



IMC Recycling Schlagbohrfräser

14.100R

14.120R

14.150R



**Betriebsanleitung
Deutsch**

November 23 | Version 1.0



Inhalt

Inhalt.....	1
Vorwort.....	3
Zweck des Dokuments.....	3
1 Sicherheit.....	4
1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise.....	4
1.2 Zielgruppe.....	4
1.3 Anforderung an die Anwender.....	4
1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise.....	4
1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.....	5
1.6 Bestimmungsgemässe Verwendung.....	5
1.7 Sicherheitshinweise für Modifikationen.....	6
1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen.....	6
1.9 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
2 Rechte.....	10
2.1 Urheberrecht.....	10
2.2 Haftungsausschluss.....	10
2.3 Garantiebedingungen.....	10
3 Recycling Schlagbohrfräser.....	11
3.1 Einführung.....	11
3.2 Einsatzgebiet.....	11
4 Installation.....	12
4.1 Montage der Werkzeuge.....	12
4.2 Vorbereitungsarbeiten.....	12
4.3 Arbeitsplatz einrichten.....	12
5 Betrieb.....	14
5.1 Funktionsprinzip.....	14
5.2 Werkzeuge betreiben.....	15
5.3 Reinigen von Kunststoffrohren.....	17
5.4 Reinigen von leicht beschädigten Rohren.....	17
5.5 Abschliessende Arbeiten.....	18
5.6 Pflege nach dem Gebrauch.....	18
5.7 Störungen.....	18
6 Wartung.....	19
6.1 Wartung nach jedem Einsatz.....	19
6.2 Düseneinsätze.....	19
6.3 Teile ersetzen.....	20
6.4 Fräszahn wechseln.....	21
6.5 Kurvenscheiben.....	22

6.6	Entsorgung und Umweltschutz	25
7	Technische Daten	26
7.1	14.100R.....	26
7.2	14.120R.....	27
7.3	14.150R.....	28
7.4	Anzugsdrehmomente der Schrauben.....	29
7.5	Fräszähne	29
7.6	Anwendungsdurchmesser ändern	33
7.7	Schlag aus- und einschalten	35
7.8	Arbeiten mit Diamantbohrkrone.....	37
8	Lieferumfang Set / Zubehör	38
8.1	Fräszähne	38
8.2	Fräsköpfe	39
8.3	Diamantbohrkrone	39
8.4	Käfige.....	40
8.5	Diverses	40
9	Verzeichnis.....	42
9.1	Abbildungen	42
9.2	Tabellen	42

Version	Revision	Datum	Visum
1.0	erstellt	Dezember 23	bbi

Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

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

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

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

enz® technik ag

Tel. +41 41 676 77 66

info@enz.com



Feedbackformular

www.enz.com/de/header/feedback

Verantwortlicher für die Dokumentation:

Bryan Bieri (Tech. Support / Leiter QM)

Änderungen und Weiterentwicklungen infolge technischen Fortschritts sowie Druckfehler vorbehalten.

Zweck des Dokuments

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



Wichtig!

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.

Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

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

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

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

1 Sicherheit

1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise

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

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

1.2 Zielgruppe

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

1.3 Anforderung an die Anwender

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

- sich im Umfeld der Kanalunterhaltsarbeiten auskennen und Fachkenntnisse mit sich bringen.
- für die Anwendung des Produktes entsprechend geschult und instruiert sein.
- die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel „**Sicherheit**“ gelesen und verstanden haben.

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

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



Hinweise im Kapitel „**Wartung**“ beachten!

1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise

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

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

1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung



GEFAHR!

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



WARNUNG!

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



VORSICHT!

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



Informationen für die technisch richtige und effiziente Nutzung des Produktes.

1.6 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist für die Innenreinigung von Rohren (Kanalreinigung) bestimmt. Für eine sach- und bestimmungsgemässe Verwendung des Werkzeuges sind folgende Punkte zu beachten:

- ⚠ Das Reinigungswerkzeug darf ausschliesslich in Rohren oder rohrähnlichen Kanälen verwendet werden. Das zu reinigende Profil muss dabei geschlossen und von Material umgeben sein.
- ⚠ Folgende Rohrtypen können bearbeitet werden:
 - PE-Rohre
 - Stahlrohre
 - Betonrohre
- ⚠ Für die Anwendung in Rohren aus anderen Materialien ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.
- ⚠ Das Produkt darf nur mit korrekten und fehlerfreien Anschlüssen betrieben werden.
- ⚠ Reinigungsbereiche (Schacht, Zulauf usw.) müssen während dem Betrieb einschliesslich Aufbau und Aufräumarbeiten ausreichend abgesichert sein.

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

1.7 Sicherheitshinweise für Modifikationen

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

1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

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

Im Folgenden wird die von der SUVA vorgeschriebene Schutzausrüstung erläutert.

Siehe hierzu in der Broschüre:

Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Bestellnummer: 44062.d

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



Isoliergeräte

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



Isoliergeräte

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



Rettungsgurt

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



Geeignete Arbeitskleidung

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



Geeignetes Schuhwerk

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



Handschuhe

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



Schutzhelm

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



Gehörschutz

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



Augenschutz

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



Netzunabhängige Beleuchtung

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

1.9 Allgemeine Sicherheitshinweise



Gefahr! | Hochdruck-Wasserstrahlen

Defekte oder unsachgemässer Betrieb des Produkts können Gefahren durch unter Druck stehendem Spritzwasser erzeugen. Halten Sie sich während dem Betrieb niemals im Kanal auf. Vergewissern Sie sich vor dem Betrieb vom einwandfreien Zustand des Produkts. Scharfe Wasserstrahlen können schwerste Verletzungen bis zum Abtrennen von Gliedmassen verursachen.



Gefahr! | Giftige Dämpfe

In Kanälen können sich giftige Dämpfe bilden. Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung wie Gasmasken, Gaswarngeräte und Rettungsurte. Das Einatmen von giftigen Dämpfen oder mit Partikeln verunreinigter Luft kann den **Tod** oder schwerste Verletzungen durch das Eindringen von 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 Schachttöffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen möglicherweise herabfallende Teile. Werfen Sie keine Werkzeuge oder Gegenstände in den Schacht hinunter. Betreten Sie keine Schächte die einsturzgefährdet sind. Personen könnten verschüttet werden.



