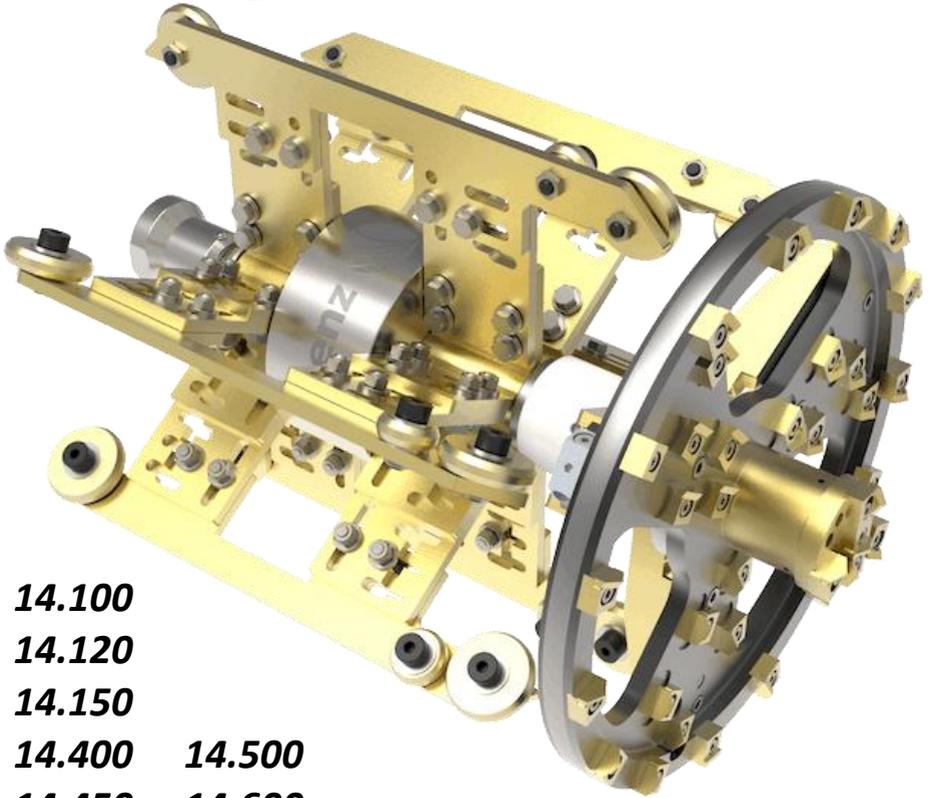


Schlagbohrfräser



14.100

14.120

14.150

14.400 14.500

14.450 14.600

Betriebsanleitung

Deutsch

November 20 | Version 3.1



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Vorwort.....	5
Zweck des Dokuments.....	5
1  Sicherheit	6
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	9
1.8  Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen	9
1.9  Allgemeine Sicherheitshinweise.....	11
2 Rechte	13
2.1 Urheberrecht	13
2.2 Haftungsausschluss	13
2.3 Garantiebedingungen.....	13
3 Umwelt	14
3.1 Entsorgung	14
3.2 Umweltschutz.....	14
4 Technische Daten	15
4.1 Einführung.....	15
4.2 Einsatzgebiet	15
4.3 Legende für Technische Daten	15
4.4 14.100.....	16
4.5 14.120.....	17
4.6 14.150.....	18
4.7 14.400-14.600	19
4.8 Anziehdrehmomente der Schrauben	20
5 Fräszähne	21
5.1 Übersicht Fräszähne	21
5.2 Fräszähne auf der Zentrumsplatte.....	22
5.3 Fräszähne auf dem Innenring	22
5.4 Fräszähne auf dem Aussenring.....	23
5.5 Bestückung bei Kalkablagerungen.....	25
5.6 Holz- und Kunststoffablagerungen	28
5.7 Bestückung bei Betonablagerungen.....	31
5.8 Übersicht Zahnstellungen.....	33
6 Installation	34

6.1	Bestückung	34
6.2	Montage der Werkzeuge	34
6.3	Vorbereitungsarbeiten	34
6.4	Arbeitsplatz einrichten	35
7	Betrieb	36
7.1	Funktionsprinzip	36
7.2	Düseneinsatz	36
7.3	Werkzeug in Gegenflussrichtung betreiben	37
7.4	Werkzeug in Flussrichtung betreiben	38
7.5	Reinigen von sensiblen Rohren	39
7.6	Arbeiten in einem leicht beschädigten Rohr	40
7.7	Arbeiten mit Diamant-Krone	40
7.8	Nach Gebrauch	42
7.9	Abschliessende Arbeiten	42
7.10	Zentrumschuppe demontieren und montieren	43
7.11	Zugstange montieren	44
7.12	Schlagbohrfräser auf anderen Durchmesser umrüsten	45
7.13	Schlag aus- und einschalten	47
7.14	Störungen	49
8	Wartung	51
8.1	Düseneinsätze wechseln	51
8.2	Pflege	51
8.3	Fräszahn wechseln	52
8.4	Gleitscheibe und Tellerfedern wechseln	53
8.5	Kurvenscheiben wechseln	54
9	Ersatzteile/Zubehör	57
9.1	14.100 und 14.120	57
9.2	14.150	58
9.3	14.400	59
9.4	14.450 (Unterschied zu 14.400)	60
9.5	14.500 (Unterschied zu 14.400)	61
9.6	14.600 (Unterschied zu 14.400)	62
9.7	Zubehör	63
10	Verzeichnis	70
10.1	Tabellen	70
10.2	Abbildungen	70
10.3	Zeichnungen	71

Version	Revision	Datum	Visum
2.0	Erstellt	Okt-16	mre
3.0	Überarbeitet und ins Hochformat formatiert	Aug-20Nov 20	fkr
3.1	Art.-Nr. Fräsezähne aktualisiert	Nov-20	fkr

Vorwort

Sehr geehrter Kunde

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

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

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

enz® technik ag

Schwerzbachstrasse 10
CH-6074 Giswil / Switzerland

Tel. +41 41 676 77 66

Fax. +41 41 676 77 67

info@enz.com

www.enz.com

Verantwortlicher für die Dokumentation:

Fabian Krasniqi (Tech. Support / Leiter QM)

Änderungen und Weiterentwicklungen infolge technischen Fortschrittes so wie 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!

Lesen Sie vor der ersten Benutzung Ihres Produktes diese Originalbetriebsanleitung, handeln Sie danach und bewahren Sie sie für späteren Gebrauch auf.

Lesen Sie diese 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. Sie ist an einem gut zugänglichen Ort aufzubewahren.

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

1 ⚠️ Sicherheit

1.1 ⚠️ Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise

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

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

1.2 ⚠️ Zielgruppe

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

1.3 ⚠️ Anforderungen an die Anwender

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

- sich im Umfeld der Reinigungsarbeiten auskennen und über Fachkenntnisse verfügen.
- für die Anwendung des Produkts entsprechend geschult und instruiert sein.
- die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel „⚠️ Sicherheit“ gelesen und verstanden haben.

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

Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen von Anwendern, die die genannten Anforderungen erfüllen, durchgeführt werden. Jegliche 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, bei deren Nichtbeachtung **Tod** oder schwerste Verletzungen die Folge sind!



WARNUNG!

Bezeichnet Gefahren, bei deren Nichtbeachtung **Tod**, schwere Verletzungen und/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 technisch richtige und effiziente Nutzung des Produktes.

1.6 ⚠ Bestimmungsgemässe Verwendung

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

- ⚠ Das Reinigungswerkzeug darf ausschliesslich in Rohren oder rohrähnlichen Kanälen verwendet werden. Das zu reinigende Profil muss dabei geschlossen und von Material umgeben sein.
- ⚠ Das Produkt ist für den Betrieb in Stahlguss-, Beton- und Kunststoffrohren geeignet.
- ⚠ Das Produkt darf nur mit korrekten und fehlerfreien Schlauchanschlüssen betrieben werden.
- ⚠ Reinigungsbereiche (Schacht, Zulauf usw.) müssen während dem Betrieb einschliesslich Aufbau und Aufräumarbeiten ausreichend abgesichert sein.
- ⚠ Während dem Betrieb dürfen sich **keine** Personen in den Rohren oder an den Rohrenden aufhalten.
- ⚠ Der auf der Düse angegebene max. Druck darf **nicht** überschritten werden.
- ⚠ Das Schmutzwasser darf **nicht** in Bäche oder Flüsse abgeleitet werden.
- ⚠ Vor jeder Inbetriebnahme muss der ordnungsgemässe Zustand des Produkts überprüft werden.
- ⚠ Mängel sind vor der Inbetriebnahme zu beseitigen.
- ⚠ Ausschliesslich ordnungsgemässes Werkzeug verwenden. (Für Muttern nur passende Schlüssel verwenden)
- ⚠ Schlauchleitungen so sichern, dass sie während des Betriebs 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, die im Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten an dem 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 sie 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
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51



Isoliergeräte

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 Lastrücklaufperre.

	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 gefährlicher Stoffe usw. sind die Augen zu schützen.
	Netzunabhängige Beleuchtung
	Es ist zum Beispiel eine spritzwassergeschützte Handlampe oder eine am Helm befestigte Lampe mitzuführen.

1.9 ⚠ Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr! | Hochdruck-Wasserstrahlen



Defekte oder ein unsachgemässer Betrieb des Produkts können Gefahren durch unter Druck stehendes Spritzwasser erzeugen. Vergewissern Sie sich vor dem Betrieb über den einwandfreien Zustand des Produkts. Scharfe Wasserstrahlen können schwerste Verletzungen bis zum Abtrennen von Gliedmassen verursachen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann den **Tod** oder schwerste Verletzungen zur Folge haben!

Gefahr! | Giftige Dämpfe



In Kanälen können sich giftige Dämpfe befinden. Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung wie Gasmasken, Gaswarngeräte und Rettungsgurte. Das Einatmen von giftigen Dämpfen oder mit Partikeln verunreinigter Luft kann den **Tod** oder schwerste Verletzungen durch das Eindringen von Partikeln 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 Schachtöffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen möglicherweise herabfallende Teile. Werfen sie keine Werkzeuge oder Gegenstände den Schacht hinunter. Betreten Sie keine Schächte die einsturzgefährdet sind. Personen könnten verschüttet werden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können **Tod** oder schwerste Verletzungen zur Folge haben!

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! | Absturzgefahr



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

Warnung! | Handverletzungen

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

Vorsicht! | Spitze Gegenstände

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

Vorsicht! | 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.

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.

©2020 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:

- Bei 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 Behandlung
 - Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
 - Ungeeignete Betriebsmittel
 - Falsche oder nicht sachgemässe Verlegung der Schlauch- oder Rohrleitungen
 - Eigenmächtige Veränderungen, 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 geeignete Sammelstellen.

3.2 Umweltschutz

Bitte beachten Sie, dass nur Oberflächen gereinigt werden, bei denen die Zusammensetzung 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 bewahren.

4 Technische Daten

4.1 Einführung

Die enz® Schlagbohrfräser sind zum Fräsen von extrem harten Ablagerungen in Rohren konzipiert. Der Schlagbohrfräser schlägt mit 600-3000 Schlägen pro Minute und dass mit einer Schlagkraft von bis zu 12 Tonnen. Ausserdem sind der Kopf und die Nabe austauschbar und können in diverse Durchmesser eingestellt werden.

Je nach Härte der Ablagerungen werden Hartmetall- oder Diamantzähne verwendet.

4.2 Einsatzgebiet

Die enz® Schlagbohrfräser können im Bereich von Ø 100-600 mm eingesetzt werden und eignen sich bestens für folgende Ablagerungen:

- Kalk
- Beton
- Injektionen
- Etc.

