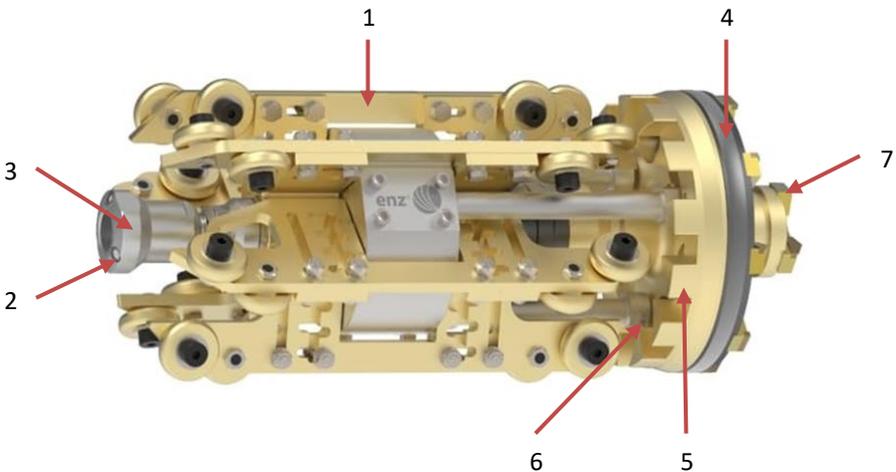


Abbildung 9: Funktionsprinzip

### 7.2 Düseneinsatz

Die drei Vorschubdüsen (2), welche am Drehgelenk (3) montiert sind, können jederzeit für den jeweiligen Arbeitseinsatz gewechselt werden. Damit werden Anpressdruck und das Vorwärtsgleiten des Werkzeugs gesteuert. Organisieren Sie für das Fräsprojekt im Voraus verschiedene Düseneinsätze für den Schub. Das Wechseln der Düseneinsätze ist im Kapitel «Düseneinsätze wechseln» auf Seite **52** beschrieben. Bei der richtigen Bestückung arbeitet der Schlagbohrfräser schneller und effizienter.



Beachten Sie, dass in den meisten Fällen die Vorschubdüsen angepasst werden müssen.

### 7.3 Werkzeug in Gegenflussrichtung betreiben

1. Spülen Sie vor dem Fräsen mit einer Standarddüse das lose Gestein vollständig aus dem Rohr heraus. Lose Steine können die Arbeit behindern und die Zähne des Recycling Schlagbohrfräasers beschädigen.
2. Kontrollieren Sie mit einer Kamera den Rohrzustand und machen Sie eine Bestandsaufnahme.
3. Kontrollieren Sie die Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel gemäss Seite **19** und führen Sie danach den Recycling Schlagbohrfräser ins Rohr ein.
4. Schieben Sie den Recycling Schlagbohrfräser mindestens zu seiner halben Länge in das zu reinigende Rohr ein.
5. Lassen Sie den Recycling Schlagbohrfräser mit ca. 80 bar anlaufen und führen Sie ihn bis zur Ablagerung.
6. Erhöhen Sie den Druck am Recycling Schlagbohrfräser langsam auf 100 bar. Mit diesem Druck kann im Normalfall ein Rohr effizient gereinigt werden.
7. Arbeiten Sie mit dem Hochdruckschlauch in der Hand und fühlen Sie die Vibrationen vom Schlag. Sobald Sie keine Vibrationen mehr spüren, ziehen Sie den Recycling Schlagbohrfräser leicht zurück und führen Sie ihn wieder langsam an die Ablagerung heran.
8. Stoppen Sie die Arbeiten nach 2 Minuten, nehmen Sie den Recycling Schlagbohrfräser heraus und kontrollieren Sie die Zähne erneut mit einem Drehmomentschlüssel gemäss Seite **19**.
9. Kontrollieren Sie dazu gleich den Rohrzustand mit einer Kamera und überprüfen Sie das Rohr auf allfällige Rohrschäden.
10. Setzen Sie nun den Recycling Schlagbohrfräser wieder ins Rohr ein und setzen Sie die Fräsarbeit fort.
11. Fetten Sie die Nabe über den Schmiernippel alle zwei Stunden mit Germes 101 (14.99008).
12. Kontrollieren Sie danach die Zähne des Recycling Schlagbohrfräasers jede Stunde auf Schäden und Verschleiss. Kontrollieren Sie zusätzlich die Schrauben der Zähne und die Kopfschrauben mit einem Drehmomentschlüssel gemäss Seite **19** auf ihren festen Sitz. Wiederholen Sie diesen Schritt jede Stunde.
13. Kontrollieren Sie die Schrauben am Käfig mindestens einmal pro Tag mit einem Drehmomentschlüssel gemäss Seite **19** auf ihren festen Sitz.
14. Überwachen Sie die Arbeit regelmässig mit einer Kamera.
15. Führen Sie, für ein bestes Ergebnis, nach dem Fräsen eine Rundumreinigung mit einer Rotierdüse oder Kettenschleuder durch.
16. Nach Abschluss der Arbeiten schliessen Sie alle Schachtdeckel.



Arbeiten Sie wenn möglich immer in Gegenflussrichtung, damit der Wasserfluss im Kanal nicht unterbrochen wird.

## 7.4 Werkzeug in Flussrichtung betreiben

Wenn in einem abfallenden Rohr das Wasser nicht nach vorne abfließen kann, muss es erst abgepumpt werden um den Recycling Schlagbohrfräser effizient arbeiten zu lassen.

Beim Ansteigen des Wassers nimmt der Wassergegendruck zum Recycling Schlagbohrfräser zu und vermindert zunehmend die Schlagkraft. Sie erkennen das an der abnehmenden Vibration am Schlauch.

Bei starker Steigung wird die Vibration am Schlauch so stark gedämpft, dass sie kaum noch spürbar ist. Der Bediener kann nicht mehr beurteilen, ob der Recycling Schlagbohrfräser dreht oder steht. Es ist hilfreich, wenn ein Mitarbeiter mit Funkkontakt zum Bediener zum nächsten Schacht geht, um auf Fräsergeräusche und austretendes Wasser zu achten. Schlaggeräusche bestätigen den guten Fräsbetrieb.



Pumpen Sie bei ungenügender Schlagkraft das Rohr aus, um anschliessend wieder effizient arbeiten zu können.



Wenn das Wasser abfließen kann, aber im Betrieb zu viel Wasser zugeführt wird, dann ziehen Sie den Recycling Schlagbohrfräser 0.5 m zurück und unterbrechen die Arbeit, bis das Wasser abgeflossen ist.



Beachten Sie, dass in den meisten Fällen die Vorschubdüsen angepasst werden müssen, wenn Sie in Flussrichtung bzw. in Gegenflussrichtung oder bei grossen Neigungen fräsen.



Schützen Sie den Schlauch vor Verschleiss durch raue Oberflächen mit einer Gelenkbanane, Schutzschlauch oder einer Umlenkrolle. Durch diesen Schutz erhöht sich die Lebensdauer des Schlauches erheblich.



### VORSICHT!

Die Recycling Schlagbohrfräser dürfen nur in gerade verlegten Rohren eingesetzt werden. Erhebliche Sachschäden könnten die Folge sein.



### VORSICHT!

Verwenden Sie immer den passenden Fräsdurchmesser für das jeweilige Rohr. Ansonsten drohen Schäden an der Rohrwand und am Werkzeug.

**VORSICHT!**

Den Recycling Schlagbohrfräser nie springen lassen (manuelles Zurückziehen des Schlauches und dann loslassen)! Beschädigung des Rohrs und des Werkzeuges können die Folge sein.

**VORSICHT!**

Achten Sie darauf, dass Sie bei einem Durchstich mit dem Recycling Schlagbohrfräser nicht weiterfräsen. Schäden an Rohrwand und Schacht können die Folge sein.

## 7.5 Fräsen in Kunststoffrohren

### 7.5.1 PE-Kunststoffrohre

Bei Kunststoffrohren müssen die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Innen» gestellt werden, um das Rohr nicht zu beschädigen. Lösen Sie die Schrauben an den aussenliegenden Fräszähnen und nehmen Sie diese heraus. Setzen Sie die Fräszähne nach innen und schrauben Sie danach die Zähne mit dem Drehmomentschlüssel auf 38 Nm an.