Warnung! | Verätzungen

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



Warnung! | Absturz

Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind offene Schächte zu erwarten. Offene Schächte sind zu signalisieren. Achten Sie darauf, wo Sie hintreten.



Warnung! | Handverletzungen

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



Vorsicht! | Spitze Gegenstände

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



Vorsicht! | Sturz

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

2 Rechte

2.1 Urheberrecht

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

©2023 enz® technik ag, CH-6074 Giswil.
Alle Rechte vorbehalten.

2.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die:

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

2.3 Garantiebedingungen

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

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

3 Recycling Schlagbohrfräser

3.1 Einführung

Die enz® Recycling Schlagbohrfräser sind zum Fräsen von extrem harten Ablagerungen in Rohren konzipiert. Durch die modulare Bauweise, können mit einem Grundkörper mehrere Durchmesser bearbeitet werden.

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

3.2 Einsatzgebiet

Die enz® Recycling Schlagbohrfräser können mit frischem oder recyceltem Wasser betrieben werden und eignen sich für das Herausfräsen von folgenden Ablagerungen:

- Kalk
- Beton
- Kunststoff
- Holz
- Injektionen
- Etc.



VORSICHT!

Die Schlagbohrfräser dürfen nur von geschulten Mitarbeitern bedient werden. Nichteinhaltung führt zu grossen Sachbeschädigungen an Rohren und Werkzeugen!

4 Installation

4.1 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.

4.2 Vorbereitungsarbeiten

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

- Leitungsverlauf → Es können nur gerade Leitungen gefräst werden!
- Rohrinnendurchmesser des zu bearbeitenden Kanals
- Rohrmaterial und Qualität des zu bearbeitenden Kanals
- Art der Verunreinigung im Rohr (Kalk, Beton etc.)
- Höhe der Ablagerungen in %
- Beabsichtigte Spülrichtung → Es ist empfohlen gegen die Flussrichtung zu fräsen.
- Allfällige Steigung des zu bearbeitenden Kanals
- Zugangsmöglichkeit zum Kanal → Die ersten 40 cm des Rohres müssen frei sein!

4.3 Arbeitsplatz einrichten

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

-  Absperrungen und Schutzeinrichtungen (Faltsignal, Absperrseile usw.) installieren.
-  Der Arbeitsbereich ist so abzusperren, dass keine Absturzgefahr und Gefahren durch den Strassenverkehr bestehen.
-  Die notwendigen Informationen über die in den Schacht eingeleiteten Abwässer einholen (Chemische Stoffe, Gase, Dämpfe usw.)
-  Die erforderlichen Messgeräte wie Explosionsmeter, Sauerstoffmessgerät, Gaswarngerät usw. müssen einsatzbereit sein.
-  Es ist sicherzustellen, dass für die Fräsarbeit ein Fräser mit einem geeigneten Anwendungsdurchmesser vorhanden ist. Dieser ist in den technischen Daten ab Seite 26 ersichtlich.
-  Der Leitungsverlauf (Schachtplan) muss bei Arbeitsbeginn bekannt sein, damit ein Austreten des Fräasers am Strangende vermieden werden kann. Mögliche Austrittsorte sind durch Hilfspersonal zu überwachen.

- ⚠ Haftungsausschluss vom Auftraggeber unterschreiben lassen, um sich bei allfälligen Schäden abzusichern.
- ⚠ Bei schweren Werkzeugen ist eine 3-Bein-Winde nötig, um den Fräser in den Schacht herunterzulassen. Der Fräser sollte nicht am Schlauch abgeseilt werden.
- ⚠ Geschultes Arbeitspersonal, welches sich mit Fräsarbeiten auskennt, für das Fräsprojekt organisieren.



Abbildung 1 Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich



Wenn in der Flussrichtung gearbeitet wird, muss der Schub verringert werden! Beachten Sie dazu das Kapitel 6.2 auf Seite 19.

5 Betrieb

5.1 Funktionsprinzip

Der Recycling Schlagbohrfräser wird durch die Kufen (a) im Rohr geführt. Die Schubdüsen (b) erzeugen die Vorschubkraft und schieben den Fräser im Rohr vorwärts. Der Fräskopf (c) wird durch die Rotationsdüsen (d) angetrieben. Dabei tragen die Hartmetallzähne (e) mit einer Kadenz von 600 - 3'000 Schlägen pro Minute die Ablagerung ab.

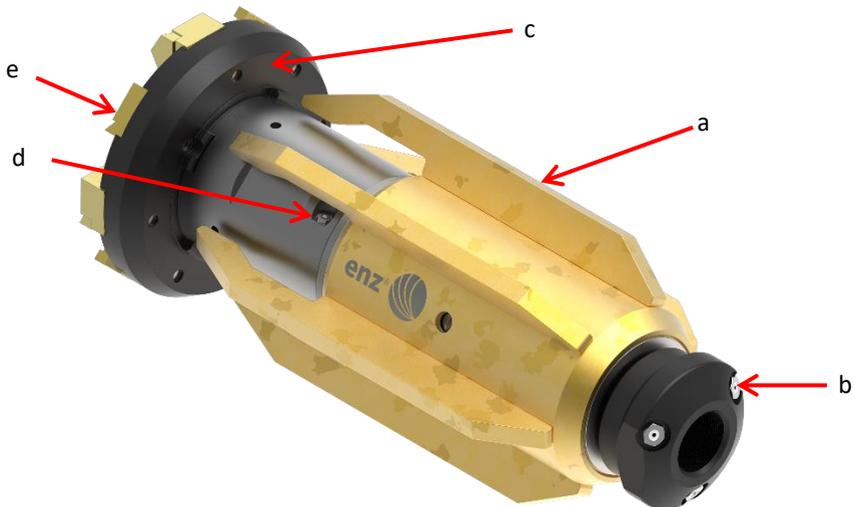


Abbildung 2: Funktionsprinzip

Die drei Schubdüsen (b) können für den jeweiligen Arbeitseinsatz ausgetauscht werden. Durch die Schubdüsen werden Anpressdruck und das Vorwärtsgleiten des Fräses gesteuert. Organisieren Sie für das Fräsprojekt im Voraus verschiedene Düseneinsätze für den Schub. Das Wechseln der Düseneinsätze ist im Kapitel 6.2.1 auf Seite 19 beschrieben.