4.3 Legende für Technische Daten

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

Table 1: Legende für Technische Daten

4.4 14.100

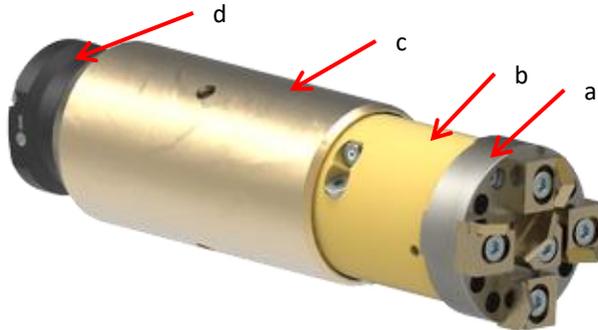


Abbildung 1: Bezeichnung der Teile (14.100)

4.4.1 Bezeichnung der Teile

- a: Fräskopf
- b: Nabe
- c: Käfig
- d: Schubstück

4.4.2 Spezifikationen

Bestell-Nr.		14.100
		BSPP 1"
		3xM10
		3xM10
		12.0
	mm	100
	inch	3.9
	mm	89x345
	inch	3.5x13.6
	l/min	100
	US gpm	26.4
	bar	150
	psi	2'200

Tabelle 2: Technische Daten 14.100

4.5 14.120

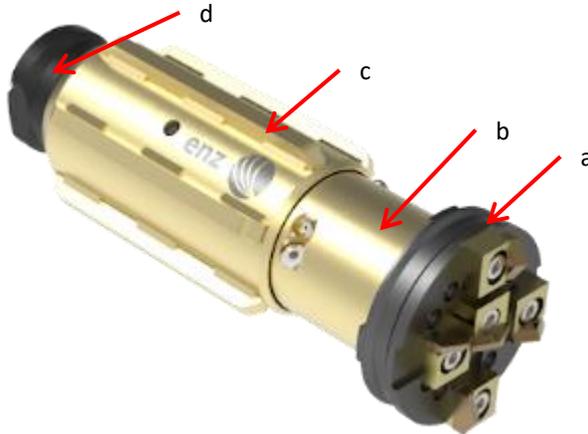


Abbildung 2: Bezeichnung der Teile (14.120)

4.5.1 Bezeichnung der Teile

- a: Fräskopf
- b: Nabe
- c: Käfig
- d: Schubstück

4.5.2 Spezifikationen

Bestell-Nr.		14.120
		BSPP 1"
		3xM10
		3xM10
		13.7
	mm	120
	inch	4.7
ØxL	mm	109x345
	inch	4.3x13.6
	l/min	120
	US gpm	31.7
	bar	150
	psi	2'200

Tabelle 3: Technische Daten 14.120

4.6 14.150

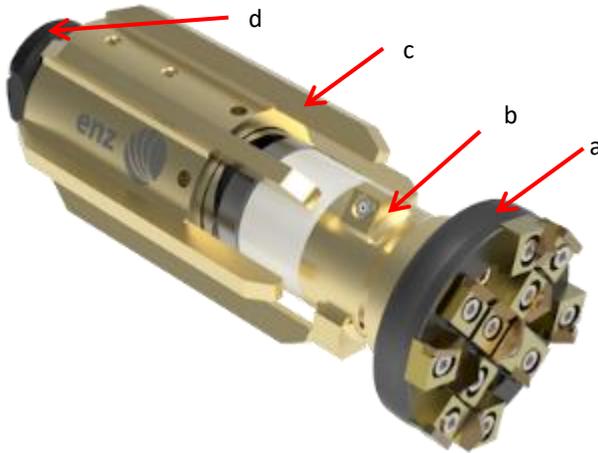


Abbildung 3: Bezeichnung der Teile (14.150)

4.6.1 Bezeichnung der Teile

- a: Fräskopf
- b: Nabe
- c: Käfig
- d: Schubstück

4.6.2 Spezifikationen

Bestell-Nr.		14.150
		BSPP 1"
		3xM10
		3xM10
		21.4
	mm	150
	inch	5.9
ØxL	mm	138x390
	inch	5.4x15.4
	l/min	150
	US gpm	39.6
	bar	150
	psi	2'200

Tabelle 4: Technische Daten 14.150

4.7 14.400-14.600

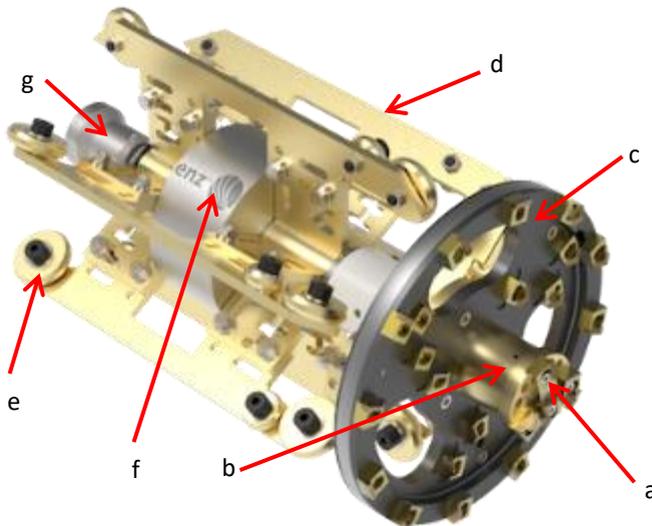


Abbildung 4: Bezeichnung der Teile (14.400-14.600)

4.7.1 Bezeichnung der Teile

- a: Zentrumskappe
- b: Nabe
- c: Fräskopf
- d: Kufe
- e: Rolle
- f: Gewicht
- g: Drehgelenk

4.7.2 Spezifikationen

Bestell-Nr.		14.400	14.450	14.500	14.600
		BSPP 1" und BSPP 1 1/4"			
		3xM10			
		3xM10			
		89.0	107.0	111.0	120.0
	mm	400	450	500	600
	inch	15.7	17.7	19.7	23.6
	mm	375x710	425x710	475x710	575x710
	inch	14.8x28.0	16.7x28.0	18.7x28.0	22.6x28.0
	l/min	300	400	450	500
	US gpm	79.3	105.7	118.9	132.1
	bar	150			
	psi	2'200			

Tabelle 5: Technische Daten 14.400-14.600

4.8 Anziehdrehmomente der Schrauben

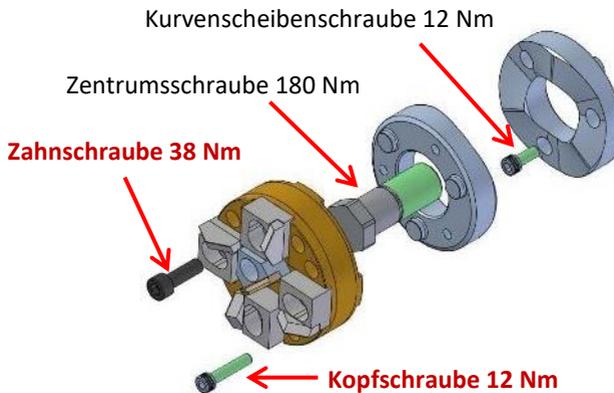


Abbildung 5: Anziehdrehmomente 14.100-14.150

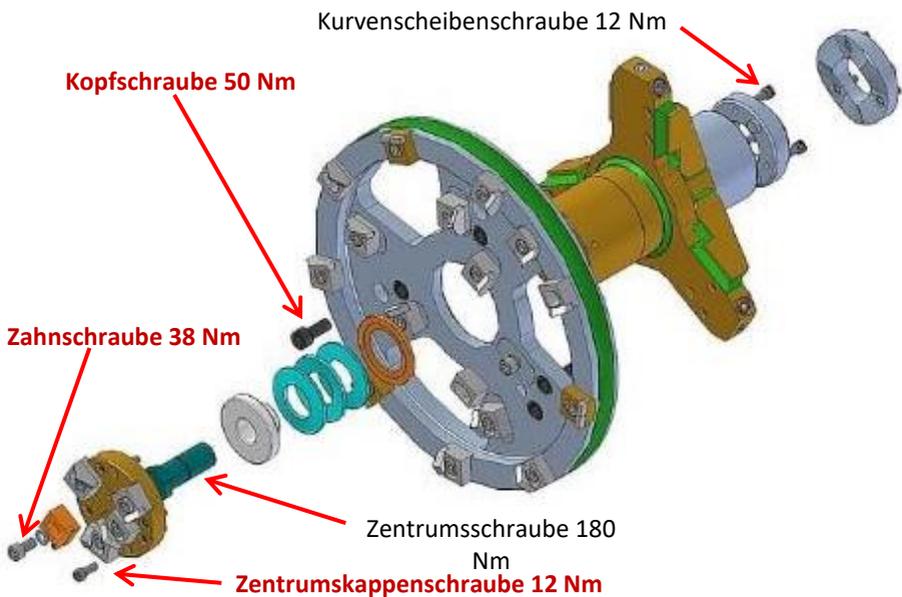


Abbildung 6: Anziehdrehmomente 14.400-14.600



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

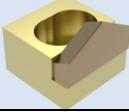
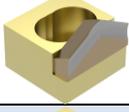
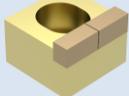
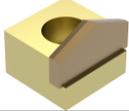
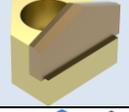
Abbildung	Artikelnummer	Einsatzgebiet
	15.ZU	Kalk
	15.ZU-GSL	Kunststoff
	15.ZHU	Kalk
	15.Z1	Kalk Beton
	15.Z1-100	Kalk Beton
	15.ZD	Beton

Tabelle 6: 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.

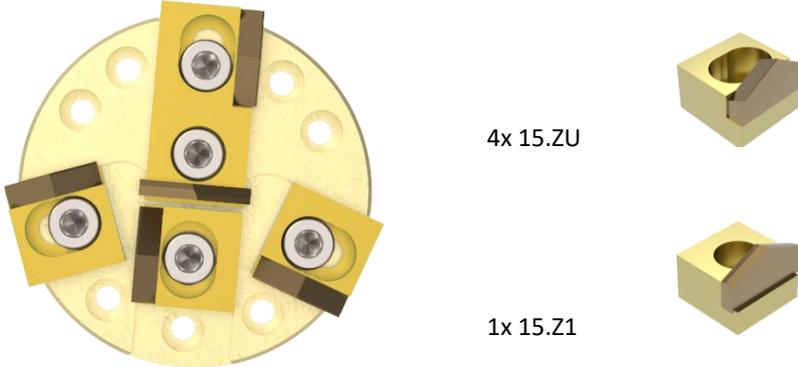


Abbildung 7: Fräszähne auf der Zentrumschappe

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.

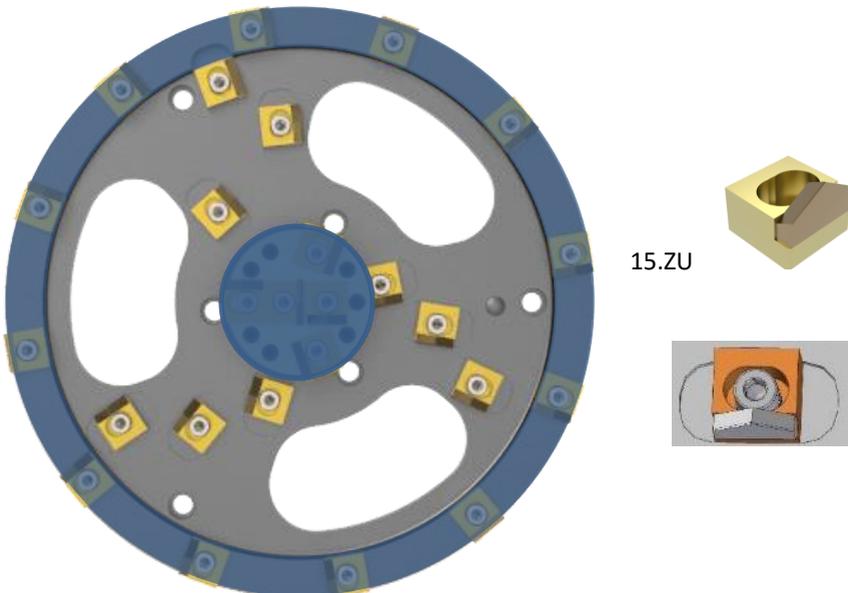


Abbildung 8: Fräszähne auf dem Innenring

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. Für Fräsarbeiten in Guss- und Stahlrohren können sie nach aussen versetzt montiert werden.