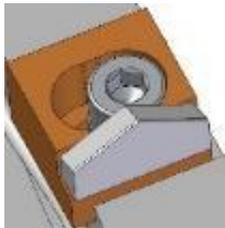


Abbildung 10: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre

### 7.5.2 PVC-Kunststoffrohre

PVC-Rohre dürfen nur dann gefräst werden, wenn diese im Beton eingebettet sind! Ansonsten gilt das gleiche Vorgehen wie beim Fräsen in PE-Kunststoffrohren. Das heisst, dass die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Innen» versetzt sein müssen, um das Rohr nicht zu beschädigen.

## 7.6 Fräsen in einem leicht beschädigten Rohr

Leicht beschädigte Rohre weisen in der Regel Risse in der Rohrwand auf. Bitte melden Sie derartige Beobachtungen immer schriftlich der entsprechenden Stelle oder 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.



### WARNUNG!

Durch das Auswaschen von Rissen können Rohrscherben herausbrechen und die Rohrumbgebung ausgespült werden. Schwere Verletzungen und Sachschäden können die Folge sein.

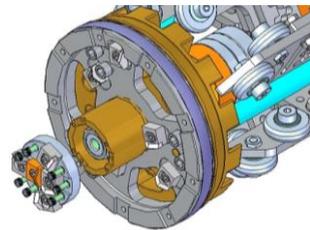
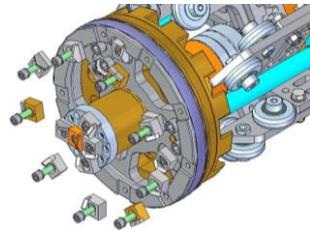


Verwenden Sie ein abgenutztes Paar Kurvenscheiben. Damit erhalten Sie einen sanfteren Schlag.

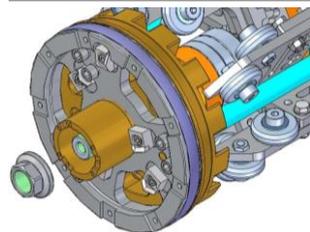
## 7.7 Fräsen mit Diamant-Krone

Die Diamant-Krone wird eingesetzt, um kürzere Elemente wie z.B. Stahlarmierungen zu entfernen.

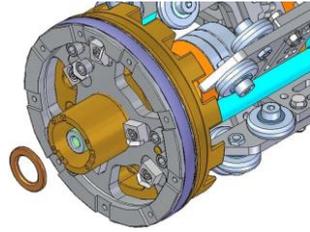
1. Entfernen Sie alle Fräszähne auf dem «Aussenring».
2. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben und entfernen Sie die Zentrumschabe mit Hilfe eines Nylonhammers.
- ! Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.



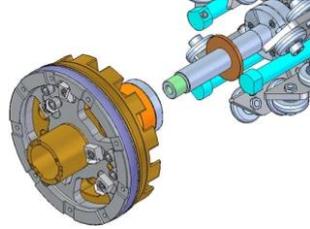
3. Lösen Sie die Abschlussmutter.



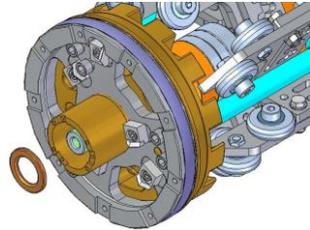
4. Entfernen Sie die Alubronze-Scheibe auf der Welle.



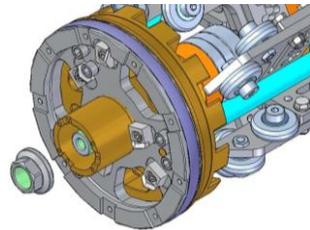
5. Entfernen Sie die Nabe von der Welle und legen Sie die Distanzscheibe (14.D80) auf die Welle. Fetten Sie die Welle mit Germes 101 (14.99008) und setzen danach die Nabe wieder auf die Welle.



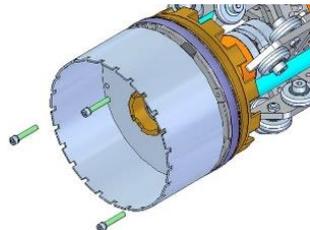
6. Fetten Sie die Alubronze-Scheibe mit Germes 101 (14.99008) und legen Sie die Alubronze-Scheibe wieder auf die Welle.



7. Fetten Sie die Abschlussmutter mit Germes 101 (14.99008) und ziehen Sie diese mit einem Drehmomentschlüssel auf 200 Nm an.



8. Setzen Sie die Diamantkrone auf den Fräskopf. Bestreichen Sie die drei Schrauben mit Germes 101 (14.99008), legen Sie die Nord-Lock-Scheiben auf die Schrauben und ziehen Sie diese mit einem Anziehdrehmoment von 38 Nm an.



9. Befolgen sie ab hier die Schritte gemäss Unterkapitel **7.10 Zentrumskappe montieren.**

Abbildung 11: Diamant-Krone montieren

## 7.8 Nach Gebrauch

Nach Gebrauch des Recycling Schlagbohrfräasers gibt es einige Punkte zu beachten:

- Spülen Sie den Recycling Schlagbohrfräser mit Frischwasser ab.
- Spraysen Sie den kompletten Recycling Schlagbohrfräser mit Oil Spray Bio (C191) ein. Drehen Sie anschliessend den Fräskopf einige Male von Hand.
- Kontrollieren Sie die Hartmetallzähne auf Verschleiss Spuren und ersetzen Sie allenfalls die defekten Hartmetallzähne.
- Ziehen Sie alle Schrauben an den Kufen mit einem Anziehdrehmoment gemäss Seite **19** nach.
- Fetten Sie den Schmiernippel am Drehgelenk nach ca. 20 Arbeitsstunden mit einem Stoss Universalfett aus der Fettpresse.

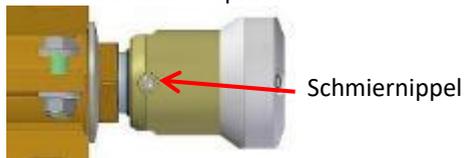


Abbildung 12: Schmiernippel

## 7.9 Zentrumskappe demontieren

1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.
  - ! Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.
2. Entfernen Sie die Zentrumskappe indem Sie die Zentrumskappe am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.

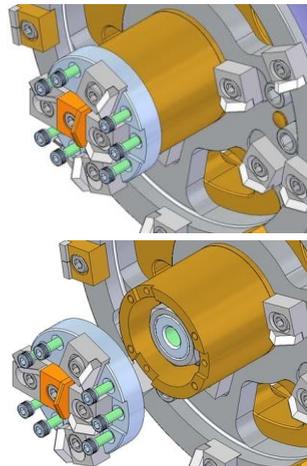


Abbildung 13: Zentrumskappe demontieren

## 7.10 Zentrumschuppe montieren

1. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumschuppe auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).
2. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 10 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

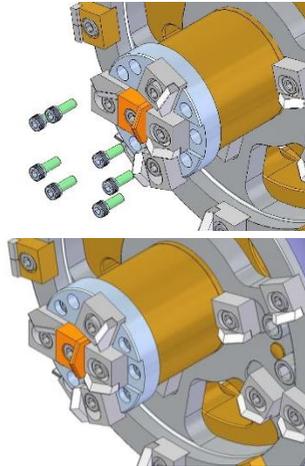


Abbildung 14: Zentrumschuppe montieren

## 7.11 Zugstange montieren

1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.  
**!** Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.
2. Entfernen Sie die Zentrumschappe indem Sie die Zentrumschappe am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.
3. Ersetzen Sie die Zentrumschappe durch die Zentrumschappe mit Bohrung (15.ZKB). Bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit einem Drehmomentschlüssel auf 10 Nm an.
4. Bestreichen Sie die Zugstange mit Loctite 243 (192) und montieren Sie diese auf die Welle mit einem Anziehdrehmoment von 100 Nm. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