Ist der Schlagbohrfräser richtig abgestimmt, arbeitet dieser schneller und effizienter.



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

5.2 Werkzeuge betreiben

1. Spülen Sie vor Beginn der Fräsarbeiten mit einer Standarddüse das lose Gestein vollständig aus dem Rohr. Lose Steine können die Fräsarbeit behindern und die Zähne des Schlagbohrfräasers beschädigen.
2. Kontrollieren Sie mit einer Kamera den Rohrzustand und machen Sie eine Bestandsaufnahme.
3. Kontrollieren Sie alle Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel gemäss Seite 29 und führen Sie den Schlagbohrfräser in das Rohr ein.
4. Schieben Sie den Fräser mindestens bis zu seiner halben Länge in das Rohr ein.
5. Lassen Sie den Schlagbohrfräser bei ca. 80 bar (1100 psi) ins Rohr einfahren. Achten Sie darauf, dass sich der Fräskopf nicht zu schnell dreht!
6. Sobald der Fräser die Ablagerung erreicht, erhöhen Sie den Druck langsam auf 100 bar (1450 psi) am Schlagbohrfräser.
7. Fräsen Sie mit dem Hochdruckschlauch in der Hand und fühlen Sie dessen Vibrationen. Sobald keine Vibrationen mehr spürbar sind, ziehen Sie den Fräser leicht zurück, damit der Fräskopf wieder zu rotieren beginnt. Lassen Sie den Schlagbohrfräser anschliessend wieder vorsichtig an die Ablagerung heran gleiten.
8. Unterbrechen Sie die Fräsarbeiten nach zwei Minuten und ziehen Sie den Fräser mit ca. 50 bar (700 psi) Druck zurück. Kontrollieren Sie alle Zähne und ziehen Sie diese mit einem Drehmomentschlüssel gemäss Seite 29 nach.
9. Bevor Sie weiterfräsen, überprüfen Sie den Vorschritt mit einer Kamera und kontrollieren das Rohr auf allfällige Rohrschäden.
10. Schieben Sie den Schlagbohrfräser wieder ins Rohr hinein und setzen Sie die Fräsarbeiten fort.
11. Kontrollieren Sie den Arbeitsfortschritt nach einer Stunde. Nehmen Sie dazu den Fräser aus dem Rohr und überprüfen Sie den Fortschritt mit einer Kamera. Prüfen Sie gleichzeitig den Zustand der Zähne auf Abnutzung. Ziehen Sie die Schrauben der Zähne und des Fräskopfes gemäß den Anweisungen auf Seite 29 mit einem Drehmomentschlüssel fest. Führen Sie diese Kontrolle stündlich durch.



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

5.2.1 Werkzeug in Flussrichtung betreiben

Wenn in einem abfallenden Rohr das Wasser nicht nach vorne abfließen kann, muss es abgepumpt werden. Nur so kann der Schlagbohrfräser effizient arbeiten. Steigt das Wasser im Kanal an, wird die Schlagkraft zunehmend verringert. Dies wird anhand der abnehmenden Vibrationen am Schlauch erkennbar.

5.2.2 Vibrationen sind nicht spürbar

Bei einer zu starken Neigung oder einer zu langen Distanz werden die Vibrationen am Schlauch so stark gedämpft, dass diese kaum noch spürbar sind. Da ist es hilfreich, wenn ein zweiter Mitarbeiter zum nächsten Schacht geht, um auf die Fräsergeräusche und das austretende Wasser zu achten. Schlaggeräusche bestätigen den guten Fräsetrieb.



VORSICHT!

Die Schlagbohrfräser dürfen nur in geraden Rohren eingesetzt werden. Erhebliche Sachschäden könnten die Folge sein.



VORSICHT!

Verwenden Sie immer den passenden Fräsdurchmesser für das jeweilige Rohr. Schäden an der Rohrwand und am Werkzeug können die Folge sein.



VORSICHT!

Der optimale Betriebsdruck am Schlagbohrfräser beträgt 100 bar (1450 psi). Achten Sie darauf, dass der Fräskopf nicht zu schnell dreht. Beschädigungen am Werkzeug oder dem Rohr können die Folge sein.



Saugen Sie bei ungenügender Schlagkraft des Fräasers das Rohr aus. So wird der Widerstand verringert und der Fräser kann effizienter arbeiten.



Staut sich das Wasser hinter dem Fräser, ziehen Sie den Schlagbohrfräser ca. 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 mit starker Neigung arbeiten.



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.

5.3 Reinigen von Kunststoffrohren

5.3.1 PE-Kunststoffrohre

Um PE-Rohre nicht zu beschädigen, müssen die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Innen» gestellt werden. Lösen Sie dazu die Schrauben an den aussenliegenden Fräszähnen und setzen Sie die Zähne nach innen. Ziehen Sie anschliessend die Schrauben mit 38 Nm fest.

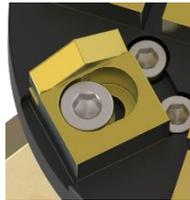


Abbildung 3: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre

5.3.2 PVC-Kunststoffrohre

PVC-Rohre dürfen nur dann gefräst werden, wenn diese im Beton eingebettet sind! Ist dies der Fall, gilt das gleiche Vorgehen wie beim Fräsen in PE-Kunststoffrohren.

5.4 Reinigen von leicht beschädigten Rohren

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

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



VORSICHT!

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



In beschädigten Rohren sollte, wenn immer möglich ohne Schlag gearbeitet werden! Beachten Sie dazu das Kapitel 7.7 auf Seite 35.