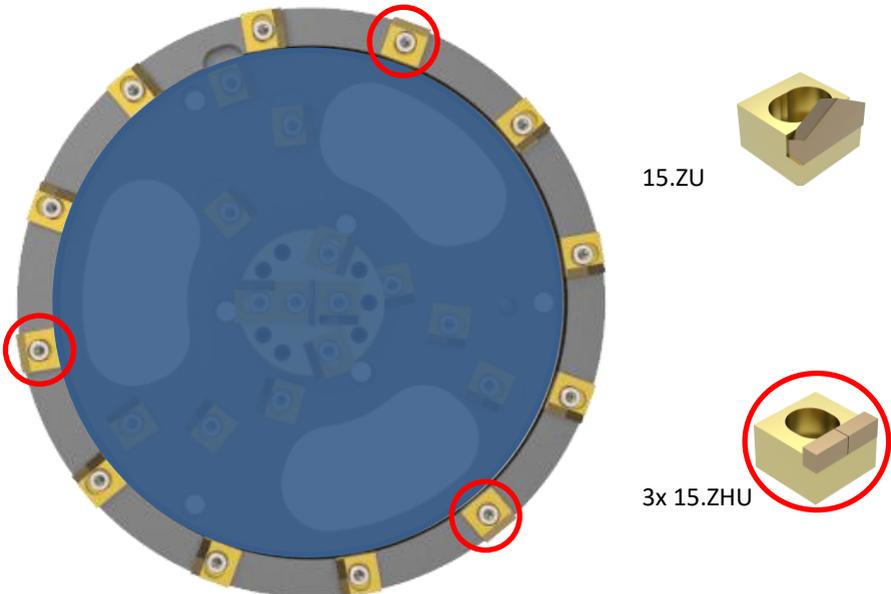


Abbildung 9: Fräszähne auf dem Aussenring

5.4.1 Zahnstellungen auf dem Aussenring

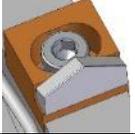
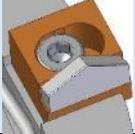
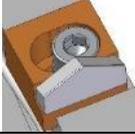
	Standardmässig wird der Universalfräszahn 15.ZU für Kalkablagerungen in Beton- oder Stahlrohren in der neutralen Position montiert.
	In Guss-, Stahl- und Betonrohren kann der Universalfräszahn nach «Aussen» versetzt montiert werden.
	In Kunststoffrohren wird der Universalfräszahn 15.ZU nach «Innen» versetzt,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

Tabelle 7: 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 drei Umfangszähnen 15.ZHU auf dem Aussenring bestückt.

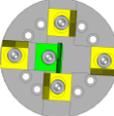
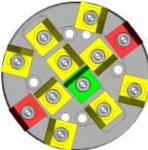
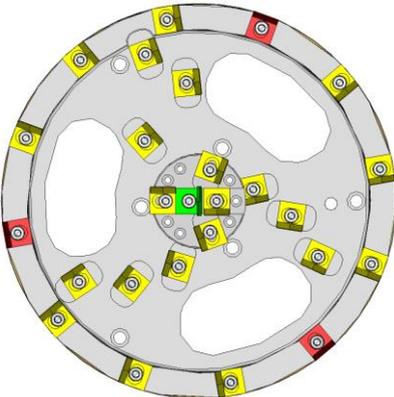
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1	15.Z1-100
14.100 	4			1
14.120 	4		1	
14.150 	9	2	1	
14.400 	22	3	1	

Tabelle 8: Tabelle Bestückung 14.100-14.400 bei Kalkablagerungen

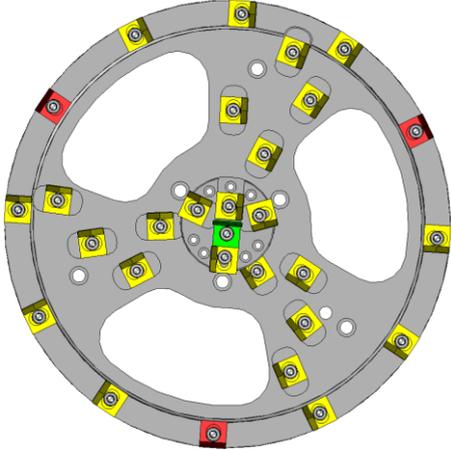
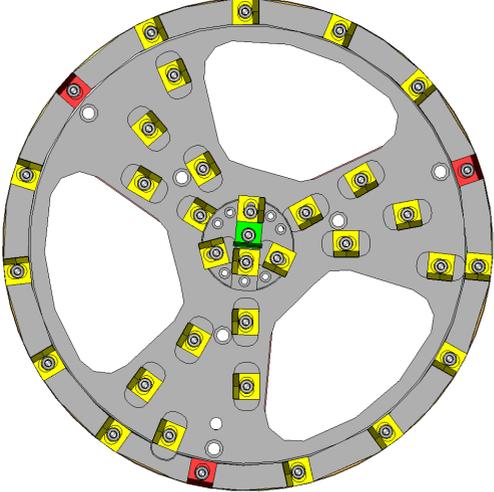
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1	15.Z1-100
14.450 	25	3	1	
14.500 	31	3	1	

Tabelle 9: Bestückung 14.450-14.500 bei Kalkablagerungen

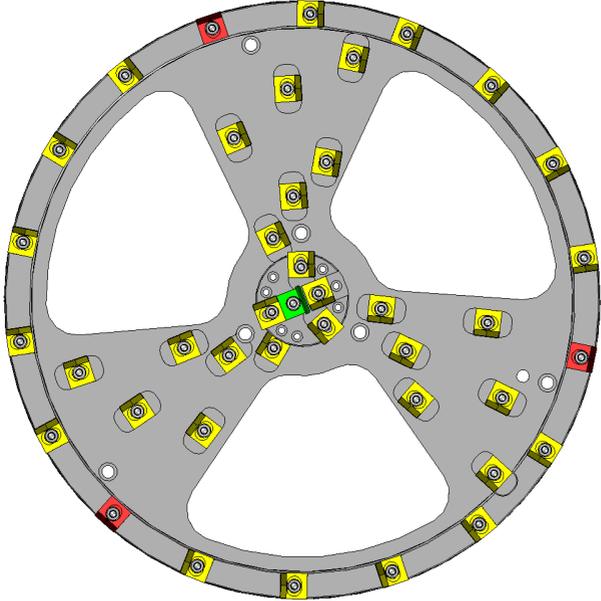
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.600</p> 	37	3	1	

Tabelle 10: Bestückung 14.600 bei Kalkablagerungen

5.5.1 Kalkablagerung im Kunststoffrohr

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

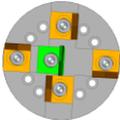
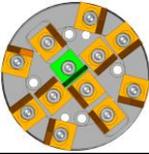
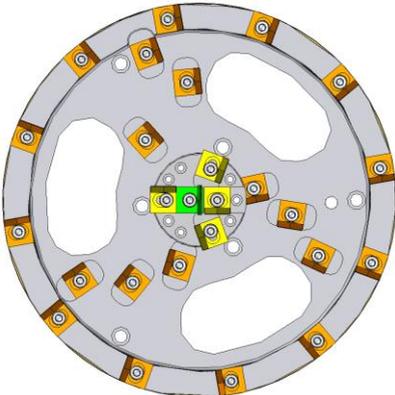
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1	15.Z1-100
14.100 		4		1
14.120 		4	1	
14.150 		11	1	
14.400 	4	21	1	

Tabelle 11: Bestückung 14.100-14.400 bei Holz- und Kunststoffablagerungen

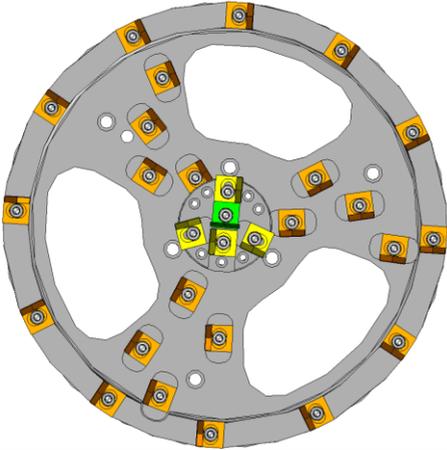
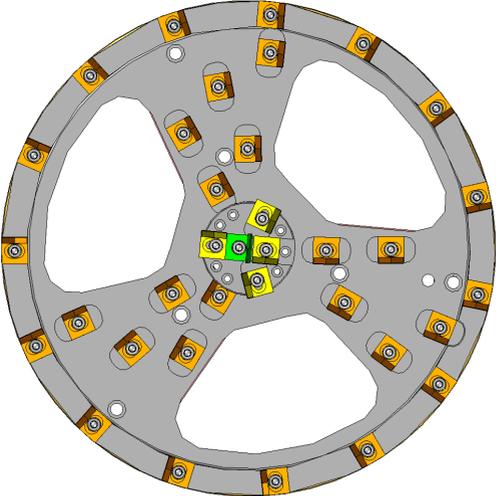
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.450</p> 	4	24	1	
<p>14.500</p> 	4	30	1	

Tabelle 12: Bestückung 14.450-14.500 bei Holz- und Kunststoffablagerungen

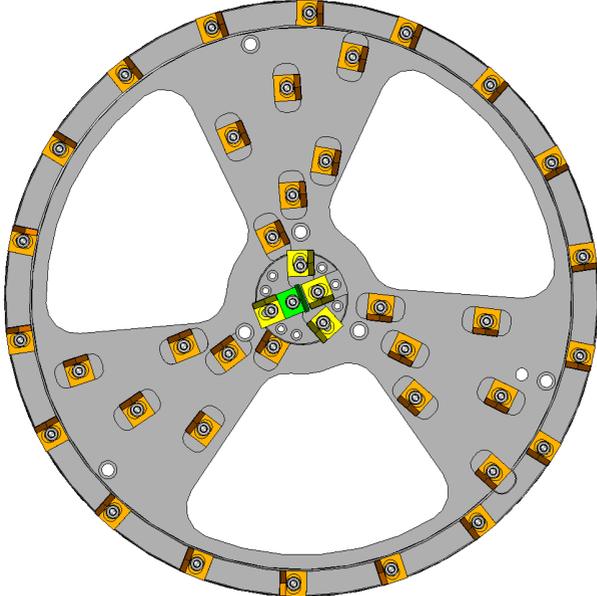
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1	15.Z1-100
14.600 	4	36	1	

Tabelle 13: Bestückung 14.600 bei Holz- oder Kunststoffablagerungen



Sollte das Rohr über die Hälfte mit Kunststoffablagerungen gefüllt sein, können die geschliffenen Zähne 15.ZU-GSL auch auf der Zentrumskappe zu montieren werden.

5.7 Bestückung bei Betonablagerungen

Bei extrem harten Ablagerungen und Beton, bei welchem der Schlagbohrfräser mit den Universalfräszähnen nicht mehr die geforderte Leistung erbringt, sollten Diamantzähne montiert werden. Die Diamantfräszähne werden auf dem kompletten Aussenring montiert.