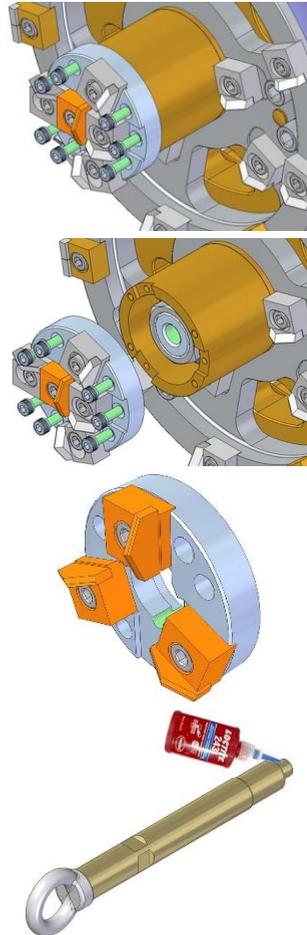
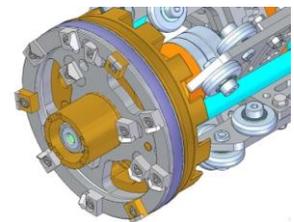
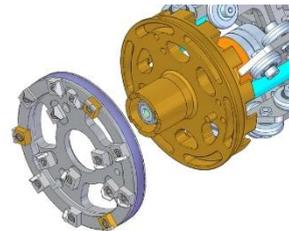
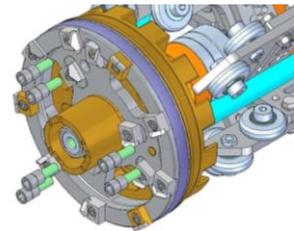
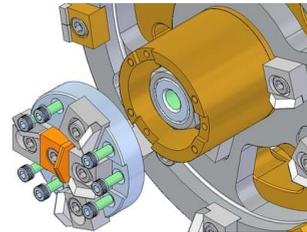
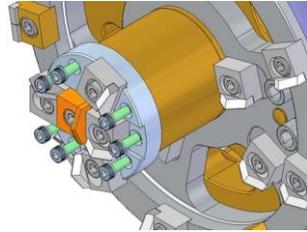


Abbildung 15: Zugstange montieren

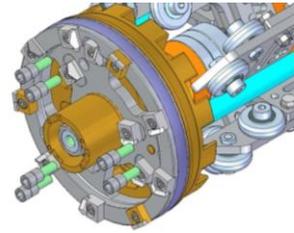
## 7.12 Recycling Schlagbohrfräser (auf andere Durchmesser) umrüsten

### 7.12.1 Fräskopf wechseln

1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.
  - ❗ Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.
  
2. Entfernen Sie die Zentrumskepp indem Sie die Zentrumskepp am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.
  
3. Lösen Sie die sechs Innensechskantschrauben für den Fräskopf.
  - ❗ Die Schrauben sind mit Loctite gesichert, sie lassen sich aber trotzdem mit einem Inbusschlüssel lösen.
  
4. Entfernen Sie den Fräskopf von der Nabe.
  
5. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie danach den neuen Fräskopf auf, der Zentrierstift gibt dabei die richtige Position an.



- Bestreichen Sie die Gewinde der sechs Innensechskantschrauben mit Loctite 243 (C192) und legen Sie die Büchse auf die Schraube. Ziehen Sie diese danach mit einem Anziehdrehmoment von 80 Nm an. Bei den 14.2xxR Recycling Schlagbohrfräser beträgt das Anziehdrehmoment 50 Nm.



- Befolgen sie ab hier die Schritte gemäss Unterkapitel **7.10 Zentrumskappe montieren.**

Abbildung 16: Fräskopf wechseln

### 7.12.2 Kufen einstellen

- Lösen Sie die Schrauben an, sodass die Kufe lose ist.
- In den Laschen des Sterns sind bereits versetzte Bohrungen oder Schlitzlöcher enthalten. Diese erlauben Ihnen, die Kufen nach innen oder nach aussen zu verstellen.
- Stellen Sie den gewünschten Durchmesser ein und ziehen Sie die Schrauben mit einem Anziehdrehmoment von 42 Nm an.

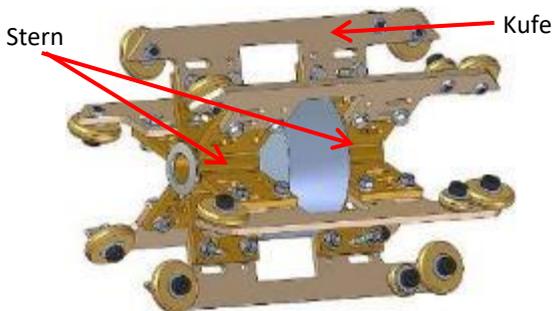


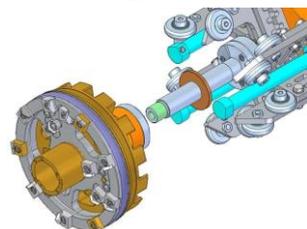
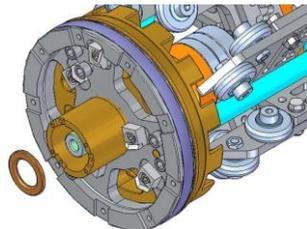
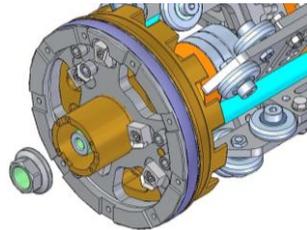
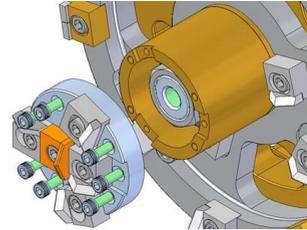
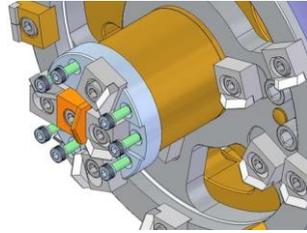
Abbildung 17: Kufen einstellen



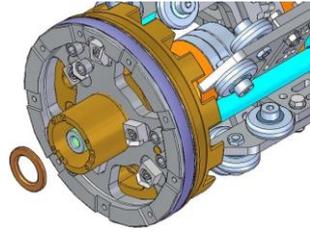
Achten Sie darauf, dass der Kufendurchmesser ca. 10 mm grösser ist als der Fräskopfdurchmesser.

## 7.13 Schlag aus- und einschalten

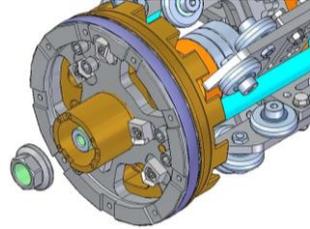
1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.  
 Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.
2. Entfernen Sie die Zentrumschappe indem Sie die Zentrumschappe am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.
3. Lösen Sie die Abschlussmutter.
4. Entfernen Sie die Alubronze-Scheibe auf der Welle.
5. Entfernen Sie die Nabe von der Welle und legen Sie die Distanzscheibe (14.D80) auf die Welle. Fetten Sie die Welle mit Germes 101 (14.99008) und setzen danach die Nabe wieder auf die Welle.



- Fetten Sie die Alubronze-Scheibe mit Germes 101 (14.99008) und legen Sie die Alubronze-Scheibe wieder auf die Welle.



- Fetten Sie die Abschlussmutter mit Germes 101 (14.99008) und ziehen Sie diese mit einem Drehmomentschlüssel auf 200 Nm an.



- Befolgen sie ab hier die Schritte gemäss Unterkapitel **7.10 Zentrumskappe montieren.**

*Abbildung 18: Schlag aus- und einschalten*



Um den Schlag wieder einzuschalten, befolgen Sie die Arbeitsschritte 1 – 9, aber entfernen Sie dabei die Distanzscheibe.

## 7.14 Störungen

### 7.14.1 Der Recycling Schlagbohrfräser blockiert

1. Zum erneuten Hochfahren ziehen Sie den Recycling Schlagbohrfräser leicht zurück (ca. 20 – 30 cm).
2. Rütteln Sie am Hochdruckschlauch, so dass das Schlagwerk entlastet ist und der Fräskopf wieder frei drehen kann.
3. Fahren Sie vorsichtig an die Ablagerung und arbeiten Sie weiter.

