

## Anleitung zur Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme für Mikro Zahnringpumpen



HNP Mikrosysteme GmbH  
Bleicherufer 25  
D-19053 Schwerin  
Telefon: 0385/52190-301  
Telefax: 0385/52190-333  
E-mail: [info@hnp-mikrosysteme.de](mailto:info@hnp-mikrosysteme.de)  
<http://www.hnp-mikrosysteme.de>

Ausgabe: März 2015

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme</b>	<b>3</b>
1.1	Fertigmachen zum Betrieb	3
1.2	Inbetriebnahme der Mikrozahnringpumpe	3
1.3	Spülvorgang nach der Benutzung	3
1.4	Außerbetriebnahme	6
1.4.1	Konservierung	8
1.4.2	Ausbau aus dem System	9
1.5	Maßnahmen zur Problembhebung	10
1.6	Rücksendung der Mikrozahnringpumpe	10
<b>2</b>	<b>Sicherheitsinformationen für die Rücksendung von gebrauchten Mikrozahnringpumpen und Fluidikkomponenten</b>	<b>11</b>
2.1	Allgemeine Information	11
2.2	Erklärung über die Art der Medienberührung	11
2.3	Versand	11
2.4	Rücklieferadresse	11
<b>3</b>	<b>Erklärung über die Medienberührung von Mikrozahnringpumpe und Komponenten</b>	<b>12</b>

# 1 Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme

## 1.1 Fertigmachen zum Betrieb

Nach dem vollständigen Aufbau des fluidischen Systems sind der Betriebsstatus der Mikrozahnringpumpe und die fluidischen Komponenten nochmals anhand folgender Fragen zu überprüfen.

- Sind Saug und Druckseite richtig angeschlossen?
- Ist die Installation sauber, d.h. frei von Fremdpartikeln, Verunreinigungen oder Spänen?
- Ist ein Filter auf der Saugseite installiert?
- Ist die Versorgung mit ausreichendem und richtigem Fördermedium gewährleistet?
- Ist ein längerer Trockenlauf der Pumpe ausgeschlossen?
- Wurde das fluidische System mit allen Verbindungen auf Leckstellen überprüft?
- Lässt sich die Pumpe Notabschalten, falls beim ersten Anlaufen eine Fehlfunktion auftritt, die nicht abzusehen war?

## 1.2 Inbetriebnahme der Mikrozahnringpumpe

- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Die Mikrozahnringpumpe kann nun durch Drehen am Potentiometer, eine externe Sollwertspannung oder Software in Betrieb genommen werden.
- Starten Sie den Befüllvorgang der Pumpe mit geringen bis mittleren Drehzahlen (1000 - 3000 U/min).

### Achtung

Ein längerer Trockenlauf der Pumpe ist zu vermeiden. Gegebenenfalls ist die Pumpe vor der Inbetriebnahme mit Flüssigkeit zu befüllen.

## 1.3 Spülvorgang nach der Benutzung

Nach jedem Einsatz der Mikrozahnringpumpe sollte diese sorgfältig mit einer partikelfreien, gefilterten und nicht korrosiven Spülflüssigkeit (siehe Tabelle 1 / Tabelle 3) gespült werden. Die Pumpe sollte dabei mit einer Drehzahl von ca. 3000 U/min und wenn möglich gegen einen geringen Differenzdruck (Gegendruck) arbeiten (siehe Tabelle 2, z.B. Drossel, Kapillare o.ä.). Die Spülflüssigkeit muss mit dem zuvor geförderten Medium verträglich und mischbar sein und verbliebene Medienreste lösen können. Je nach Anwendung kann die Spülflüssigkeit bspw. Wasser, Isopropanol (Isopropylalkohol) etc. sein. Im Zweifelsfall erfragen Sie eine geeignete Spülflüssigkeit beim Medienlieferanten oder in Absprache mit HNP Mikrosysteme.