5.5 Abschliessende Arbeiten

Die gereinigten Rohre mit einer Kamera kontrollieren. Es ist besonders auf Beschädigungen, sowie in die Umwelt auslaufende Flüssigkeiten zu achten. Falls nötig, schleudern Sie die letzten Ränder der Ablagerung mit einer Kettenschleuder heraus.

5.6 Pflege nach dem Gebrauch

Nach dem 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 alle Hartmetallzähne auf Verschleiss Spuren und ersetzen Sie allenfalls die abgenutzten Hartmetallzähne.
- Ziehen Sie alle Schrauben gemäss Seite 29 nach.

5.7 Störungen

5.7.1 Der Fräskopf steht still

1. Ziehen Sie den Schlagbohrfräser ca. 20 cm zurück.
2. Rütteln Sie am Wasserschlauch damit das Schlagwerk entlastet wird und der Fräskopf wieder frei drehen kann.
3. Lassen Sie den Schlagfräser langsam an die Ablagerung herangleiten und fräsen Sie weiter.

5.7.2 Der Fräskopf steht ständig still

Die Vorschubkraft ist zu stark. Der Schub muss reduziert werden. Tauschen Sie dazu die Schubdüseneinsätze durch solche mit einem 0.2 mm kleineren Durchmesser aus. Beachten Sie dazu das Kapitel 6.2.1 auf Seite 19.

Manchmal hilft es bereits, wenn man den Spülschlauch leicht anspannt und dadurch den Fräskopf entlastet.

5.7.3 Ungenügende Schlagkraft

Eine ungenügende Schlagkraft macht sich durch die schwache Vibration des Spülschlauches bemerkbar. Beachten Sie dazu das Kapitel 6.5 auf Seite 22.

5.7.4 Der Schlagbohrfräser verläuft nach oben

Hat die Ablagerung eine geringe Schichtdicke, kann es passieren, dass der Fräser auf die Ablagerung hinaufgleitet und sich in die Rohrdecke fräst. Um dies zu verhindern, müssen die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Aussen» gestellt werden. Nachdem die Ablagerung erfolgreich «angefräst» wurde, müssen die Fräszähne wieder in die neutrale Position gestellt werden.

6 Wartung

Anwender mit den notwendigen Kenntnissen dürfen die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchführen.

6.1 Wartung nach jedem Einsatz

1. Kontrollieren Sie die Düseneinsätze auf Verstopfung.
2. Kontrollieren Sie das Material und insbesondere die Fräszähne auf Verschleiss Spuren und ersetzen Sie allenfalls defekte Teile.
3. Zur Konservierung und Pflege behandeln Sie das Werkzeug mit OIL SPRAY BIO (Art.-Nr. C191).



Abbildung 4 Oil
Spray Bio, 500 ml

6.2 Düseneinsätze

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



VORSICHT!

Abgenutzte Düseneinsätze beeinträchtigen die Reinigungswirkung und erhöhen die Gefahr, wenn mit höherem Druck gearbeitet wird. Beim Arbeiten mit Recyclingwasser sind die Düseneinsätze täglich zu kontrollieren. Schäden an Werkzeug und Rohrsystem können die Folge sein.

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

6.2.1 Düseneinsätze tauschen

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 und entfetten Sie die Gewindebohrung und den neuen Düseneinsatz z.B. mit Aceton.
4. Bestreichen Sie das Gewinde des Düseneinsatzes mit Loctite 243 (Art. Nr. C192).
5. Schrauben Sie den Düseneinsatz mit dem Steckschlüssel bis zum Anschlag in den Werkzeugkörper.
6. Lassen Sie den Klebstoff für mindestens 24 Stunden trocknen.

**VORSICHT!**

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

6.3 Teile ersetzen

Es ist dem qualifizierten Anwender gestattet alle Teile, welche bei der Installation montiert werden und zusätzlich folgende Teile zu ersetzen:

- Fräszähne & und Köpfe
- Düseneinsätze
- Käfige
- Schlagscheiben
- Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Zubehör

Alle weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal des Herstellers ausgeführt werden.

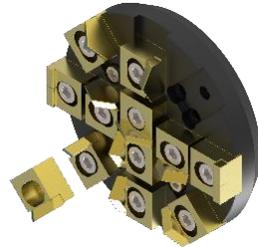
6.4 Fräszahn wechseln

Die Fräszähne zählen zu den Verschleissteilen und müssen intervallmässig ausgetauscht werden. Der Verschleiss ist abhängig von der Festigkeit des zu fräsierenden Materials. Je nach Ablagerung und Rohrmaterial werden die Fräszähne an unterschiedlichen Positionen montiert. Beachten Sie dazu Kapitel 7.5 auf Seite 29.

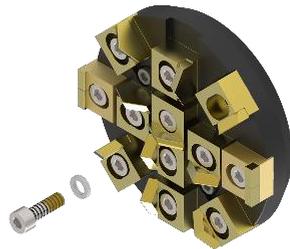
1. Zylinderschraube lösen und zusammen mit der Nord-Lock-Scheibe entfernen.



2. Den alten Fräszahn entfernen und die Auflagefläche reinigen.



3. Der neue Fräszahn in der gewünschten Position gemäss Seite 29 montieren. Dazu das Gewinde der Zylinderschraube fetten und anschliessend mit der Nord-Lock-Scheibe einschrauben.



4. Die Zylinderschraube mit **38 Nm** festziehen.



Abbildung 5: *Fräszahn wechseln*

6.5 Kurvenscheiben

Die Kurvenscheiben (Artikelnummer 14.K04) sind Verschleissteile, die regelmäßig (etwa alle 30 Stunden oder wenn der Hub unter 2 mm fällt) ausgetauscht werden müssen. Der Verschleiss ist sehr unterschiedlich und richtet sich nach der Beanspruchung des Schlagbohrfräasers.