### 7.14.2 Der Recycling Schlagbohrfräser blockiert oft

Zu viel Schubkraft → Reduzieren Sie die Schubdüsen.

### 7.14.3 Ungenügende Schlagkraft

Die ungenügende Schlagkraft macht sich durch schwache Vibration des Wasserschlauches deutlich bemerkbar. Drücken Sie den Fräskopf an die Kurvenscheibe und drehen Sie ihn langsam von Hand. Dabei bewegt sich der Fräskopf von der Kurvenscheibe geführt vor und zurück. Der Weg der Bewegung muss mindestens 2 mm betragen. Ist der Weg kleiner dann sind die beiden Kurvenscheiben abgenützt und müssen ersetzt werden (siehe „Kurvenscheiben wechseln“ auf Seite [55](#)).

### 7.14.4 Der Recycling Schlagbohrfräser verläuft nach oben

Bei wenig aber harter Ablagerung im Rohr kann das Werkzeug auf die Ablagerung hochgleiten. Stellen Sie die Hartmetallzähne auf dem Aussenring nach «Aussen». Mit dieser Massnahme erreichen Sie, dass das Werkzeug gerade läuft und die Rohrwand leicht angefräst wird. Das Rohr erhält dadurch eine feine glatte Oberfläche. Nachdem die Ablagerung leicht angefräst ist, können die Fräszähne wieder auf neutral gestellt werden.

## 8 Wartung

### 8.1 Düseneinsätze wechseln

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

### 8.2 Düseneinsätze wechseln

Die Düseneinsätze sind nach jedem Einsatz visuell auf Schäden zu kontrollieren, um eine optimale Reinigungsleistung zu gewährleisten. Die Abnutzung ist vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Wassers abhängig.



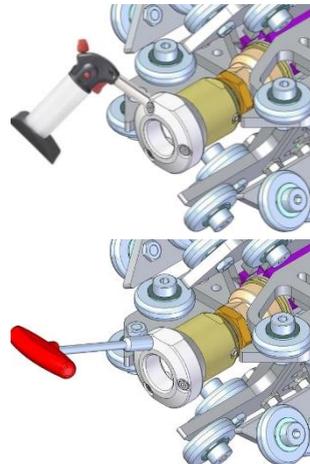
#### VORSICHT!

Abgenutzte Düseneinsätze beeinträchtigen die Reinigungsleistung und es besteht erhöhte Gefahr, wenn mit höheren Drücken gearbeitet wird. Beschädigungen am Werkzeug können die Folge sein.

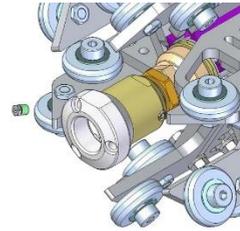
Ein weiterer Grund um Düseneinsätze zu wechseln ist eine Umbestückung. In diesem Fall muss zur Bestimmung der Düseneinsätze das JetCalc hinzugezogen werden.

Befolgen sie folgende Schritte um Düseneinsätze zu ersetzen:

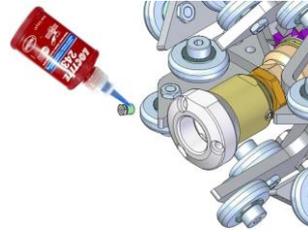
1. Reinigen Sie den Düseneinsatz. Erhitzen Sie ihn während ca. 10 Sekunden mit dem Gasbrenner (C158).
2. Demontieren Sie den Düseneinsatz mit dem Steckschlüssel SW10 (C131).



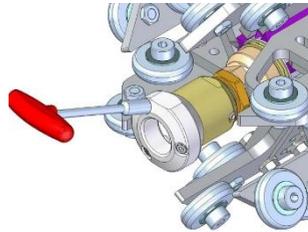
3. Reinigen Sie die Gewindebohrung und den neuen Düseneinsatz z. B. mit Aceton.
- ❗ Die Düseneinsätze und die Innengewinde am Werkzeug müssen sauber, trocken, öl- und fettfrei sein. Unreinheiten beeinflussen die Klebeigenschaften.



4. Bestreichen Sie das Gewinde des Düseneinsatzes mit Loctite 243 (C192).



5. Montieren Sie den Düseneinsatz mit dem Steckschlüssel SW10 (C131).



6. Lassen Sie den Klebstoff während mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur (ca. 22° C) aushärten.

Abbildung 19: Düseneinsatz wechseln



#### VORSICHT!

Verwenden Sie keine Rohrзangen oder Zangen mit Zähnen, diese können das Werkzeug oder den Schlauch beschädigen. Das Bersten des Werkzeuges während dem Betrieb kann die Folge sein.

### 8.3 Fräszahn wechseln

1. Lösen Sie die Schraube und entfernen Sie die Nord-Lock-Scheibe.
2. Entfernen Sie den alten Fräszahn und reinigen Sie die Auflagefläche.
3. Montieren Sie den neuen Fräszahn in der Position «Neutral» (siehe Seite **25**). Bestreichen Sie die Schraube mit **Germes 101 (14.99008)** und legen Sie die Nord-Lock-Scheibe auf.
4. Ziehen Sie die Schraube mit 38 Nm an.

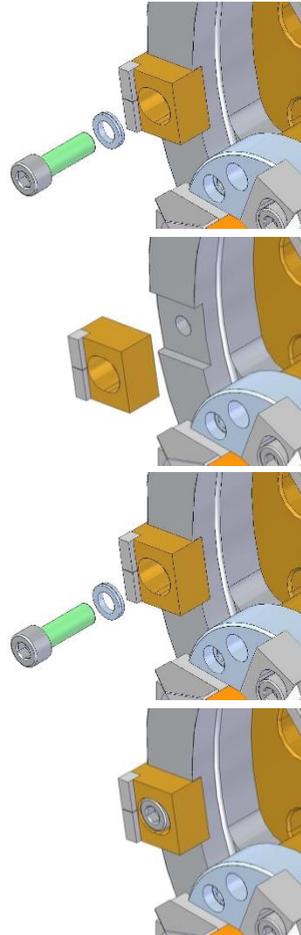
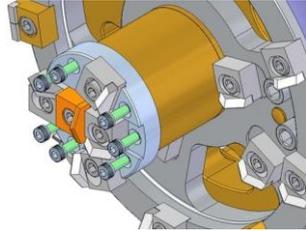


Abbildung 20: Fräszahn wechseln

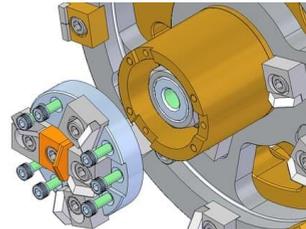
## 8.4 Kurvenscheibe wechseln

Die Kurvenscheiben Art.-Nr. 14.KR35 müssen von Zeit zu Zeit (nach ca. 50 Stunden oder der Hub ist unter 2 mm) ausgewechselt werden. Der Verschleiss ist sehr unterschiedlich und richtet sich nach der Beanspruchung des Recycling Schlagbohrfräsers.

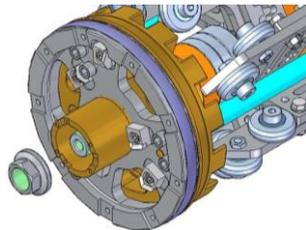
1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.  
**!** Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.



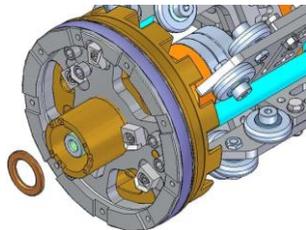
2. Entfernen Sie die Zentrumschappe indem Sie sie mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.



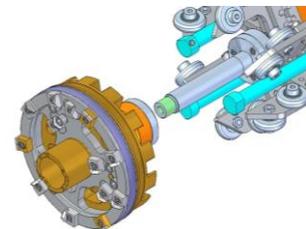
3. Lösen Sie die Abschlussmutter.