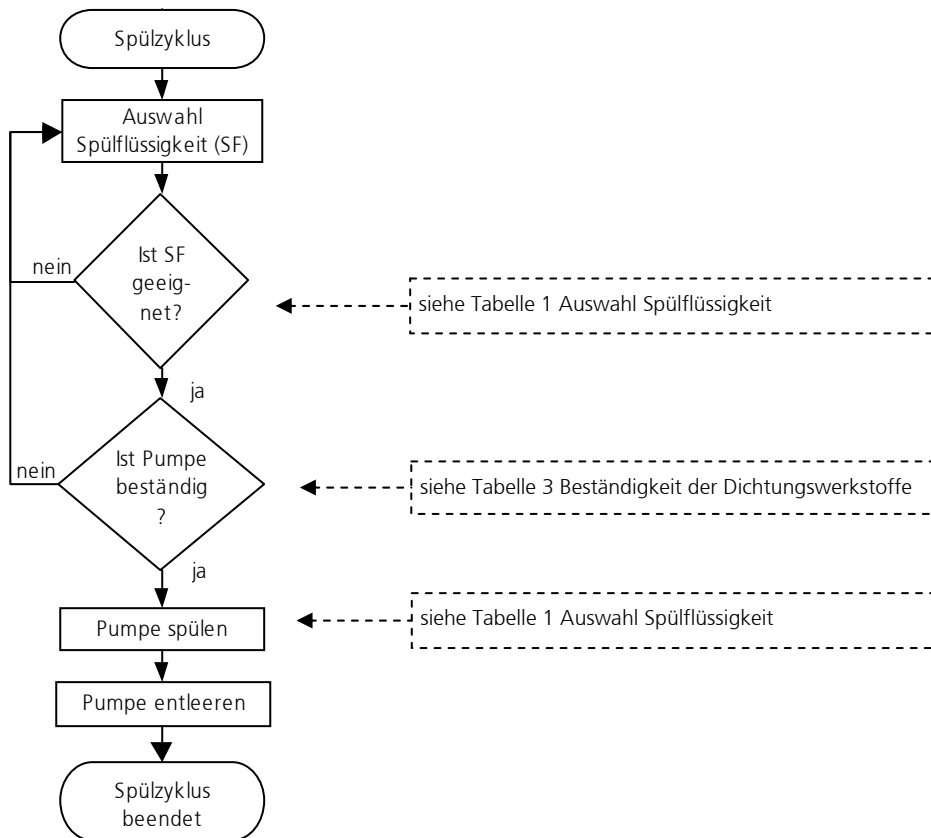


Bild 1

Schema Spülvorgang

**Achtung**

Medienreste, die in der Pumpe verbleiben, können auskristallisieren, verkleben oder zur Korrosion führen und so die weitere Funktion der Mikrozahnpumpe beeinträchtigen.

**Achtung**

Bei der Verwendung von Spülflüssigkeit ist darauf zu achten, dass die Pumpenbauteile (insbesondere die in der Pumpe eingesetzten O-Ringe und Dichtungen) gegen diese Spülflüssigkeit beständig sind (siehe Tabelle 3).

**Achtung**

Die Spülflüssigkeit und die empfohlene Spüldauer sind vom Fördermedium abhängig (siehe). Die angegebenen Spülflüssigkeiten sind unverbindliche Empfehlungen, die vom Benutzer auf Einsetzbarkeit und Verträglichkeit überprüft werden müssen.



Die Vorschriften beim Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen sind zu beachten!

	Mediengruppe	Spüldauer gegen Druck [min]	Mögliches Spülmedium
1	Öle, Fette, Weichmacher	15-20 min	Isopropanol, Ethanol, Aceton, Waschbenzin
2	Lösungsmittel (polare + unpolare)	5-10 min	Isopropanol, Ethanol
3	Andere organische Medien, ☉	10-15 min	Isopropanol, Ethanol
4	Kälte- und Kühlmittel	15-20 min	Isopropanol, Ethanol
5	Neutrale wässrige Lösungen	20-25 min	Isopropanol, Ethanol
6*	Alkalische Medien	25-30 min	DI-Wasser
7*	Verdünnte Säuren	25-30 min	DI-Wasser
8*	Konzentrierte Säuren	25-30 min	DI-Wasser, nach schrittweiser Absenkung der Konzentration
9*	Farben, Lacke, Klebstoffe	50-60 min	keine Angaben