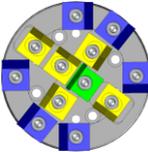
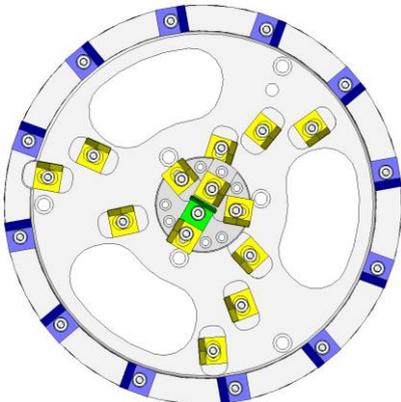
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.100</p> 		4		1
<p>14.120</p> 		4	1	
<p>14.150</p> 	5	6	1	
<p>14.400</p> 	13	12	1	

Tabelle 14: Bestückung 14.100-14.400 bei Betonablagerungen

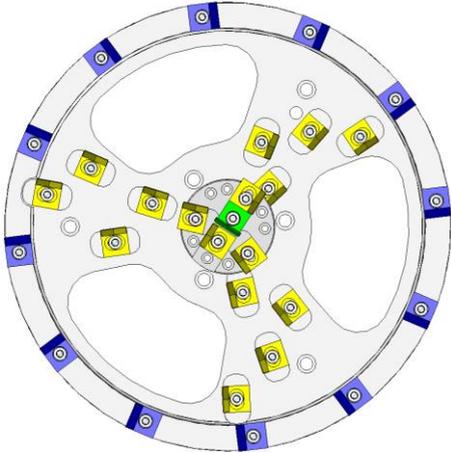
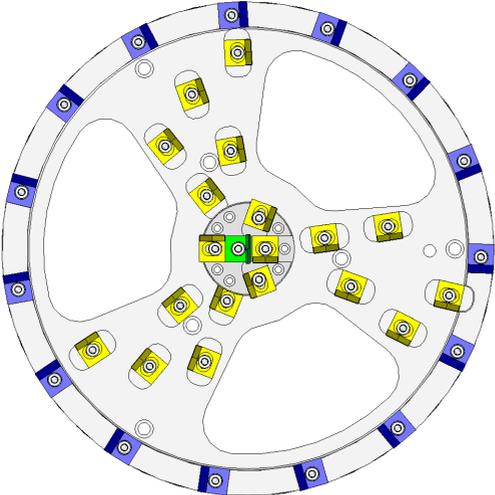
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1	15.Z1-100
14.450 	16	12	1	
14.500 	19	15	1	

Tabelle 15: Bestückung 14.450-14.500 bei Betonablagerungen

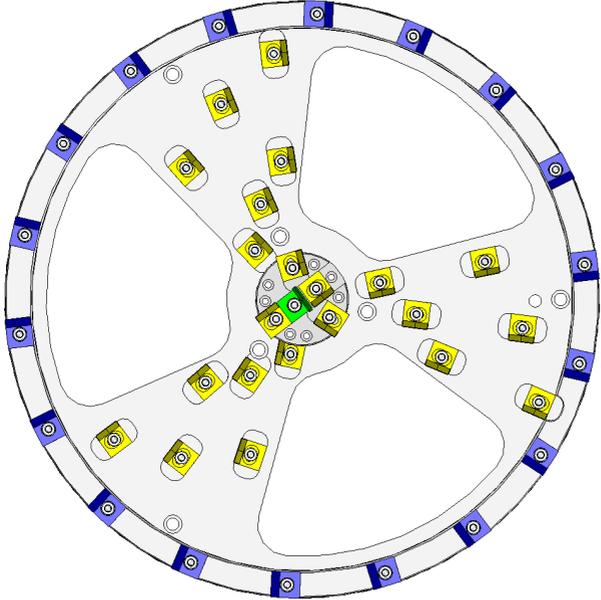
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.600</p> 	22	18	1	

Tabelle 16: Bestückung 14.600 bei Betonablagerungen



Bei steigender Betonablagerung kann man die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Aussen» stellen um etwas anzufräsen. Danach werden die Fräszähne wieder auf «Neutral» gestellt. Damit kann verhindert werden, dass der Fräser nach oben verläuft.

5.8 Übersicht Zahnstellungen

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

6 Installation

6.1 Bestückung

Um den Schlagbohrfräser optimal auf das Spülfahrzeug abzustimmen, benötigt die enz[®] 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 den Schlagbohrfräser neu abstimmen.

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 Schlagbohrfräser auf den Druckschlauch geschraubt. Die Schlagbohrfräser haben unterschiedliche Gewinde-Dimensionen, welche im Kapitel "Technische Daten" ab Seite 15 ersichtlich sind.

Die Schlagbohrfräser drehen standardmässig im Gegenuhrzeigersinn, dadurch ist während dem Betrieb das Lösen vom Druckschlauch nicht möglich.



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

6.3 Vorbereitungsarbeiten

Bevor ein Fräsprojekt überhaupt realisiert werden kann, müssen folgende Punkte mit dem Auftraggeber abgeklärt werden:

- Pläne organisieren, auf welchen der Leitungsverlauf ersichtlich ist
- Foto- und Videomaterial des Rohrzustandes
- Rohrmaterial
- Rohrrinnendurchmesser und Rohrlänge
- Material der Ablagerungen im Rohr
- Länge der Ablagerungen im Rohr
- Wasserflussrichtung
- Steigung
- Zugang zum Rohr
- Haftungsausschuss vom Auftraggeber unterschreiben lassen

6.4 Arbeitsplatz einrichten

Vor dem Arbeiten mit dem Schlagbohrfräser sind folgende Massnahmen zu treffen:

- ⚠ Absperrungen und Schutzeinrichtungen (Faltsignal, Absperrseile usw.) installieren.
- ⚠ 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.
- ⚠ Der Arbeitsbereich ist so abzusperren, dass keine Absturzgefahr und Gefahren durch den Strassenverkehr bestehen.
- ⚠ Haftungsausschluss unterschreiben lassen, um sich bei allfälligen Schäden abzusichern.
- ⚠ Zugang zum Rohr sicherstellen, damit man den Fräser ohne Probleme ins Rohr einsetzen kann. Allenfalls das Rohr freispitzen, bis der Schlagbohrfräser min. zur Hälfte in das Rohr eingeführt werden kann.
- ⚠ Spülfahrzeug mit genügend Leistung organisieren.
- ⚠ Bei schweren Fräsern eine 3-Bein-Winde organisieren (nicht am Schlauch in den Schacht lassen).
- ⚠ Geschultes Arbeitspersonal, welches sich mit Fräsarbeiten auskennt, für das Fräsprojekt organisieren.



Abbildung 10: Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich



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

7 Betrieb

7.1 Funktionsprinzip

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

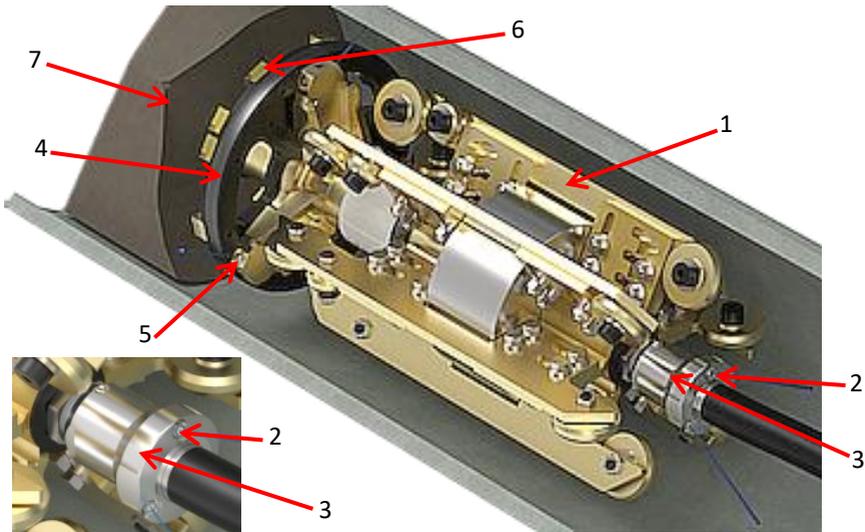


Abbildung 11: Funktionsprinzip

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 **51** 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 Schlagbohrfräasers beschädigen.
2. Kontrollieren Sie mit einer Kamera den Rohrzustand und machen Sie eine Bestandsaufnahme.
3. Kontrollieren Sie die Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel (Seite **20**) und führen Sie danach den Schlagbohrfräser ins Rohr ein.
4. Schieben Sie den Schlagbohrfräser mindestens zu seiner halben Länge in das zu reinigende Rohr ein.
5. Lassen Sie den Schlagbohrfräser mit ca. 80 bar anlaufen und führen Sie ihn bis zur Ablagerung.
6. Erhöhen Sie den Druck langsam bis 100 bar am Schlagbohrfräser. 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 Fräser leicht zurück und führen Sie den Schlagbohrfräser wieder langsam ans Material heran.
8. Stoppen Sie die Arbeiten nach 2 Minuten, nehmen Sie den Schlagbohrfräser unter 50 bar Druck heraus und kontrollieren Sie die Zähne erneut mit einem Drehmomentschlüssel (Seite **20**).
9. Kontrollieren Sie dazu gleich den Rohrzustand mit einer Kamera und überprüfen Sie das Rohr auf allfällige Rohrschäden.
10. Setzen Sie nun den Schlagbohrfräser wieder ins Rohr ein und setzen Sie die Fräsarbeiten fort.
11. Kontrollieren Sie danach die Zähne des Schlagbohrfräasers jede Stunde auf Schäden und Verschleiss. Kontrollieren Sie zusätzlich die Schrauben der Zähne mit einem Drehmomentschlüssel auf ihren festen Sitz (Seite **20**). Wiederholen Sie diesen Schritt jede Stunde.
12. Überwachen Sie die Arbeit regelmässig mit einer Kamera.
13. Führen Sie, für ein bestes Ergebnis, nach dem Fräsen eine Rundumreinigung mit einer Rotierdüse durch.
14. 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 Schlagbohrfräser effizient arbeiten zu lassen.

Beim Ansteigen des Wassers nimmt der Wassergegendruck zum 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 Schlagbohrfräser dreht oder steht. Es ist hilfreich, wenn ein Mitarbeiter mit Funkkontakt zum Bediener zum nächsten Schacht geht, um auf Fräsgeräusche 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 Schlagbohrfräser 0.5 m zurück und unterbrechen Sie 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 fräsen oder beim Fräsen grosser Neigungen.



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 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 Fräser 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 Schlagbohrfräser nicht weiterfräsen. Schäden an Rohrwand und Schacht können die Folge sein.

7.5 Reinigen von sensiblen Rohren

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.

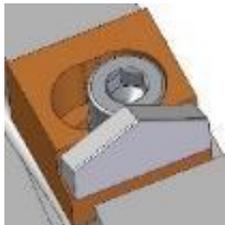


Abbildung 12: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre

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 Kunststoffrohren. Das heisst, dass die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Innen» versetzt sein müssen, um das Rohr nicht zu beschädigen.

7.6 Arbeiten in einem leicht beschädigten Rohr

Leicht beschädigte Rohre weisen in der Regel Risse in der Rohrwand auf. Bitte melden Sie derartige Beobachtungen immer 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 Rohrumgebung ausgespült werden. Schwere Verletzungen und Sachschäden können die Folge sein.



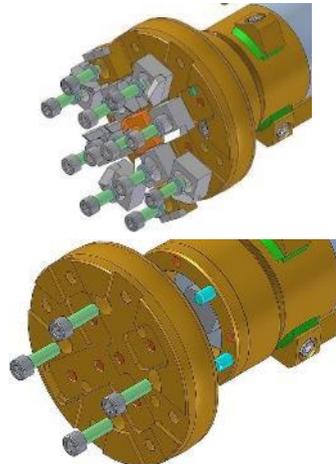
Verwenden Sie ein abgenutztes Paar Kurvenscheiben. Damit erhalten Sie einen sanfteren Schlag.