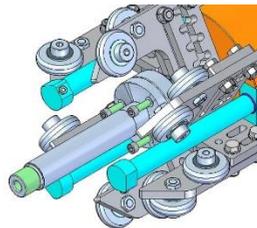
4. Entfernen Sie die Alubronze-Scheibe auf der Welle.



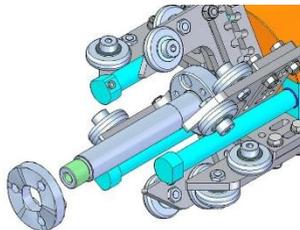
5. Ziehen sie die Nabe von der Welle.



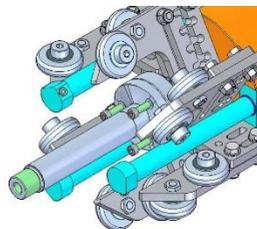
6. Lösen Sie die drei Schrauben der Kurvenscheibe.



7. Ersetzen Sie die Kurvenscheiben durch neue.

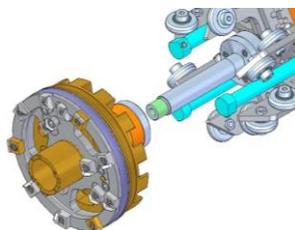


8. Ziehen Sie die Schrauben 38 Nm an.

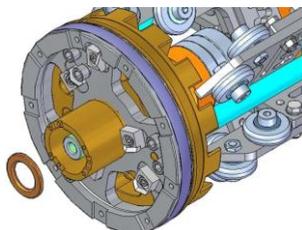


9. Führen Sie die Arbeitsschritte 6-8 auch auf der Rückseite der Nabe durch.

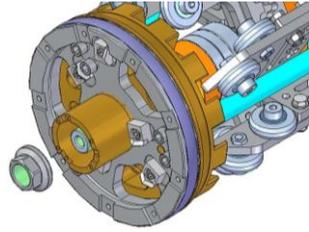
10. Setzen Sie die Nabe auf die Welle.



11. Fetten Sie die Alubronze-Scheibe mit Germes 101 (14.99008) und legen Sie die Alubronze-Scheibe wieder auf die Welle.



12. Fetten Sie die Abschlussmutter mit Ger-  
mes 101 (14.99008) und ziehen Sie diese  
mit einem Drehmomentschlüssel auf 200  
Nm an.



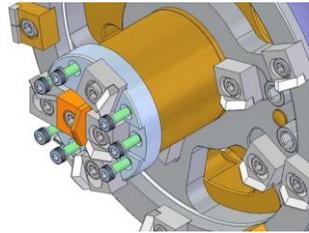
13. Befolgen sie ab hier die Schritte gemäss Unterkapitel **7.10 Zentrumskappe montieren.**

*Abbildung 21: Kurvenscheiben wechseln*

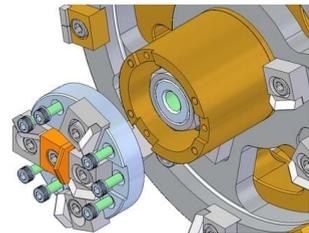
## 8.5 Alubronze-Scheibe wechseln

Die Alubronze-Scheibe nimmt das Drehmoment des Fräskopfes auf und schützt damit die starren Teile. Wenn diese ungenügend gefettet wird, nimmt der Verschleiss zu und sie muss gewechselt werden, sobald sie dünner als 2 mm ist.

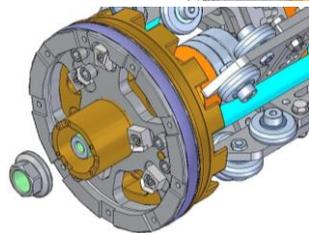
1. Lösen Sie die sieben Innensechskant-  
schrauben.
- ❗ Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.



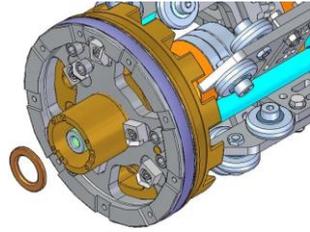
2. Entfernen Sie die Zentrumskappe indem  
Sie sie mit einem Nylonhammer gleich-  
mässig nach vorne schlagen.



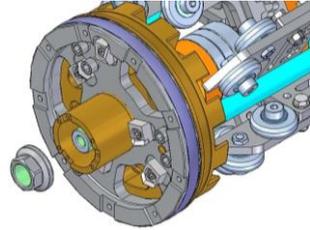
3. Lösen Sie die Abschlussmutter.



- Ersetzen Sie die Alubronze-Scheibe auf der Welle durch eine Neue und fetten Sie diese mit Germes 101 (14.99008).



- Fetten Sie die Abschlussmutter mit Germes 101 (14.99008) und ziehen Sie diese mit einem Drehmomentschlüssel auf 200 Nm an.



- Befolgen sie ab hier die Schritte gemäss Unterkapitel **7.10 Zentrumskappe montieren.**

## 8.6 Pflege

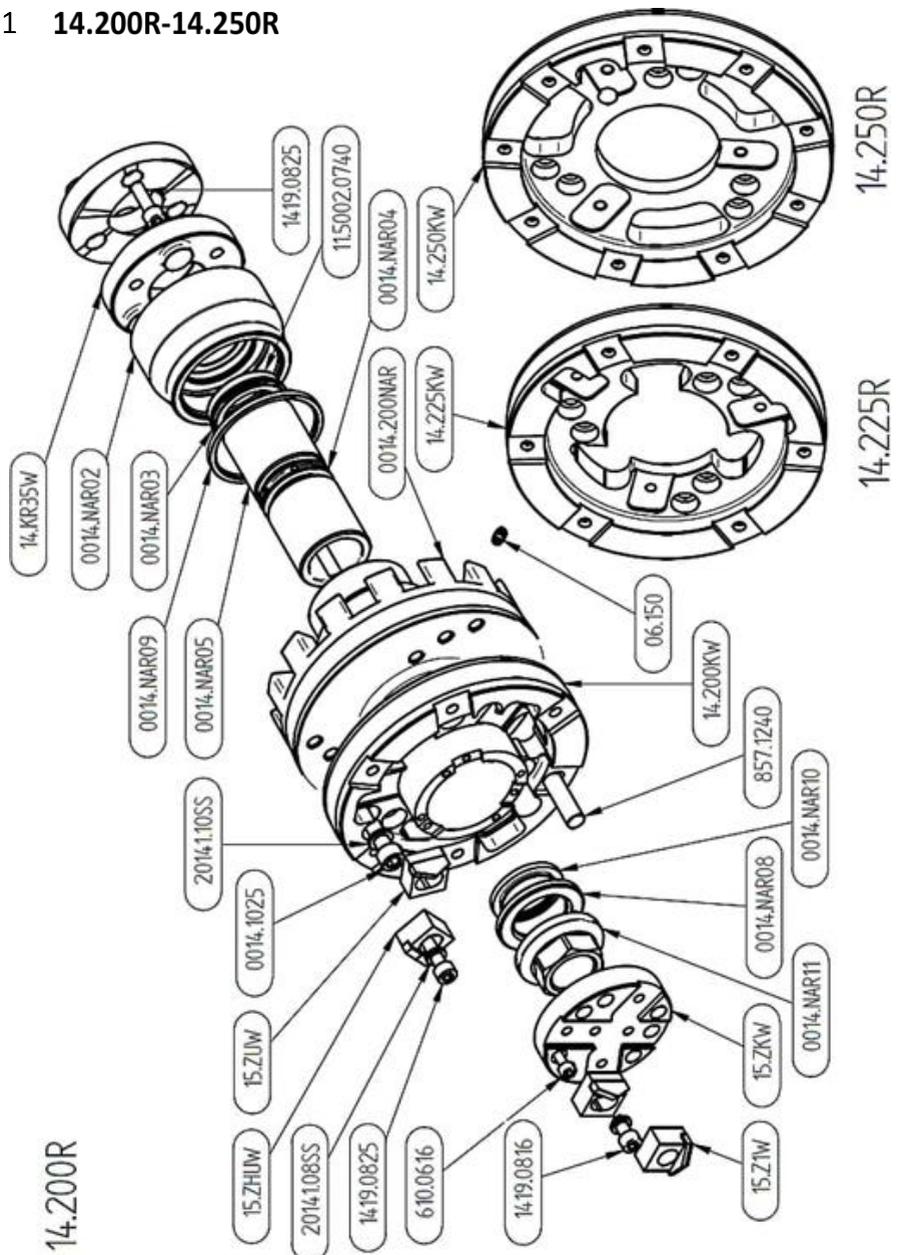
Der Recycling Schlagbohrfräser ist nach jedem Einsatz gründlich zu reinigen. Nach der Reinigung ist der Recycling Schlagbohrfräser mit Motorex Oil Spray Bio (C191) zu besprühen, um ihn gegen Korrosion zu schützen. Die Schmiernippel sind mit einem Stoss Germes 101 (14.99008) zu schmieren.