6.5.1 Kurvenscheiben überprüfen

Um die Kurvenscheiben zu kontrollieren, drücken Sie den Fräskopf nach hinten und drehen Sie ihn langsam von Hand. Dabei bewegt sich der Fräskopf von der Kurvenscheibe geführt vor und zurück. Dieser Hub muss mindestens 2 mm betragen. Ist der Hub kleiner, sind die Kurvenscheiben verschlissen und müssen ersetzt werden.

6.5.2 Kurvenscheiben austauschen

1. Die acht Zylinderschrauben lösen und den Fräskopf entfernen.
2. Die Zentrumschraube lösen, den Deckel und die Tellerfedern entfernen.

Achtung!

Die Tellerfedern müssen ersetzt werden!

3. Fräsernabe entfernen.



- Die drei Zylinderschrauben lösen und die Kurvenscheibe von der Fräswelle abziehen.



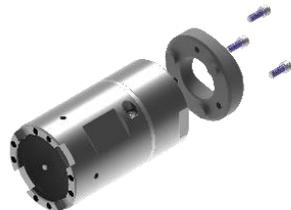
- Die Zylinderschrauben mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und die neue Kurvenscheibe montieren. Anschließend die Schrauben mit **12 Nm** festziehen.



- Die drei Zylinderschrauben lösen und die Kurvenscheibe von der Nabe abziehen.



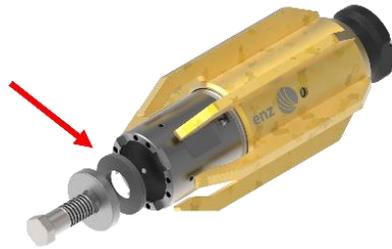
- Die Zylinderschrauben mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und die neue Kurvenscheibe montieren. Anschließend die Schrauben mit **12 Nm** festziehen.



- Fräsnabe auf den Fräswelle aufsetzen.



9. Den Deckel und zwei neue Tellerfedern auf die Fräswelle aufsetzen.



10. Die Zentrumschraube mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und mit **180 Nm** anziehen.



11. Die Auflageflächen des Fräskopfes und der Nabe reinigen und den Fräskopf aufsetzen. Anschließend die Zylinderschrauben mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und einschrauben.



12. Die Zylinderschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf **12 Nm** festziehen. Den Klebstoff mindestens 24 h trocknen lassen!



Abbildung 6: Kurvenscheiben wechseln



VORSICHT!

Beim Ersatz der Kurvenscheiben müssen die Tellerfedern auch ersetzt werden. Nichteinhaltung kann zu starken Schäden an der Fräswelle führen!

6.6 Entsorgung und Umweltschutz

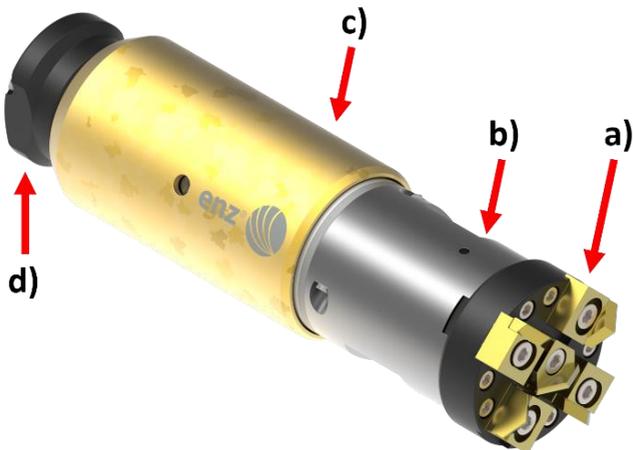
Die Werkzeuge bedürfen keiner besonderen Entsorgung und können bedenkenfrei dem Altmetall zugeführt werden.

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

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

7 Technische Daten

7.1 14.100R



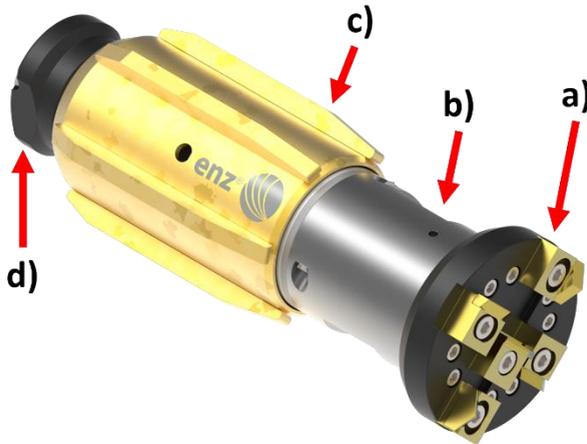
- a Fräskopf
- b Nabe
- c Käfig
- d Schubstück

7.1.1 Spezifikationen

	Anschlussgewinde BSPP	1"
	Rotationsdüsen / Bohrungen	3 x M8
	Schubstrahl	3 x M10
	Recyclingfähig	JA
	Gewicht	12.3 kg 27.1 lbs
	Anwendungsbereich	100 mm 4 inch
$\varnothing \times L$	Masse	90 x 350 mm 3.5 x 13.8 inch
	min. Durchfluss bei 100 bar (1450 psi)	100 l/min 26 US GPM
	Maximaler Arbeitsdruck	150 bar 2100 psi

Tabelle 1: Technische Daten 14.100R

7.2 14.120R



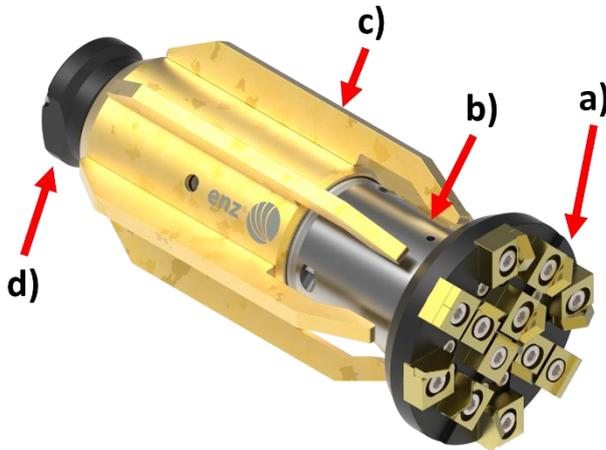
- | | | | |
|---|----------|---|------------|
| a | Fräskopf | c | Käfig |
| b | Nabe | d | Schubstück |