7.7 Arbeiten mit Diamant-Krone

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

7.7.1 Diamant-Krone montieren

1. Entfernen Sie alle Fräszähne.
2. Lösen Sie die vier Schrauben und entfernen Sie den Fräskopf.



3. Lösen Sie die Zentrumschraube und entfernen Sie die Tellerfeder.
4. Ziehen Sie die komplette Nabe ab und legen Sie die grosse Distanzscheibe (\varnothing 80 mm) über die Welle. Setzen Sie danach die Nabe wieder auf die Welle.
5. Setzen Sie anstelle der Tellerfeder die kleine Distanzscheibe (60 mm) ein. Bestreichen Sie die Zentrumschraube mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit einem Anziehdrehmoment von 180 Nm an.
6. Bestreichen Sie die Kopfschrauben mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit 50 Nm an.
7. Setzen Sie die Diamant-Krone auf. Bestreichen Sie die vier Schrauben mit Plantogel 4000 (14.99005), legen Sie die Nord-Lock-Scheiben auf die Schrauben und ziehen Sie diese mit einem Anziehdrehmoment von 38 Nm an.

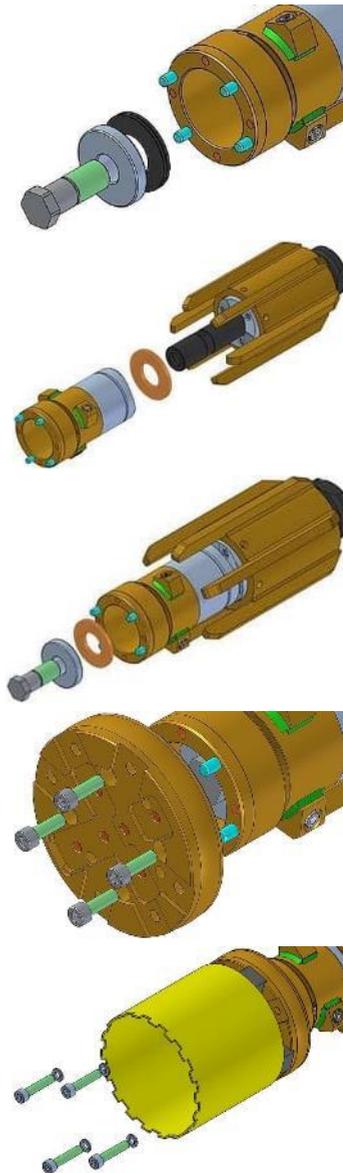


Abbildung 13: Diamant-Krone montieren

7.8 Nach Gebrauch

Nach Gebrauch des Schlagbohrfräasers gibt es einige Punkte zu beachten:

- Spülen Sie den Schlagbohrfräser mit Frischwasser ab.
- Spraysen Sie den kompletten Schlagbohrfräser mit Oil Spray Bio (C191) ein. Drehen Sie anschliessend den Fräskopf einige Male von Hand.
- Kontrollieren Sie die Hartmetallzähne auf Verschleisspuren und ersetzen Sie allenfalls die defekten Hartmetallzähne.
- Ziehen Sie alle Schrauben an den Kufen mit einem Anziehdrehmoment von 42 Nm nach.
- Schmiernippel am Drehgelenk nach ca. 20 Arbeitsstunden mit einem Stoss Universalfett aus der Fettpresse versorgen. Bei starkem Gebrauch alle zwei Tage.

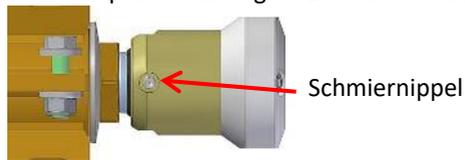


Abbildung 14: Schmiernippel

7.9 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.

7.10 Zentrumskappe demontieren und montieren

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.
3. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumskappe auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).
4. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 12 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

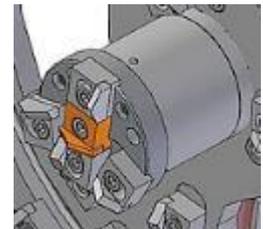
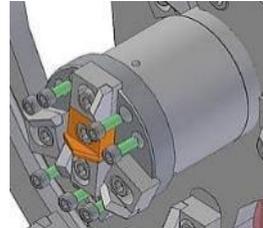
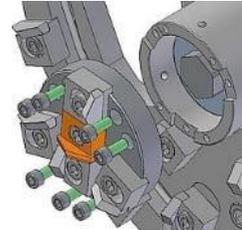
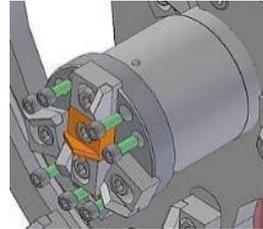


Abbildung 15: Zentrumskappe de- und montieren

7.11 Zugstange montieren

Befolgen Sie die Schritte die im Unterkapitel **7.10** beschrieben sind und die folgenden Ergänzungen:

- Lösen Sie nach Schritt zwei zusätzlich die Zentrumschraube.
- Ersetzen Sie die Zentrumschraube durch die Zentrumschraube mit Bohrung (15.ZKB).
- Befolgen Sie die Schritte drei und vier.
- Bestreichen Sie die Zugstange mit Loctite 243 (192) und montieren Sie diese anstelle der Zentrumschraube mit einem Anziehdrehmoment von 180 Nm. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

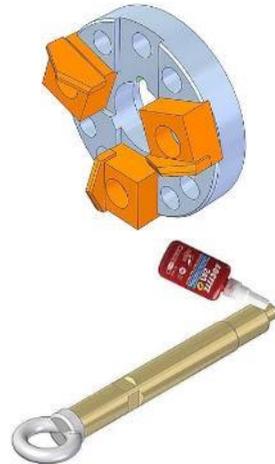
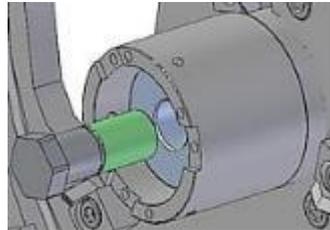
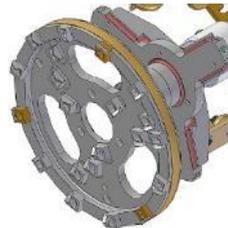
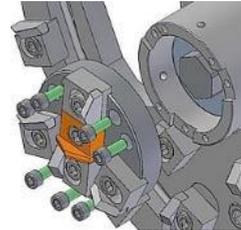
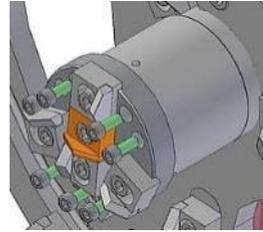


Abbildung 16: Zugstange montieren

7.12 Schlagbohrfräser auf anderen 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 Zentrumschuppe indem Sie die Zentrumschuppe 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.



6. Bestreichen Sie die Gewinde der sechs Innensechskantschrauben mit Loctite 243 (C192). Ziehen Sie diese danach mit einem Anziehdrehmoment von 50 Nm an.
7. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumschappe auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).
5. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 12 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

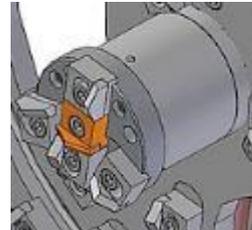
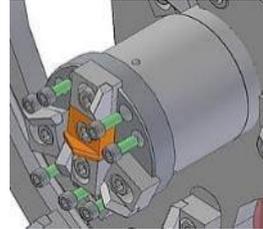


Abbildung 17: Fräskopf wechseln

7.12.2 Kufen einstellen

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

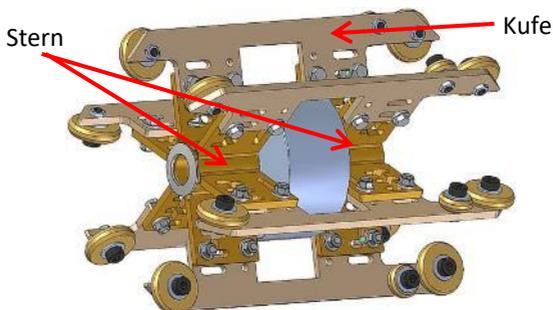


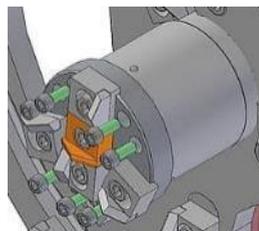
Abbildung 18: Kufen einstellen



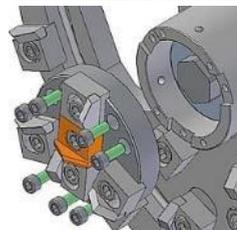
Achten Sie darauf, dass der Kufendurchmesser ca. 10 mm grösser ist als der Fräskopfdurchmesser.

7.13 Schlag aus- und einschalten

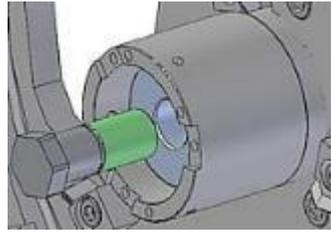
1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.
 - ❗ Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.



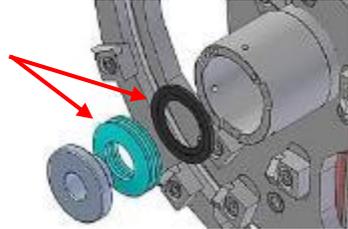
2. Entfernen Sie die Zentrumschuppe indem Sie die Zentrumschuppe am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.



3. Lösen Sie die Zentrumschraube.



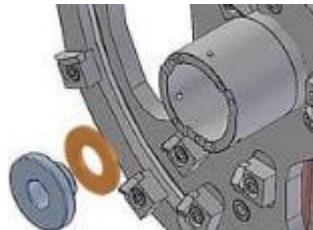
4. Entfernen Sie die drei Tellerfedern und die Gleitscheibe.



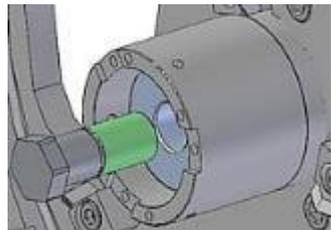
5. Entfernen Sie die Nabe von der Welle und legen Sie die grosse Distanzscheibe auf die Welle. Fetten Sie die Welle mit Plantogel 4000 (14.99005) und setzen danach die Nabe wieder auf die Welle.



6. Montieren Sie die kleine Distanzscheibe und den Deckel.



7. Bestreichen sie die Zentrumschraube mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit 180 Nm an.



8. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumskappe auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).
9. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 12 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.
10. Um den Schlag wieder einzuschalten, führen Sie die Schritte 4-6 in umgekehrter Reihenfolge aus.

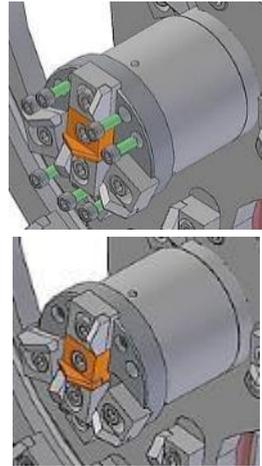


Abbildung 19: Schlag aus- und einschalten

7.14 Störungen

7.14.1 Der Schlagbohrfräser blockiert

1. Zum erneuten Hochfahren ziehen Sie den Schlagbohrfräser leicht zurück (ca. 20-30 cm).
2. Rütteln Sie am Wasserschlauch, 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 Schlagbohrfräser blockiert oft

Vorschubkraft und Rotationskraft sind nicht optimal aufeinander abgestimmt, d.h. die Vorschubkraft sollte reduziert werden.

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 **54**).

7.14.4 Der Schlagbohrfräser verläuft nach oben

Bei wenig aber harter Ablagerung im Rohr kann das Werkzeug auf die Ablagerung hochgleiten. Stellen Sie die Fräszähne 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

Um eine optimale Reinigungsleistung zu gewährleisten, sind Düseneinsätze in regelmässigen Abständen zu kontrollieren. Die Abnutzung ist vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Wassers abhängig.



VORSICHT!