## 8.7 Lagerung

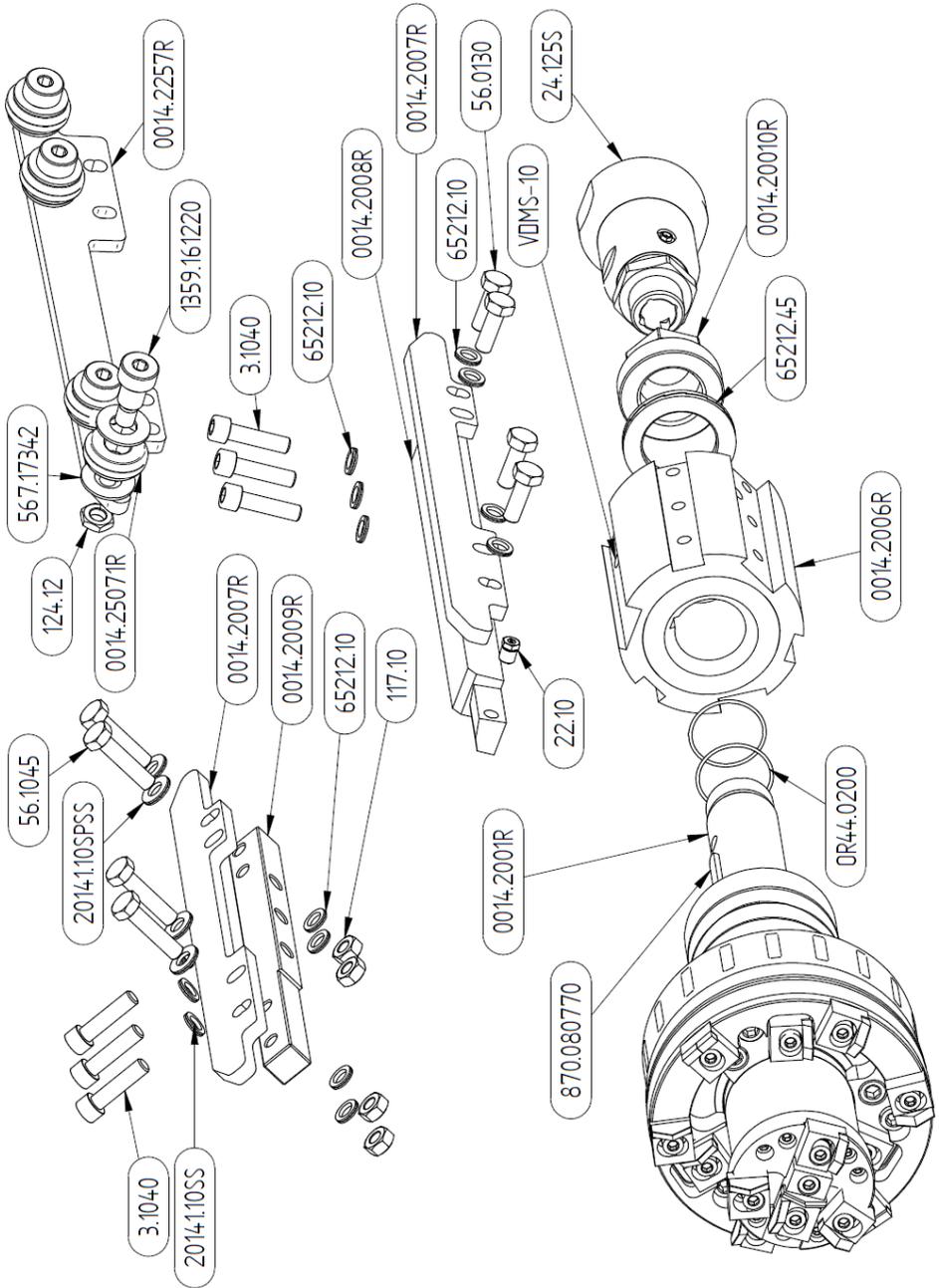
Der Recycling Schlagbohrfräser muss an einem trockenen Ort gelagert werden.