Legende: \* Mediengruppen, die mit einem \* in der Tabelle gekennzeichnet sind unterliegen einer besonderen Außerbetriebnahmeprozedur, die nicht in ausreichendem Maße in dieser Tabelle dargestellt werden kann.  
 ☉ metallorganische Verbindungen, absolut wasserfreie Lösungsmittel

Tabelle 1 Auswahl der Spülflüssigkeit (Lösungsmittel) und der Spüldauer in Abhängigkeit des Fördermediums

Typ	Pumpe	Empfohlener Differenzdruck (Gegendruck) für die Außerbetriebnahme
ND, MO	mzr-2521/2542/29212942	0,5-1 bar
ND	mzr-4622	1-1,5 bar
ND	mzr-7223	1-2 bar
HL	mzr-2505/2509/2905/2909 Ex	1-2 bar
HL	mzr-4605/4609 Ex	1-3 bar
HL	mzr-7205/7206/7207/7208/7209 Ex	2-4 bar
HL	mzr-1/11507/11507 Ex/11508	2-5 bar
HI	mzr-6355/6359/7255/7259 Ex	2-5 bar

Tabelle 2 Auswahl des Differenzdrucks (Gegendruck) für die Außerbetriebnahme der Mikrozahnringspumpen

Für eine optimale Reinigung sollte die Mikrozahnringspumpe während des Spülzyklus einen geringen Differenzdruck (Gegendruck) (siehe Tabelle 2) aufbauen.

Für Fragen wenden sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei HNP Mikrosysteme GmbH.

#### Achtung

Die Spülflüssigkeit und die empfohlene Spüldauer sind vom Fördermedium abhängig (siehe Tabelle 1). Die angegebenen Spülflüssigkeiten sind unverbindliche Empfehlungen, die vom Benutzer auf Einsetzbarkeit und Verträglichkeit überprüft werden müssen.

#### Achtung

Bei der Verwendung von Spülflüssigkeit ist darauf zu achten, dass die Pumpenbauteile, insbesondere die in der Pumpe eingesetzten O-Ringe und Dichtungen, gegen diese Spülflüssigkeit beständig sind (siehe Tabelle 3).

Spülflüssigkeit	Wellendichtung		O-Ringwerkstoffe		
	PTFE (Teflon®), graphitverstärkt	UHMWPE	FKM (Viton®)	EPDM	FFKM
Aceton	0	0	3	0	0
Benzol	0	3	1	3	0
Benzylalkohol	0	-	0	2	0
Butanol	0	-	1	0	0
Dimethylsulfoxid (DMSO)	0	0	3	0	0
Ethanol	0	0	0	0	0
Isopropanol	0	0	0	0	0
Methanol	0	0	2	0	0
Methylethylketon (MEK)	0	0	3	1	0
Toluol	0	1	2	3	0
Wasser	0	0	0	0	0
Xylol	0	1	2	3	0
Waschbenzin	0	0	0	3	0
Öl / Feinmechanik-Öl	0	0	0	3	0

Legende: 0 ... gut beständig 1 ... beständig 2 ... bedingt beständig 3 ... unbeständig - ... keine Angabe

Tabelle 3

Beständigkeit der Dichtungswerkstoffe in Abhängigkeit der Spülflüssigkeit (Lösungsmittel)

## 1.4 Außerbetriebnahme

Bei der Außerbetriebnahme der Pumpe sind folgende Schritte zu beachten:

- Spülen Sie die Pumpe mit einer partikelfreien, gefilterten Spülflüssigkeit (Lösungsmittel) (vergleiche Kapitel 1.3) gegen einen geringen Differenzdruck (Gegendruck).
- Reduzieren Sie nach dem Spülvorgang die Drehzahl der Pumpe auf 0 U/min.
- Konservieren Sie die Pumpe mit einem geeigneten Konservierungsmittel (vergleiche Kapitel 1.4.1).
- Ausbau der Pumpe aus dem System (vergleiche Kapitel 1.4.2).