Abgenutzte Düseneinsätze beeinträchtigen die Funktion und Reinigungsleistung der Werkzeuge. Schäden an Werkzeug und Rohrsystem 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. Befreien Sie den Düseneinsatz von Schmutz und erhitzen Sie ihn ca. 10 Sekunden mit dem Gasbrenner (C158).
2. Demontieren Sie den Düseneinsatz mit einem Steckschlüssel.
3. Reinigen Sie die Gewindebohrung und den neuen Düseneinsatz fettfrei. Z.B. mit Aceton.
4. Bestreichen Sie das Gewinde des Düseneinsatzes mit Loctite 243 (C192).
5. Schrauben Sie den Düseneinsatz sofort mit dem Steckschlüssel bis zum Anschlag in den Werkzeugkörper.
6. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur aushärten.

8.2 Pflege

Reinigen Sie den Schlagbohrfräser mit Frischwasser und sprühen Sie den Fräser nach jedem Gebrauch mit Oil Spray Bio (C191) ein um ihn vor Korrosion zu schützen.



Sprühen Sie bei längerem Nichtgebrauch zusätzlich die Düsenlöcher und das Anschlussgewinde ein.

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 [24](#)). Bestreichen Sie dazu die Schraube mit Plantogel 4000 (14.99005) und legen Sie die Nord-Lock-Scheibe auf.
4. Ziehen Sie die Schraube mit 38 Nm an.

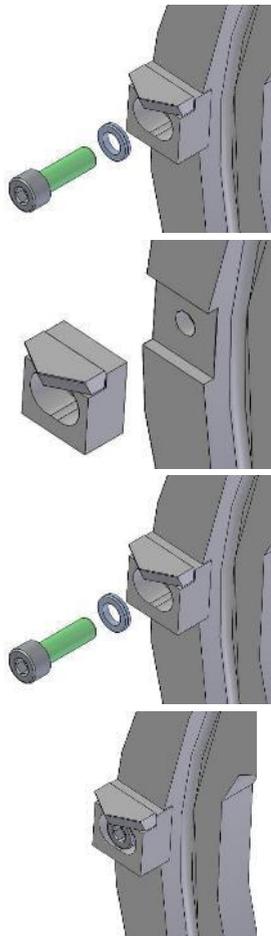
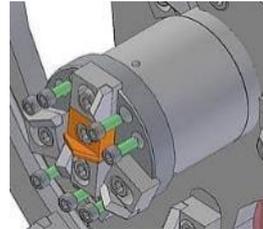


Abbildung 20: Fräszahn wechseln

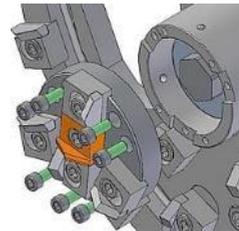
8.4 Gleitscheibe und Tellerfedern wechseln

Alle Schlagbohrfräser besitzen eine Scheibe, welche zusätzlich Schlagkräfte aufnimmt. Die Scheibe muss spätestens dann ersetzt werden, wenn der 4.0 mm dicke Ring auf 2.0 mm abgenutzt worden ist. Der Verschleiss ist je nach Beanspruchung des Werkzeuges sehr unterschiedlich.

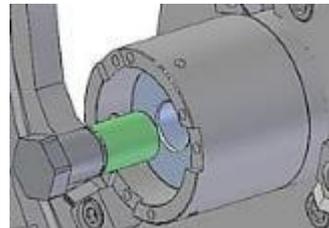
1. Lösen Sie die sieben Innensechskantschrauben.
 ! Die Schrauben sind mit Tuflok gesichert und mit einem Inbusschlüssel lösbar.



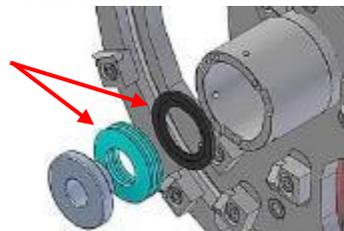
2. Entfernen Sie die Zentrumschuppe indem Sie die Zentrumschuppe am Rand mit einem Nylonhammer gleichmässig nach vorne schlagen.



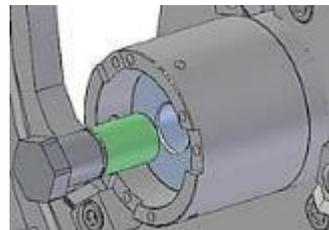
3. Lösen Sie die Zentrumschraube.



4. Ersetzen Sie die Gleitscheibe und die Tellerfedern durch neue Ersatzteile.



5. Bestreichen sie die Zentrumschraube mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit 180 Nm an.



6. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumschappe auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).
7. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 12 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

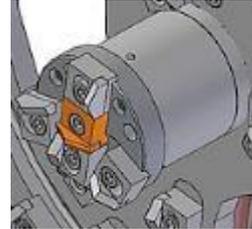
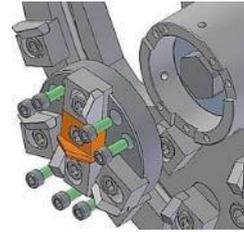
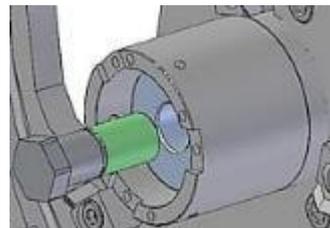
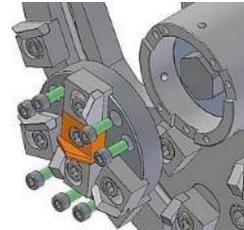
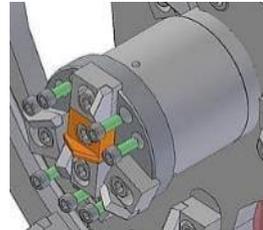


Abbildung 21: Gleitscheibe und Tellerfedern wechseln

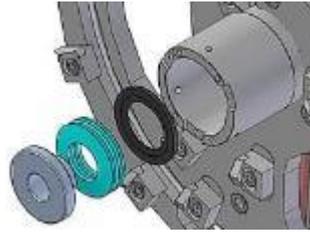
8.5 Kurvenscheiben wechseln

Die Kurvenscheiben Art.-Nr. 14.K04 / 14.K05 müssen von Zeit zu Zeit (nach ca. 30 Stunden oder der Hub ist unter 2 mm) ausgewechselt werden. Der Verschleiss ist sehr unterschiedlich und richtet sich nach der Beanspruchung des Schlagbohrfräasers.

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 Zentrumschraube.



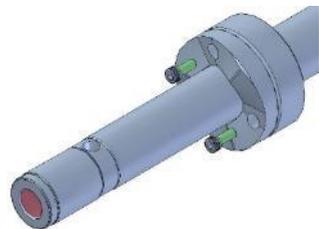
4. Entfernen Sie die Gleitscheibe und die Tellerfedern.



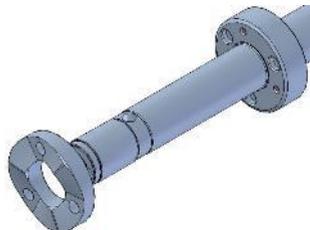
5. Ziehen sie die Nabe von der Welle.



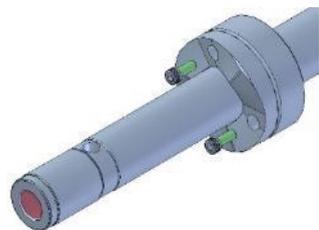
6. Lösen Sie die drei Schrauben der Kurvenscheibe.



7. Ersetzen Sie die Kurvenscheiben durch neue.

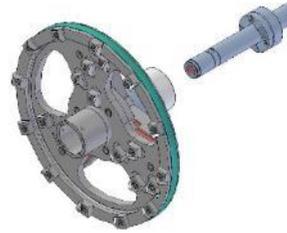


8. Ziehen Sie die Schrauben 12 Nm an.

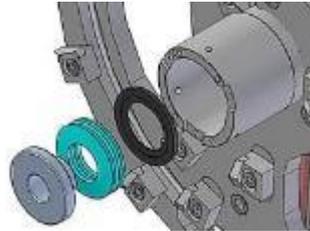


9. Führen Sie die Arbeitsschritte 6-8 auch auf der Rückseite der Nabe durch.

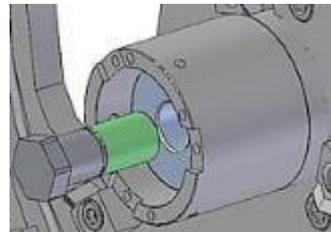
10. Setzen Sie die Nabe auf die Welle.



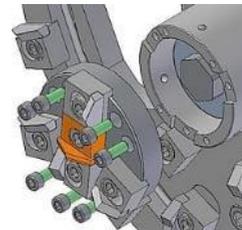
11. Fügen Sie die Gleitscheibe und die Tellerfedern ein.



12. Bestreichen sie die Zentrumschraube mit Loctite 243 (C192) und ziehen Sie diese mit 180 Nm an.



13. Reinigen Sie die Auflageflächen. Die Schrauben, Innen- und Aussengewinde müssen öl- und fettfrei sein. Setzen Sie die Zentrumschraube auf die Nabe und bestreichen Sie die Schrauben mit Loctite 243 (C192).



14. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 12 Nm an. Lassen Sie den Klebstoff mindestens 24 h trocknen.

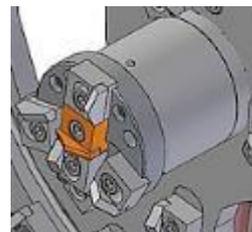
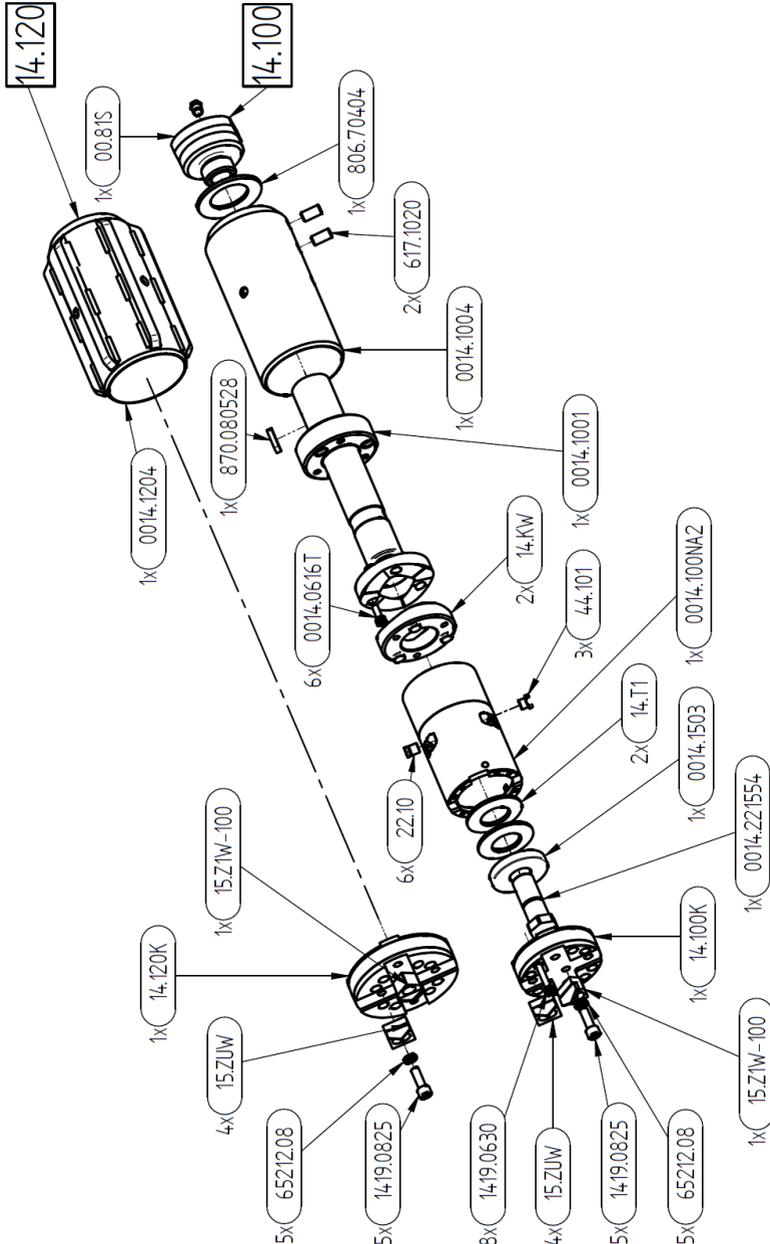