## 9 Ersatzteile/Zubehör

### 9.1 14.200R-14.250R

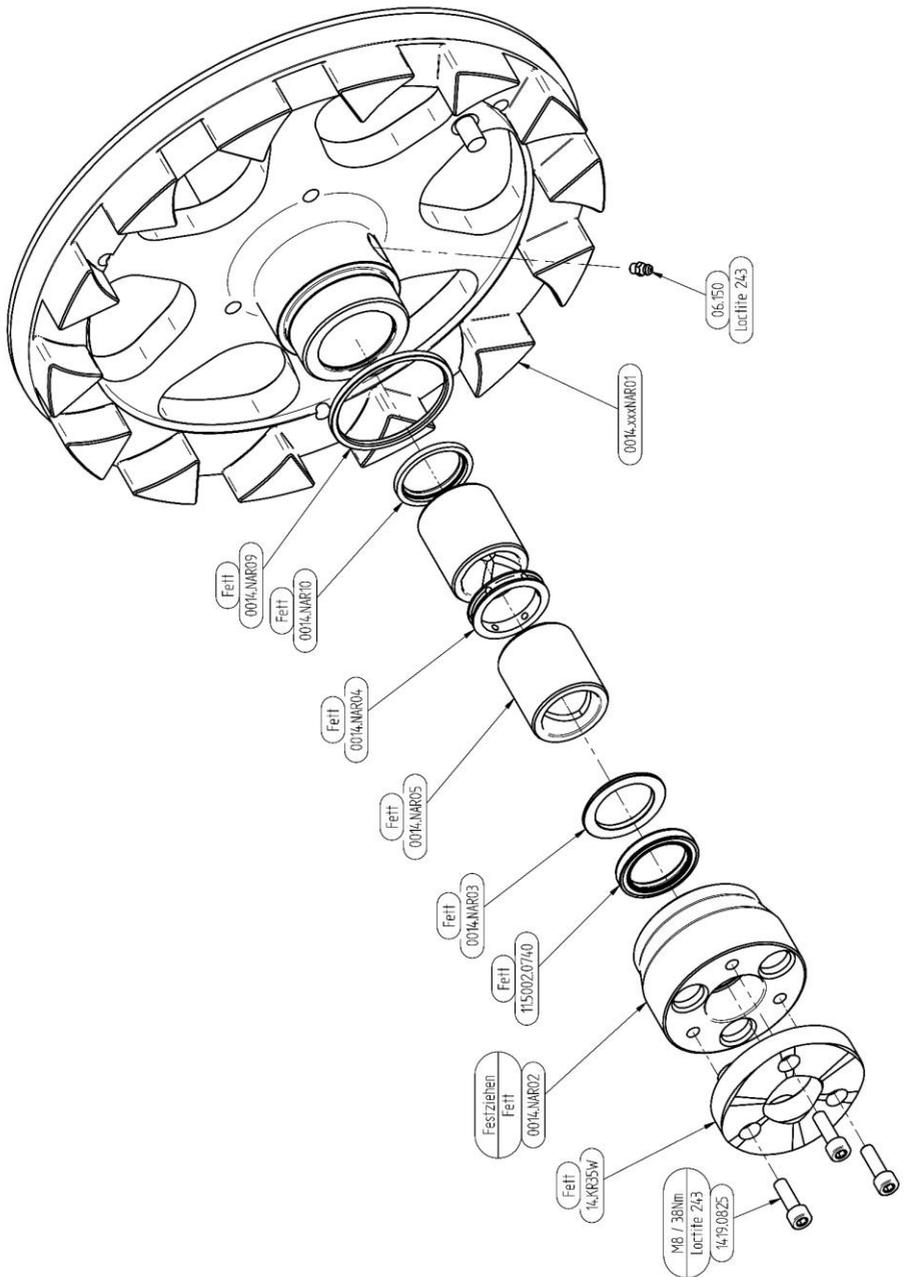


Zeichnung 1 Explosion 14.2xxR Kopf

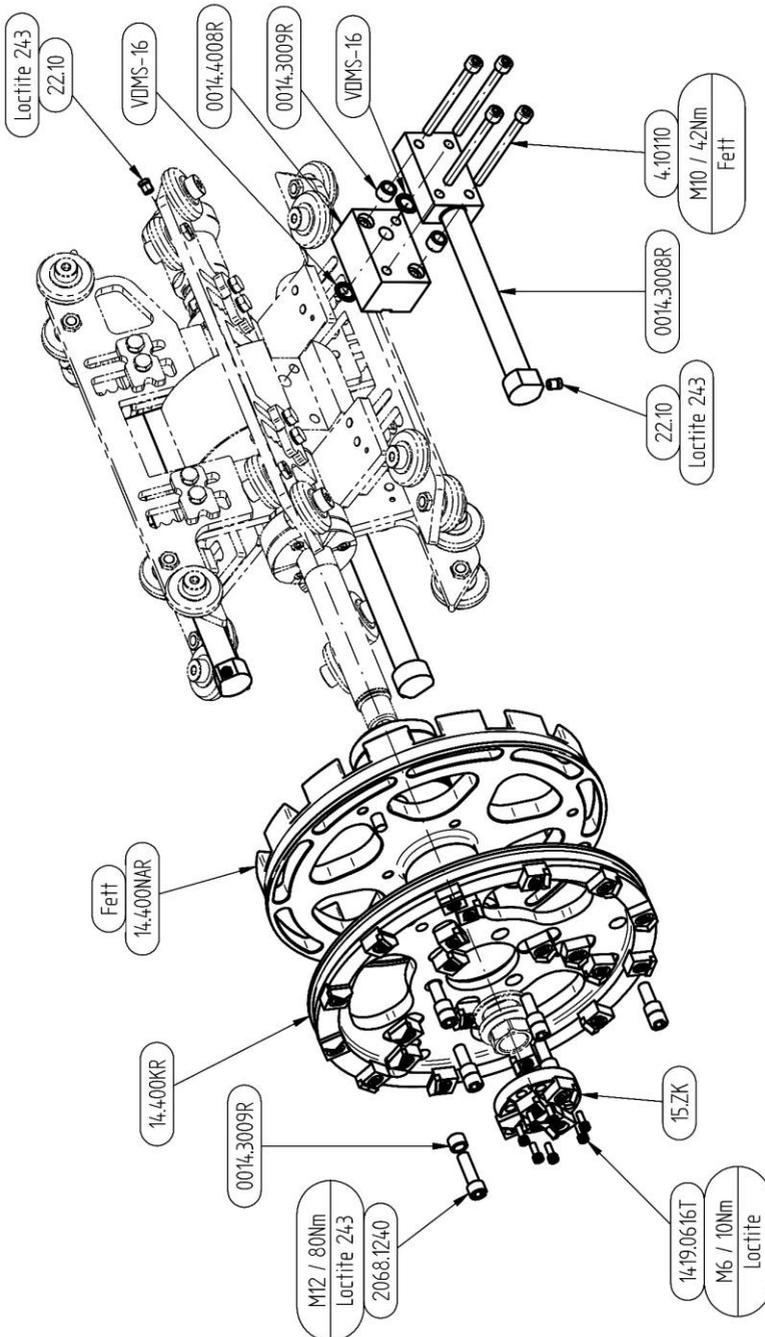


Zeichnung 2 Explosion 14.2xxR Käfig





Zeichnung 4 Explosion 14.300R-14.450R Nabe



Zeichnung 5 Explosion 14.300R-14.450R Zusammenstellung

## 9.3 Zubehör

### 9.3.1 Fräszähne

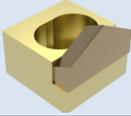
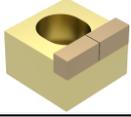
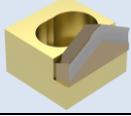
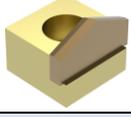
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	15.ZU	Universalzahn	14.200R-14.450R
	15.ZHU	Hartmetall Umfangszahn	14.200R-14.450R
	15.ZU-GSL	Universalzahn Geschliffen	14.200R-14.450R
	15.Z1	Schlagfräszahn Zentrum	14.200R-14.450R
	15.ZD	Diamant Fräszahn	14.200R-14.450R

Tabella 12: Zubehör Fräszähne

### 9.3.2 Naben

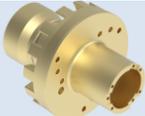
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	14.200NAR	Nabe zu Schlagbohrfräser Recycling	14.200R-14.250R
	14.300NAR	Nabe zu Schlagbohrfräser Recycling	14.300R-14.375R
	14.400NAR	Nabe zu Schlagbohrfräser Recycling	14.400R-14.450R

Tabella 13: Zubehör Naben

9.3.3 Zentrumskappen und Fräsköpfe

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	15.ZK	Zentrumskappe	14.200R-14.450R
	15.ZKB	Zentrumskappe mit Bohrung für Zugstange	14.200R-14.450R
	14.200KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 200 mm	14.200R
	14.225KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 225 mm	14.225R
	14.250KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 250 mm	14.250R
	14.300KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 300 mm	14.300R
	14.350KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 350 mm	14.350R
	14.375KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 375 mm	14.375R
	14.400KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 400 mm	14.400R
	14.450KR	Schlagfräskopf mit Zähnen 450 mm	14.450R

Tabelle 14: Zubehör Zentrumskappen und Fräsköpfe

## 9.3.4 Diamant-Krone

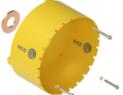
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	0014.200D	Diamant-Krone	14.200R
	0014.250D	Diamant-Krone	14.250R
	0014.300D	Diamant-Krone	14.300R
	0014.350D	Diamant-Krone	14.350R
	0014.400D	Diamant-Krone	14.400R

Tabelle 15: Zubehör Diamant-Krone

## 9.3.5 Diverses

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	14.K35	Kurvenscheibe 3.5 mm mit Schrauben	14.200R-14.450R
	1419.0825	Zylinderschrauben für Kurvenscheibe	14.K35W
	0014.2007R	Kufe Ø 200	14.200R
	0014.2257R	Kufe Ø 225-250	14.225R-14.250R

	0014.300712R	Kufe Ø 300 ohne Lasche	14.300R-14.450R
	0014.300722R	Kufe Ø 300 mit Lasche	14.300R-14.450R
	0014.30076R	Klemmplatte	14.300R-14.450R
	0014.25071R	Kufenrolle Ø 40 mm	14.250R
	0014.00021	Kufenrolle Ø 60 mm	14.300R-14.450R
	14.D80	Distanzscheibe	14.200R-14.450R
	0014.NAR11	Abschlussmutter	14.200R-14.450R
	0014.NAR08	Alubronze- Scheibe	14.200R-14.450R
	14.ZSR	Zugstange	14.200R-14.450R
	20141.08SS	Nord-Lock Keilsicherungs- scheibe M8	14.200R-14.450R
	20141.10SPSS	Nord-Lock Keilsicherungs- scheibe M10	14.200R-14.450R

	24.1255	Drehgelenk mit Schubdüsen	14.200R-14.450R
	14.99001	Drehmoment- schlüssel	
	14.99002	Sechskant Steckschlüsselein- satz 3/4"	
	14.99003	Übergangsteil mit Magnet 3/4" auf 1/2"	
	14.99004	Handhebel-fett- presse	
	14.99008	Hochleistungsfett Germes 101	
	C191	Oil Spray Bio 500 ml	
	C192	Loctite 243 50 ml	