7.2.1 Spezifikationen

	Anschlussgewinde BSPP	1"
	Rotationsdüsen / Bohrungen	3 x M8
	Schubstrahl	3 x M10
	Recyclingfähig	JA
	Gewicht	13.7 kg 30.2 lbs
	Anwendungsbereich	120 mm 5 inch
	Masse	112 x 350 mm 4.4 x 13.8 inch
	min. Durchfluss bei 100 bar (1450 psi)	120 l/min 32 US GPM
	Maximaler Arbeitsdruck	150 bar 2100 psi

Tabelle 2: Technische Daten 14.120R

7.3 14.150R



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

7.3.1 Spezifikationen

	Anschlussgewinde BSPP	1"
	Rotationsdüsen / Bohrungen	3 x M8
	Schubstrahl	3 x M10
	Recyclingfähig	JA
	Gewicht	16.3 kg 35.9 lbs
	Anwendungsbereich	150 mm 6 inch
$\varnothing \times L$	Masse	136 x 350 mm 5.4 x 13.8 inch
	min. Durchfluss bei 100 bar (1450 psi)	150 l/min 40 US GPM
	Maximaler Arbeitsdruck	150 bar 2100 psi

Tabelle 3: Technische Daten 14.150R

7.4 Anzugsdrehmomente der Schrauben

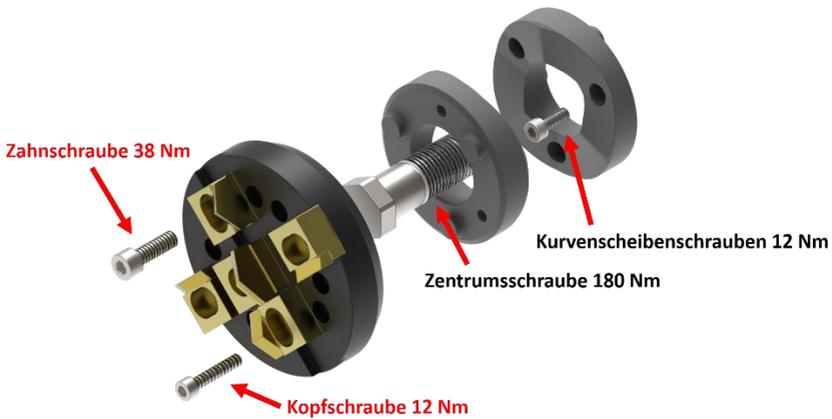


Abbildung 7: Anzugsdrehmomente 14.100-14.150



VORSICHT!

Alle **rot** geschriebenen Anziehdrehmomente sind zu Beginn, nach zwei Minuten und anschliessend im Stundentakt mit einem Drehmoment-schlüssel zu kontrollieren. Nichtbeachtung kann zu Schäden am Fräser oder zu losgelösten Komponenten führen.

7.5 Fräszähne

7.5.1 Zahnstellung auf dem Aussenring



Standardmässig wird der Universalfräszahn (Art. Nr. 15.ZU) in der neutralen Position montiert.



In Guss-, Stahl- und Betonrohren kann der Universalfräszahn (Art. Nr. 15.ZU) in Ausnahmefällen nach «Aussen» versetzt montiert werden.



In Kunststoffrohren wird der Universalfräszahn (Art. Nr. 15.ZU) nach «Innen» versetzt, damit die Rohrwand nicht beschädigt wird.

Tabelle 4: Zahnstellungen auf dem Aussenring

7.5.2 Bestückung bei Kalkablagerungen

Der Fräskopf wird mit einem Zentrumszahn (Art. Nr. 15.Z1) und Universalfräszähnen (Art. Nr. 15.ZU) in neutraler Position und bestückt.

Beim 14.150R werden zudem zwei Umfangszähne (Art. Nr. 15.ZHU) montiert.

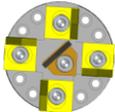
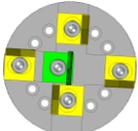
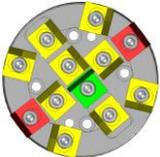
Abbildung	15.ZU	15.ZHU	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.100</p> 	4		1	1
<p>14.120</p> 	4		1	
<p>14.150</p> 	9	2	1	

Tabelle 5: Bestückung Fräskopf bei Kalkablagerungen

7.5.3 Bestückung bei Kalkablagerung im Kunststoffrohr

Um Kalkablagerungen in Kunststoffrohren zu fräsen werden die Universalfräszähne (Art. Nr.15.ZU) auf dem Aussenring nach «Innen» versetzt. Die zwei Umfangszähne (Art. Nr. 15.ZHU) beim 14.150R werden durch Universalfräszähne (Art. Nr.15.ZU) ersetzt.



In einem Kunststoffrohr oder in anderen brüchigen Rohren sollte immer ohne Schlag gearbeitet werden. Beachten Sie dazu die Umbauanleitung auf Seite 35.

7.5.4 Bestückung bei Holz- und Kunststoffablagerungen

Um Holz- und Kunststoffablagerungen in einer Rohrleitung zu fräsen, werden die speziell geschliffenen Universalfräszähne (Art. Nr. 15.ZU-GSL) verwendet. Diese Zähne verfügen über einen anderen Schnittwinkel und werden überall in der neutralen Position montiert.

Beim Fräser 14.150R werden die beiden Umfangszähne (Art. Nr. 15.ZHU) durch (Art. Nr. 15.ZU-GSL) ersetzt.

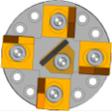
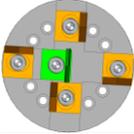
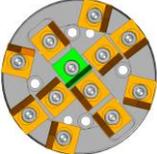
Abbildung	15.ZU	15.ZU-GSL	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.100</p> 		4		1
<p>14.120</p> 		4	1	
<p>14.150</p> 		11	1	

Tabelle 6: Bestückung Fräskopf bei Holz- und Kunststoffablagerungen



Bei Kunststoff oder Holz Ablagerungen sollte immer ohne Schlag gearbeitet werden. Beachten Sie dazu die Umbauanleitung auf Seite 35.