Anhand des Schemas (siehe Bild 2) können Sie die Pumpe für einen längeren Zeitraum außer Betrieb nehmen.

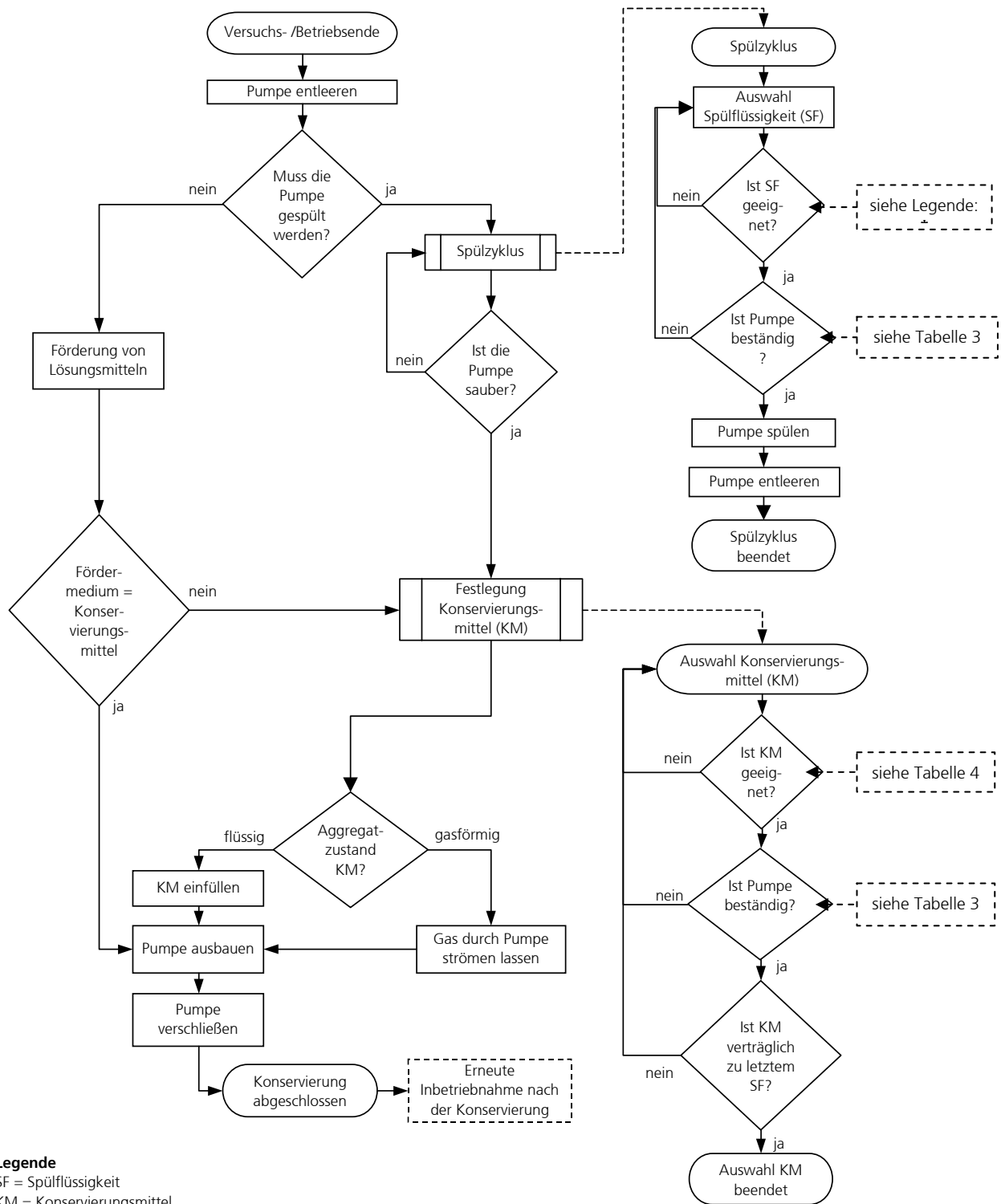


Bild 2 Schema Außerbetriebnahme

### 1.4.1 Konservierung

Wird die Mikrozahnringpumpe in unregelmäßigen Zeitabständen betrieben oder aus anderen Gründen für längere Zeit außer Betrieb genommen, so muss die Pumpe nach Benutzung und Reinigung (vergleiche Kapitel 1.3) einer konservierenden Behandlung mit einem geeigneten Konservierungsmedium unterzogen werden.

In Tabelle 4 kann das Konservierungsmittel an Hand der Einlagerungsdauer und der Medienbeständigkeit der