Tabelle 16: Diverses Zubehör

## 10 Verzeichnis

### 10.1 Tabellen

<i>Tabelle 1: Legende 14.2xxR</i> .....	15
<i>Tabelle 2: Legende 14.3xxR &amp; 14.4xxR</i> .....	16
<i>Tabelle 3: Legende für technische Daten</i> .....	16
<i>Tabelle 4: Technische Daten 14.2xxR</i> .....	17
<i>Tabelle 5: Technische Daten 14.3xxR</i> .....	17
<i>Tabelle 6: Technische Daten 14.4xxR</i> .....	18
<i>Tabelle 7: Übersicht Fräszähne</i> .....	22
<i>Tabelle 8: Zahnstellungen auf dem Aussenring</i> .....	25
<i>Tabelle 9: Bestückung 14.xxxR bei Kalkablagerungen</i> .....	28
<i>Tabelle 10: Bestückung 14.xxxR bei Holz- und Kunststoffablagerungen</i> .....	31
<i>Tabelle 11: Bestückung 14.xxxR bei Betonablagerungen</i> .....	34
<i>Tabelle 12: Zubehör Fräszähne</i> .....	64
<i>Tabelle 13: Zubehör Naben</i> .....	64
<i>Tabelle 14: Zubehör Zentrumschappen und Fräsköpfe</i> .....	65
<i>Tabelle 15: Zubehör Diamant-Krone</i> .....	66
<i>Tabelle 16: Diverses Zubehör</i> .....	68

## 10.2 Abbildungen

Abbildung 1: Bezeichnung der Teile 14.250R .....	15
Abbildung 2: Bezeichnung der Teile 14.3xxR & 14.4xxR .....	16
Abbildung 3: Anziehdrehmomente 14.2xxR .....	19
Abbildung 4: Anziehdrehmomente 14.3xxR .....	20
Abbildung 5: Anziehdrehmomente 14.4xxR .....	21
Abbildung 6: Fräszähne auf der Zentrumscape .....	23
Abbildung 7: Fräszähne auf dem Innenring .....	23
Abbildung 8: Fräszähne auf dem Aussenring .....	24
Abbildung 9: Funktionsprinzip .....	38
Abbildung 10: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre .....	41
Abbildung 11: Diamant-Krone montieren .....	43
Abbildung 12: Schmiernippel .....	44
Abbildung 13: Zentrumscape demontieren .....	44
Abbildung 14: Zentrumscape montieren .....	45
Abbildung 15: Zugstange montieren .....	46
Abbildung 16: Fräskopf wechseln .....	48
Abbildung 17: Kufen einstellen .....	48
Abbildung 18: Schlag aus- und einschalten .....	50
Abbildung 19: Düseneinsatz wechseln .....	53
Abbildung 20: Fräszahn wechseln .....	54
Abbildung 21: Kurvenscheiben wechseln .....	57

## 10.3 Zeichnungen

Zeichnung 1 Explosion 14.2xxR Kopf .....	59
Zeichnung 2 Explosion 14.2xxR Käfig .....	60
Zeichnung 3 Explosion 14.300-14.450 Käfig .....	61
Zeichnung 4 Explosion 14.300-14.450 Welle .....	63
Zeichnung 5 Explosion 14.300-14.450 Nabe .....	62

# 11 Anhang

## 11.1 Haftungsausschluss



### Haftungsausschluss

Kunde .....

.....

.....

Die enz technik ag, Schwerzbachstrasse 10, 6074 Giswil, vertreten durch, .....  
lehnt jegliche Haftung im Zusammenhang mit dem Öffnen eines Rohres, durch Fräsen ab.

Alle Massnahmen und Vorgehen entsprechen den heutigen Anforderungen und werden bestmöglich und mit grösster Vorsicht eingesetzt.

Der Kunde ist sich bewusst, dass diese Arbeiten gefährlich sein können und dass das Rohr beschädigt, oder sogar Zerstört werden könnte.

Der Kunde bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er diesen Ausschluss gelesen und verstanden hat.

Ort und Datum: .....

Unterschrift enz technik ag:

Unterschrift Kunde:

.....

.....

## 11.2 Fräsprojekt

**Fräsprojekt**

Datum: .....

Ort: .....

Dauer: .....

**Fahrzeug:**

Pumpendruck: .....

Durchfluss: .....

1. Schlauchlänge: ..... Schlauchinnenweite: .....

2. (Optional) Schlauchlänge: ..... Schlauchinnenweite: .....

Schlauchmaterial:  Kunststoffschlauch  GummischlauchWasser:  Recyclingwasser  Frischwasser**Rohr:**Rohrmaterial:  Beton  Kunststoff

Rohrinnendurchmesser: .....

Rohrlänge: .....

Rohrbögen vorhanden?: ..... Position: .....

Material der Ablagerungen im Rohr: .....

Länge der Ablagerungen im Rohr: .....

Rohrverstopfung:  0-50%  50-75%  75-100%Spülrichtung:  Gegen die Flussrichtung  In FlussrichtungSteigung in Prozent:  0-5% Steigung Steigung in % .....**Hilfsmittel:**Taschenlampe:  vorhandenGelenkbanane mit Stange:  vorhandenUmlenkrolle Unterkante klemmbar:  vorhanden3-Bein-Winde:  vorhandenSpiegel:  vorhandenKamera:  vorhanden**Wichtig:**

Beim Fräsprojekt muss immer eine Kamera vorhanden sein. Das Rohr vor dem Arbeiten mit dem Fräser vorreinigen. Mindestens die ersten 40cm des Rohres müssen frei sein, um den Fräser in das Rohr einsetzen zu können. Ansonsten sollte die Ablagerung mit einem Spitzhammer weggespitzt werden, damit der Fräser in das Rohr eingesetzt werden kann.

## 11.3 Checkliste Fräsprojekt



### Checkliste Fräsprojekt

**Werkzeug**

- Ringgabelschlüssel : 17 , 19 , 27 , 36 , 38 , 41 , 71 , 80
- Ratschen Satz Gross
- Ratschen Satz klein
- Kiste mit M4/M6/M8/M10 Einsätzen
- Fettpresse
- Drehmomentschlüssel bis 200Nm
- Drehmomentschlüssel 10-50Nm
- Loctite 243
- Motorex Bio Spray

**Bekleidung**

- Helm
- Stiefel
- Warnweste

Verschleissteile/ Ersatzteile	Art. Nr.	Anzahl	<input type="checkbox"/>
Fett	14.99008	1 Stk.	<input type="checkbox"/>
Standard Universalfräszahn	15.ZU	10 Stk.	<input type="checkbox"/>
Umfangszahn HM	15.ZHU	3 Stk.	<input type="checkbox"/>
Schrauben M8x25	1419.0825	10 Stk.	<input type="checkbox"/>
Schrauben M8x 16	1419.0816	3 Stk.	<input type="checkbox"/>
Nord Lock Scheibe NL8ss	65212.08	13 Stk.	<input type="checkbox"/>
Schlagscheiben	14.K35W	2 Stk.	<input type="checkbox"/>
Ersatzrollen Ø40 für IMC 200	0014.25071R	5 Stk.	<input type="checkbox"/>
Ersatzrollen Ø60 ab IMC 300	0014.00021	5 Stk.	<input type="checkbox"/>
Ersatzschrauben Rollen IMC	1359.161220	10 Stk.	<input type="checkbox"/>
Ersatzunterlagscheiben Rollen	567.17342	20 Stk.	<input type="checkbox"/>
Ersatzmuttern für Rollen M12 0.5d	124.12	10 Stk.	<input type="checkbox"/>
Zugstange + Zentrumkappe IMC	14.ZSR / 15ZKBR	1 Stk.	<input type="checkbox"/>
Reduktion M 1¼" F 1"	19.M125F100	1 Stk.	<input type="checkbox"/>
VDS Dichtung 1¼"	VDS-20	1 Stk.	<input type="checkbox"/>





A dynamic splash of clear blue water with numerous bubbles, moving from the right side of the frame towards the left, set against a light blue background.

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