7.5.5 Bestückung bei Betonablagerungen

Bei extrem harten Ablagerungen wie z.B. Beton, wo der Schlagbohrfräser mit den Universalfräszähnen (Art. Nr. 15.ZU) nicht mehr die geforderte Leistung erbringt, sollten Diamantfräszähne (Art. Nr. 15.ZD) montiert werden. Die Diamantfräszähne werden auf dem kompletten Aussenring montiert.

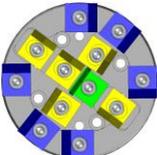
Abbildung	15.ZU	15.ZD	15.Z1	15.Z1-100
<p>14.100</p> 		4		1
<p>14.120</p> 		4	1	
<p>14.150</p> 	5	6	1	

Tabelle 7: Bestückung Fräskopf bei Betonablagerungen



Um zu verhindern, dass der Fräser nach oben verläuft, werden bei einer flach ansteigenden Betonablagerung die Fräszähne auf dem Aussenring nach «Aussen» gestellt. Nachdem «Anfräsen» müssen die Fräszähne wieder zurück auf «Neutral» gestellt werden.

7.6 Anwendungsdurchmesser ändern

Um den Anwendungsdurchmesser des Fräses zu ändern, muss der Käfig und der Fräskopf getauscht werden. Die verfügbaren Durchmesser finden Sie in Kapitel 8.

1. Die acht Zylinderschrauben lösen und den Fräskopf entfernen.



2. Das Schubteil lösen und entfernen.



3. Die beiden Gewindestifte vom Käfig lösen und entfernen.



4. Die Tellerfeder und den Käfig nach hinten abziehen.



5. Den neuen Käfig mit dem Wunschdurchmesser auf die Fräswelle aufschieben.
6. Die beiden Gewindestifte mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und den Käfig fixieren.
7. Die Tellerfeder auf die Fräswelle aufschieben und das Gewinde des Schubstücks mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen. Das Schubstück anschliessend montieren und festziehen.
8. Die Auflageflächen von Fräskopf und Nabe reinigen und den Fräskopf aufsetzen. Anschliessend die Schrauben mit Loctite 243 (Art. Nr. C192) bestreichen und einschrauben.
9. Die Zylinderschrauben mit einem Drehmoment von **12 Nm** festziehen. Den Klebstoff mindestens 24 h trocknen lassen!



Abbildung 8: Fräskopf wechseln

7.7 Schlag aus- und einschalten



Abbildung 9 Distanzscheiben 14.D

Standardmässig wird der Fräser mit aktiviertem Schlag ausgeliefert. Je nach Ablagerung oder Rohrmaterial muss dieser jedoch deaktiviert werden.

Um den Schlag zu deaktivieren, werden zwei Distanzscheiben benötigt. Diese sind als Set mit der Artikelnummer 14.D erhältlich.

1. Die acht Zylinderschrauben lösen und den Fräskopf entfernen.
2. Die Zentrumschraube lösen, den Deckel und die Tellerfedern entfernen.
3. Nabe entfernen.
4. Die grössere von beiden Distanzscheiben (Art. Nr. 14.D) montieren und anschliessend die Nabe wieder aufsetzen.



5. Anstelle der beiden Tellerfedern die kleinere von beiden Distanzscheiben (Art. Nr. 14.D) montieren. Anschliessend die Zentrumschraube mit Loctite 243 (C192) bestreichen und mit **180 Nm** anziehen.
6. Die Auflageflächen von Fräskopf und Nabe reinigen und den Fräskopf aufsetzen. Anschliessend die Zylinderschrauben mit Loctite 243 (C192) bestreichen und einschrauben.
7. Die Zylinderschrauben mit einem Drehmoment von **12 Nm** festziehen. Den Klebstoff mindestens 24 h trocknen lassen!



Abbildung 10: Schlag aus- und einschalten

7.8 Arbeiten mit Diamantbohrkrone

Die Diamantbohrkrone wird verwendet, um kürzere Elemente wie z.B. Stahlarmierungen oder Einlaufstutzen zu entfernen. Für jeden Rohrdurchmesser gibt es eine eigene Diamantbohrkrone. Beachten Sie die Durchmesserangaben im Kapitel 8.3.

7.8.1 Diamantbohrkrone montieren

1. Die Diamantbohrkronen dürfen nur mit deaktiviertem Schlag betrieben werden. Die im Set enthaltenden Distanzscheiben Art. Nr. 14.D) gemäss der Anleitung auf Seite 35 montieren.
2. Die Zylinderschrauben aller Fräszähne lösen und die Zähne entfernen.
3. Die im Set enthaltenen Sechskantschrauben fetten und die Diamantbohrkrone montieren. Die Sechskantschrauben zusammen mit den Nord-Lock Scheiben einschrauben und mit **38 Nm** festziehen.
4. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