Abbildung 22: Kurvenscheiben wechseln

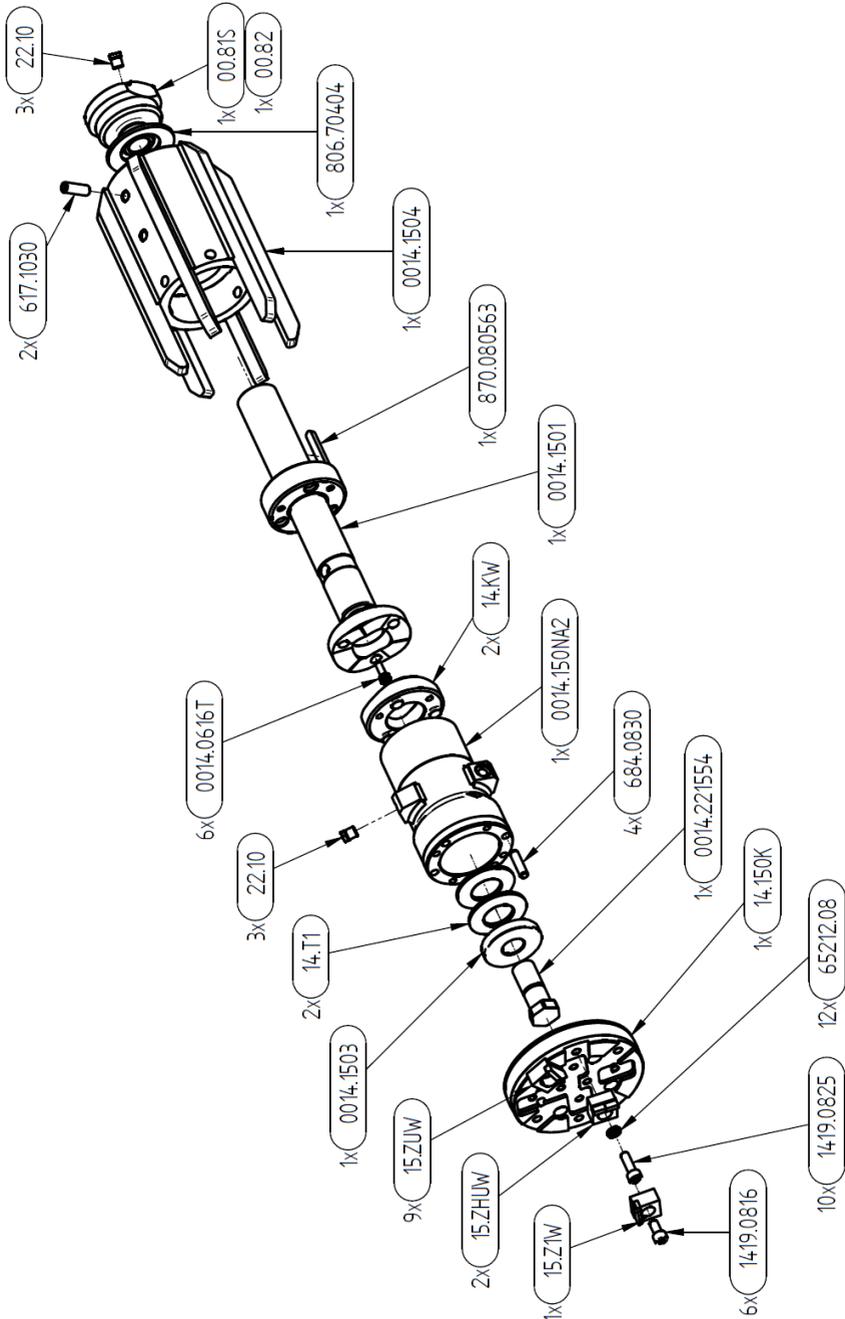
9 Ersatzteile/Zubehör

9.1 14.100 und 14.120



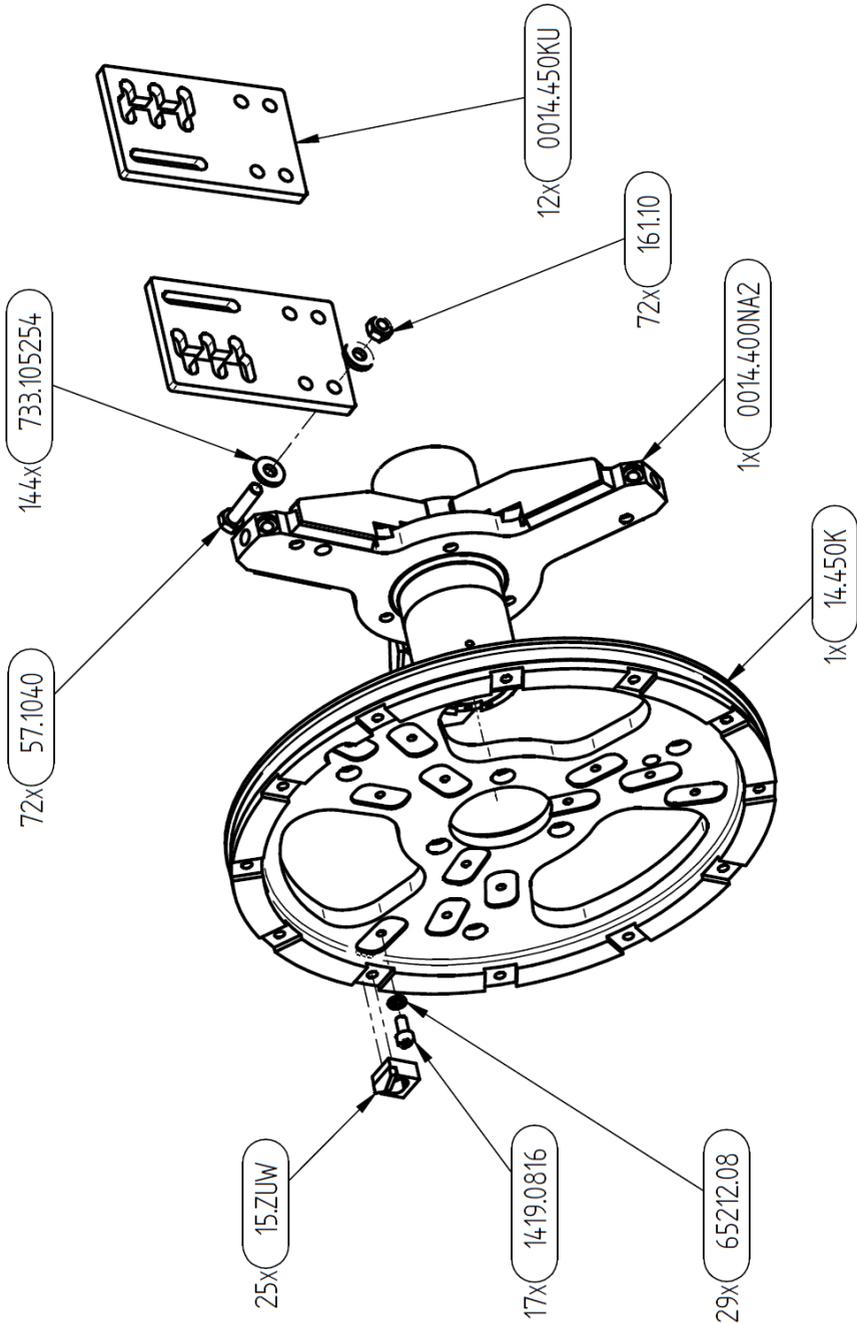
Zeichnung 1: Explosion 14.100 und 14.120

9.2 14.150



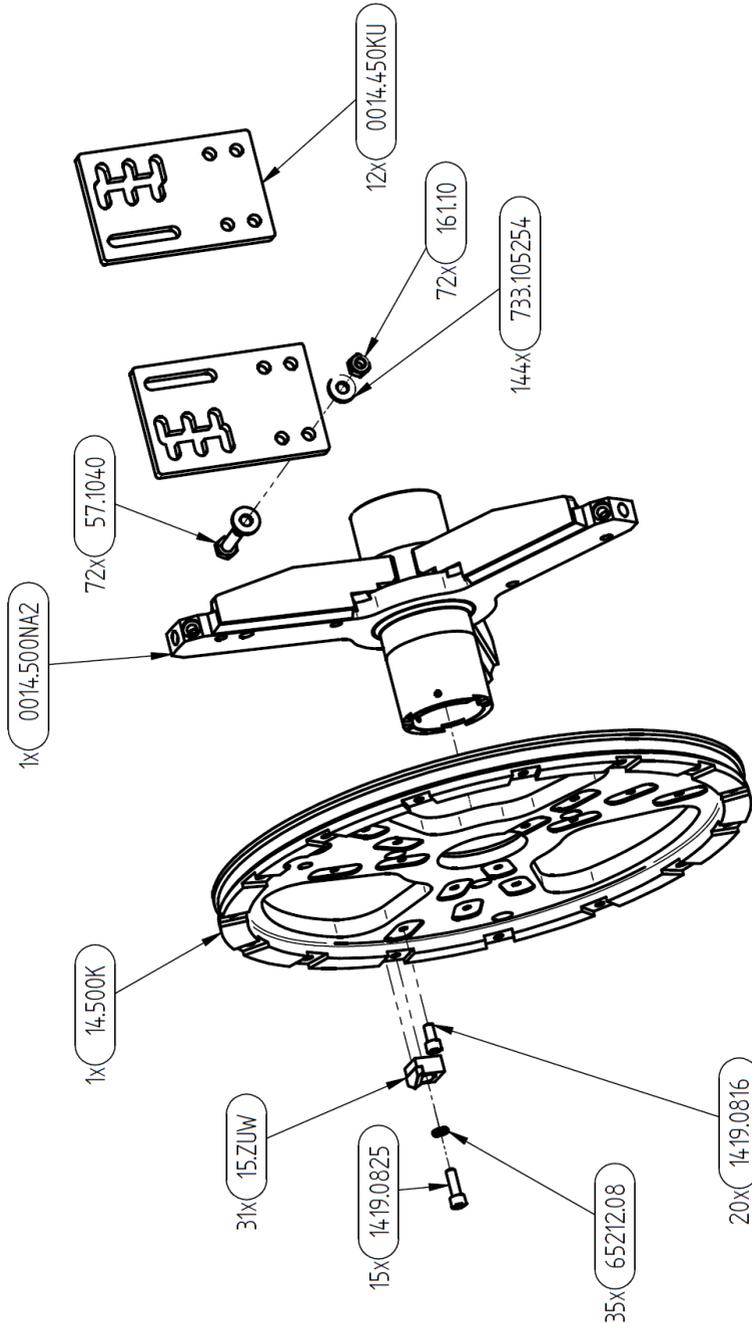
Zeichnung 2: Explosion 14.150

9.4 14.450 (Unterschied zu 14.400)