Pumpe aus Tabelle 3 ausgewählt werden. Die angegebenen Konservierungsmittel sind unverbindliche Empfehlungen, die vom Benutzer auf Einsetzbarkeit und Verträglichkeit überprüft werden müssen. Im Bild 3 ist das Schema »Auswahl Konservierungsmittel« dargestellt. Hinweis: Sie finden dieses Schema als Teil von Bild 2 »Schema Außerbetriebnahme« wieder.

Nach der Reinigung der Pumpe muss diese mit einem geeigneten Konservierungsmittel befüllt werden (In der Tabelle 4 sind einige mögliche Konservierungsmittel angegeben).

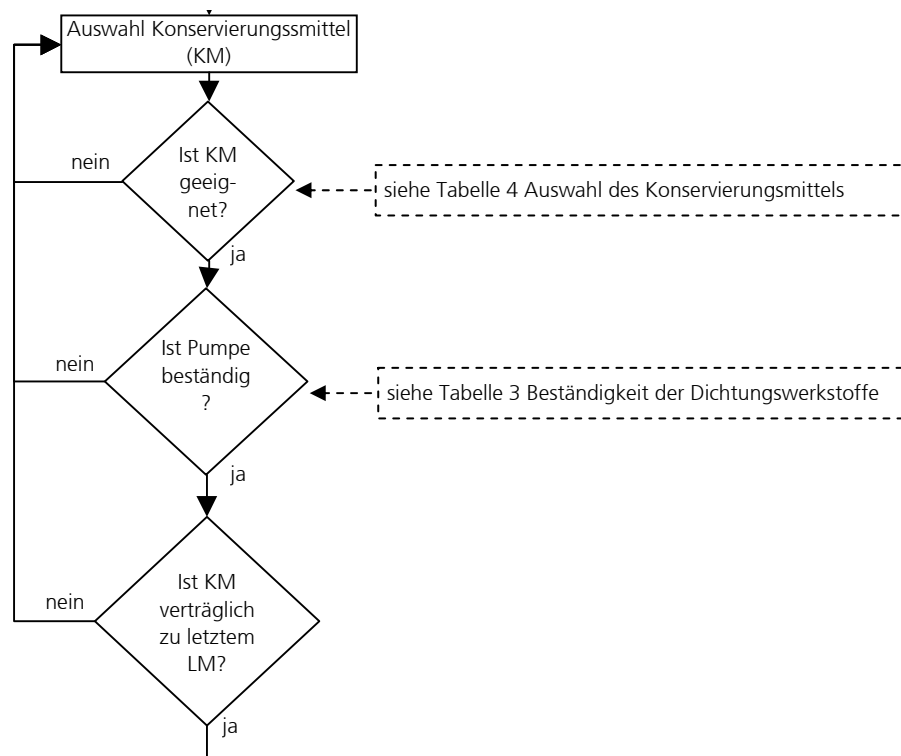


Bild 3

Schema Auswahl Konservierungsmittel (KM)