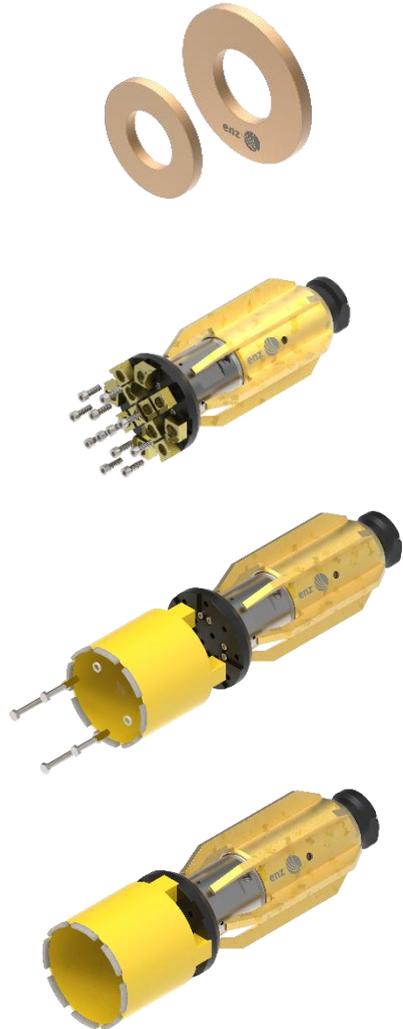


Abbildung 11: *Diamant-Krone montieren*

8 Lieferumfang Set / Zubehör

8.1 Fräszähne

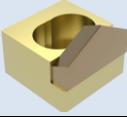
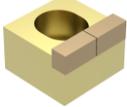
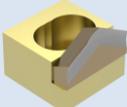
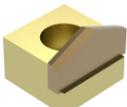
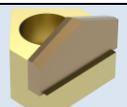
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	15.ZU	Universalzahn	14.100R - 14.150R
	15.ZHU	Hartmetall Umfangszahn	14.150R
	15.ZU-GSL	Universalzahn Geschliffen	14.100R - 14.150R
	15.Z1	Schlagfräszahn Zentrum	14.120R - 14.150R
	15.Z1-100	Schlagfräszahn Zentrum	14.100R
	15.ZD	Diamant Fräszahn	14.100R - 14.150R
	1419.0825	Schraube M8	14.100R - 14.150R
	65212.08	Nord-Lock Scheibe	14.100R - 14.150R

Tabelle 8: Zubehör Fräszähne

8.2 Fräsköpfe

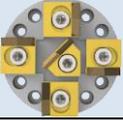
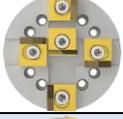
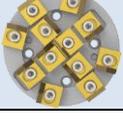
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	14.100K	Schlagfräskopf mit Zähnen 100 mm	14.100R
	14.120K	Schlagfräskopf mit Zähnen 120 mm	14.120R
	14.150K	Schlagfräskopf mit Zähnen 150 mm	14.150R
	420.0640	Schraube M6	14.100R - 14.150R

Tabelle 9: *Zubehör Fräsköpfe*

8.3 Diamantbohrkrone

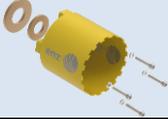
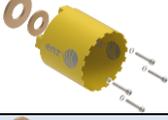
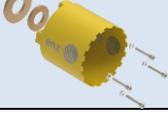
Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	0014.100D	Diamant-Krone	14.100
	0014.120D	Diamant-Krone	14.120
	0014.150D	Diamant-Krone	14.150

Tabelle 10: *Zubehör Diamant-Krone*

8.4 Käfige

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	0014.1004R	Käfig \varnothing 100 mm	14.100R
	0014.1204R	Käfig \varnothing 120 mm	14.120R
	0014.1504R	Käfig \varnothing 150 mm	14.150R
	617.1025	Gewindestift für Käfigmontage	14.100R - 14.150R

Table 11 Zubehör Käfige

8.5 Diverses

Abbildung	Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
	0014.221554	Zentrumschraube	14.100R - 14.150R
	14.KW05	Kurvenscheibe 4 mm mit Schrauben	14.100R - 14.150R
	0014.0616T	Zylinderschrauben für Kurvenscheibe	14.K04 14.K05
	14.T1	Tellerfeder vergütet 3.5 mm	14.100R - 14.150R
	14.D	Distanzscheiben	14.100R - 14.150R

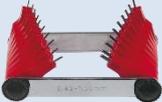
	0014.1503	Deckel	14.100R - 14.150R
	20141.08SS	Nord-Lock Keilsicherungs- scheibe M8	14.100R - 14.150R
	14.99001	Drehmoment- schlüssel (12 – 180 Nm)	
	C191	Oil Spray Bio 500 ml	
	C192	Loctite 243 50 ml	
	C200	Düsenlehre 0.45 - 1.50 mm	
	C201	Düsenlehre 1.5 - 3.00 mm	

Tabelle 12: Zubehör Divers

9 Verzeichnis

9.1 Abbildungen

<i>Abbildung 1 Abgesperrter & signalisierter Arbeitsbereich</i>	13
<i>Abbildung 2: Funktionsprinzip</i>	14
<i>Abbildung 3: Zahnstellung «Innen» für Kunststoffrohre</i>	17
<i>Abbildung 4 Oil Spray Bio, 500 ml</i>	19
<i>Abbildung 5: Fräszahn wechseln</i>	21
<i>Abbildung 6: Kurvenscheiben wechseln</i>	24
<i>Abbildung 7: Anzugsdrehmomente 14.100-14.150</i>	29
<i>Abbildung 8: Fräskopf wechseln</i>	34
<i>Abbildung 9 Distanzscheiben 14.D</i>	35
<i>Abbildung 10: Schlag aus- und einschalten</i>	36
<i>Abbildung 11: Diamant-Krone montieren</i>	37

9.2 Tabellen

<i>Tabelle 1: Technische Daten 14.100R</i>	26
<i>Tabelle 2: Technische Daten 14.120R</i>	27
<i>Tabelle 3: Technische Daten 14.150R</i>	28
<i>Tabelle 4: Zahnstellungen auf dem Aussenring</i>	29
<i>Tabelle 5: Bestückung Fräskopf bei Kalkablagerungen</i>	30
<i>Tabelle 6: Bestückung Fräskopf bei Holz- und Kunststoffablagerungen</i>	31
<i>Tabelle 7: Bestückung Fräskopf bei Betonablagerungen</i>	32
<i>Tabelle 8: Zubehör Fräszähne</i>	38
<i>Tabelle 9: Zubehör Fräsköpfe</i>	39
<i>Tabelle 10: Zubehör Diamant-Krone</i>	39
<i>Tabelle 11 Zubehör Käfige</i>	40
<i>Tabelle 12: Zubehör Divers</i>	41

A large, high-speed photograph of a water splash, showing a wave of blue water moving from left to right across the bottom half of the page. The water is clear and contains many small, glistening bubbles.

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