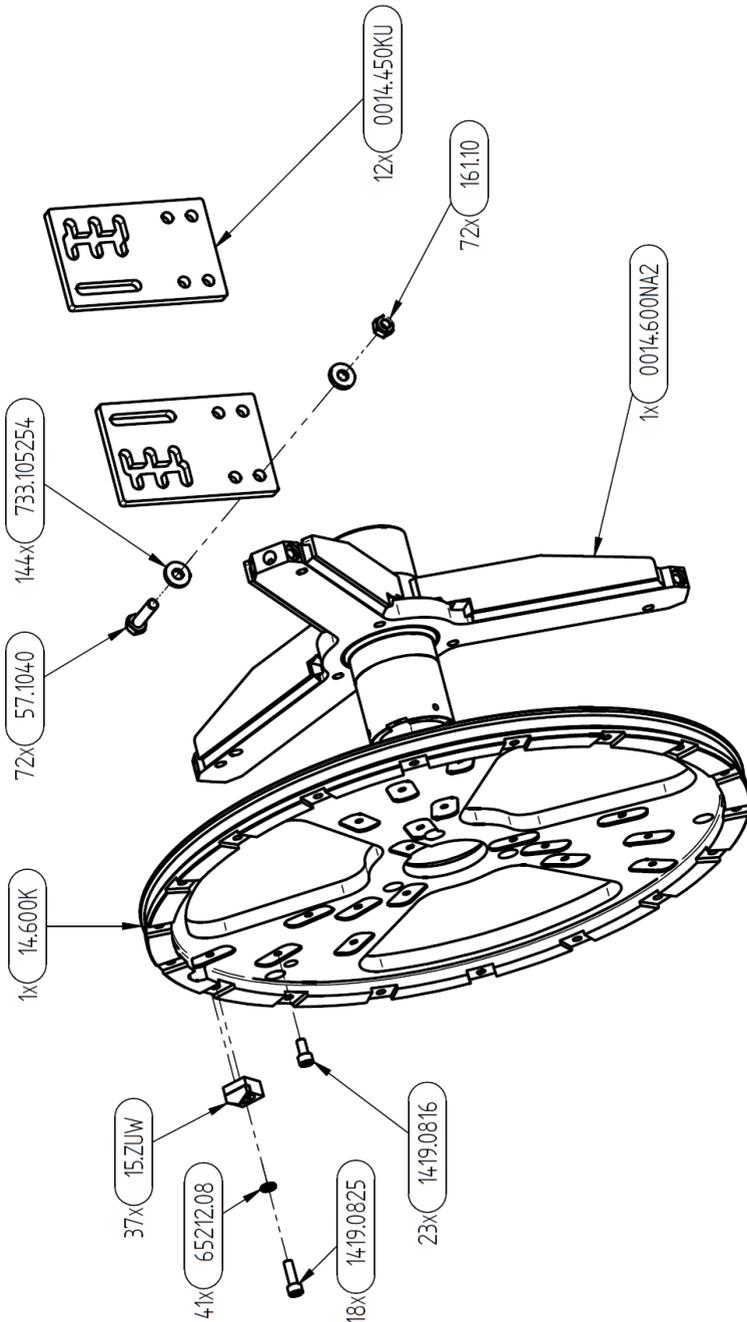
Zeichnung 4: Explosion 14.450 (Unterschied zu 14.400)

9.5 14.500 (Unterschied zu 14.400)



Zeichnung 5: Explosion 14.500 (Unterschied zu 14.400)

9.6 14.600 (Unterschied zu 14.400)



Zeichnung 6: Explosion 14.600 (Unterschied zu 14.400)

9.7 Zubehör

9.7.1 Fräszähne

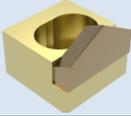
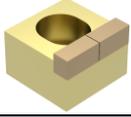
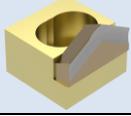
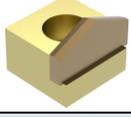
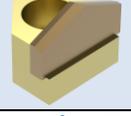
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	15.ZU	Universalzahn	14.100-14.600
	15.ZHU	Hartmetall Umfangszahn	14.150-14.600
	15.ZU-GSL	Universalzahn Geschliffen	14.100-14.600
	15.Z1	Schlagfräszahn Zentrum	14.120-14.600
	15.Z1-100	Schlagfräszahn Zentrum	14.100
	15.ZD	Diamant Fräszahn	14.100-14.600

Tabelle 17: Zubehör Fräszähne

9.7.2 Zentrumsappen und Fräsköpfe

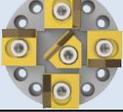
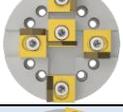
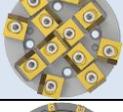
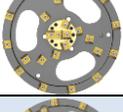
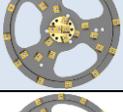
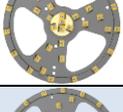
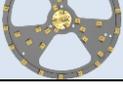
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	15.ZK	Zentrumsappe	14.400-14.600
	15.ZKB	Zentrumsappe mit Bohrung für Zugstange	14.400-14.600
	14.100K	Schlagfräskopf mit Zähnen 100 mm	14.100
	14.120K	Schlagfräskopf mit Zähnen 120 mm	14.120
	14.150K	Schlagfräskopf mit Zähnen 150 mm	14.150
	14.400K	Schlagfräskopf mit Zähnen 400 mm	14.400
	14.450K	Schlagfräskopf mit Zähnen 450 mm	14.450
	14.500K	Schlagfräskopf mit Zähnen 500 mm	14.500
	14.600K	Schlagfräskopf mit Zähnen 600 mm	14.600

Tabelle 18: Zubehör Zentrumsappen und Fräsköpfe

9.7.3 Naben

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	14.100NA	Nabe zu Schlagbohrfräser 100-120 mm	14.100-14.120
	14.150NA	Nabe zu Schlagbohrfräser 150 mm	14.150
	14.400NA	Nabe zu Schlagbohrfräser 400-450 mm	14.400-14.450
	14.500NA	Nabe zu Schlagbohrfräser 500 mm	14.500
	14.600NA	Nabe zu Schlagbohrfräser 600 mm	14.600

Tabelle 19: Zubehör Naben

9.7.4 Diamant-Krone

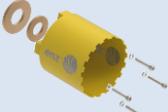
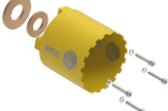
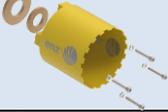
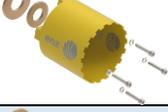
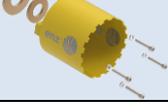
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	0014.100D	Diamant-Krone	14.100
	0014.120D	Diamant-Krone	14.120
	0014.150D	Diamant-Krone	14.150
	0014.400D	Diamant-Krone	14.400
	0014.450D	Diamant-Krone	14.450

Tabelle 20: Zubehör Diamant-Krone

9.7.5 Diverses

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	14.K04	Kurvenscheibe 4 mm mit Schrauben	14.100-14.150
	14.K05	Kurvenscheibe 5 mm mit Schrauben	14.400-14.600
	0014.0616T	Zylinderschraube für Kurvenscheibe	14.K04 14.K05
	0014.3007	Kufe Schlagbohrfräser inkl. Rollen	14.400-14.600
	14.450KU	1 Satz Zwischenplatten inkl. Schrauben	14.450-14.600
	0010.3809	Stahlrollen zu Schlagbohrfräser Ø 60 mm	14.400-14.600
	0010.38091	Stahlrollen Kufenmitte Ø 40 mm	14.400-14.600
	14.T1	Tellerfeder vergütet 3.5 mm	14.100-14.600
	14.G	Gleitscheibe zu Schlagbohrfräser	14.400-14.600
	14.D	Distanzscheiben	14.100-14.600

	0014.1503	Deckel	14.100-14.150
	0014.3003	Deckel	14.400-14.600
	14.2215ZS	Zugstange	14.400-14.600
	001430011	Verlängerung Welle	14.400-14.600
	0014.3008	Zusatzgewicht zu Schlagbohrfräser	14.400-14.600
	20141.08SS	Nord-Lock Keilsicherungs- scheibe M8	14.100-14.600
	24.125S	Drehgelenk mit Schubdüsen	14.100-14.600
	14.99001	Drehmomentschl üssel	
	14.99004	Handhebel fettpre sse	
	14.99005	Plantogel 4000 Fett	
	C191	Oil Spray Bio 500 ml	

	C192	Loctite 243 50 ml	
---	------	----------------------	--

Tabelle 21: Zubehör Divers

10 Verzeichnis

10.1 Tabellen

<i>Tabelle 1: Legende für Technische Daten</i>	15
<i>Tabelle 2: Technische Daten 14.100</i>	16
<i>Tabelle 3: Technische Daten 14.120</i>	17
<i>Tabelle 4: Technische Daten 14.150</i>	18
<i>Tabelle 5: Technische Daten 14.400-14.600</i>	19
<i>Tabelle 6: Übersicht Fräszähne</i>	21
<i>Tabelle 7: Zahnstellungen auf dem Aussenring</i>	24
<i>Tabelle 8: Tabelle Bestückung 14.100-14.400 bei Kalkablagerungen</i>	25
<i>Tabelle 9: Bestückung 14.450-14.500 bei Kalkablagerungen</i>	26
<i>Tabelle 10: Bestückung 14.600 bei Kalkablagerungen</i>	27
<i>Tabelle 11: Bestückung 14.100-14.400 bei Holz- und Kunststoffablagerungen</i>	28
<i>Tabelle 12: Bestückung 14.450-14.500 bei Holz- und Kunststoffablagerungen</i>	29
<i>Tabelle 13: Bestückung 14.600 bei Holz- oder Kunststoffablagerungen</i>	30
<i>Tabelle 14: Bestückung 14.100-14.400 bei Betonablagerungen</i>	31
<i>Tabelle 15: Bestückung 14.450-14.500 bei Betonablagerungen</i>	32
<i>Tabelle 16: Bestückung 14.600 bei Betonablagerungen</i>	33
<i>Tabelle 17: Zubehör Fräszähne</i>	63
<i>Tabelle 18: Zubehör Zentrumschappen und Fräsköpfe</i>	64
<i>Tabelle 19: Zubehör Naben</i>	65
<i>Tabelle 20: Zubehör Diamant-Krone</i>	66
<i>Tabelle 21: Zubehör Divers</i>	69

10.2 Abbildungen

<i>Abbildung 1: Bezeichnung der Teile (14.100)</i>	16
<i>Abbildung 2: Bezeichnung der Teile (14.120)</i>	17
<i>Abbildung 3: Bezeichnung der Teile (14.150)</i>	18
<i>Abbildung 4: Bezeichnung der Teile (14.400-14.600)</i>	19
<i>Abbildung 5: Anziehdrehmomente 14.100-14.150</i>	20
<i>Abbildung 6: Anziehdrehmomente 14.400-14.600</i>	20
<i>Abbildung 7: Fräszähne auf der Zentrumschappe</i>	22
<i>Abbildung 8: Fräszähne auf dem Innenring</i>	22
<i>Abbildung 9: Fräszähne auf dem Aussenring</i>	23
<i>Abbildung 10: Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich</i>	35
<i>Abbildung 11: Funktionsprinzip</i>	36
<i>Abbildung 12: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre</i>	39
<i>Abbildung 13: Diamant-Krone montieren</i>	41
<i>Abbildung 14: Schmiernippel</i>	42
<i>Abbildung 15: Zentrumschappe de- und montieren</i>	43
<i>Abbildung 16: Zugstange montieren</i>	44

<i>Abbildung 17: Fräskopf wechseln</i>	46
<i>Abbildung 18: Kufen einstellen</i>	47
<i>Abbildung 19: Schlag aus- und einschalten</i>	49
<i>Abbildung 20: Fräszahn wechseln</i>	52
<i>Abbildung 21: Gleitscheibe und Tellerfedern wechseln</i>	54
<i>Abbildung 22: Kurvenscheiben wechseln</i>	56

10.3 Zeichnungen

<i>Zeichnung 1: Explosion 14.100 und 14.120</i>	57
<i>Zeichnung 2: Explosion 14.150</i>	58
<i>Zeichnung 3: Explosion 14.400</i>	59
<i>Zeichnung 4: Explosion 14.450 (Unterschied zu 14.400)</i>	60
<i>Zeichnung 5: Explosion 14.500 (Unterschied zu 14.400)</i>	61
<i>Zeichnung 6: Explosion 14.600 (Unterschied zu 14.400)</i>	62

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