Medien	Löslichkeit in Wasser	Medien-verträglichkeit	Einlagerungs-dauer	Losbrechmoment	Toxikologie	Viskosität	Beschreibung
Isopropanol	+	+	o	o	o	+	Lösungsmittel für organische Verbindungen, kosmetische Zwecke, ätherische Öle, Wachse und Ester, Frostschutzmittel, Desinfektionsmittel
Aceton	+	+	o	o	o	+	Lösungsmittel für viele organische Verbindungen, unbegrenzt löslich in Wasser, löst natürliche und synthetische Harze, Fette, Öle, gebräuchliche Weichmacher
Ethanol	+	+	o	o	o	+	Lösungsmittel für organische Verbindungen, Fette, Öle und Harze
DI-Wasser	+	+	-	-	+	+	Lösungsmittel für viele organische und anorganische Medien
Feinmechanikeröl	-	-	+	+	+	+	Reinigt und schützt (löst Fette, Teer, Gummi oder Klebstoffreste, schützt vor Korrosion)
Hydrauliköl	-	-	+	+	+	-	schmierende und konservierende Eigenschaften (Achtung: Verharzung, Alterung möglich)
Stickstoff	-	+	+	+	o	+	kein Lösungsmittel, mögliche Rückstände vom Medium nach Trocknung
(Druck-) Luft		+	+	+	+	+	kein Lösungsmittel, mögliche Rückstände vom Medium nach Trocknung

**Legende:** + ... gut / geeignet o ... weniger gut; - ... schlecht / ungeeignet

Tabelle 4 Auswahl des Konservierungsmittels

Um das Eindringen von Staub und Fremdpartikeln und das Austreten von Konservierungsmittel zu verhindern, verschließen Sie bitte die Fluidanschlussbohrungen mit den mitgelieferten Verschlusschrauben bzw. -stopfen.

**Achtung**

Wasser oder DI-Wasser darf nicht als Konservierungsmittel verwendet werden. Dieses verkeimt bereits nach wenigen Tagen und bildet einen Biofilm aus, der die Pumpe blockieren kann.

### 1.4.2 Ausbau aus dem System

- Schalten Sie den Antrieb aus, indem Sie die Drehzahl herunterfahren und die Versorgungsspannung ausschalten! Achten Sie darauf, dass die beschriebenen Arbeitsschritte aus Kapitel 1.3 bereits durchgeführt wurden!
- Bauen Sie die Pumpe bei Pumpenstillstand aus.
- Verschließen Sie die Pumpeanschlüsse mit entsprechenden Schutzkappen / -Schrauben

## 1.5 Maßnahmen zur Problembehebung

Sollte die Pumpe einmal stehen bleiben oder nicht anlaufen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Versuchen Sie, die Mikrozahnringspumpe durch abwechselndes *Vor- und Zurückdrehen* mit Hilfe des Potentiometers, des analogen Sollwertes oder des Steuerungsprogramms freizubekommen. Drücken Sie zusätzlich bspw. mit einer Spritze ein geeignetes Spülmedium durch die Mikrozahnringspumpe und lassen Sie die Pumpe abwechselnd *vor- und zurückdrehen*.
- Sollten diese Maßnahmen nicht genügen, rufen Sie den Service von HNP Mikrosysteme (siehe Kapitel 2) an und senden die Pumpe gegebenenfalls zur Untersuchung / Inspektion an Hersteller zurück.

### Achtung

*Unter keinen Umständen* sollten Sie versuchen, die Pumpe eigenständig zu *demontieren*, da dies zu Beschädigungen an den Pumpenbauteilen führen kann und sämtliche Gewährleistungsansprüche damit erlöschen.

## 1.6 Rücksendung der Mikrozahnringspumpe

Bei Versand von gebrauchten Mikrozahnringspumpen und Komponenten sind die folgenden Versandvorschriften zu beachten:

- das Medium restlos aus der Pumpe entfernen
- die Pumpe mit entsprechendem Lösungsmittel spülen
- aus angebauten oder lose mitgelieferten Filtern die Filtereinsätze entfernen
- alle Öffnungen staubdicht mit den mitgelieferten Verschlusschrauben bzw. – stopfen verschließen
- in Originalverpackung zurücksenden

Das Servicepersonal, das die Reparatur durchführt, muss vor Aufnahme der Arbeiten über den Zustand der gebrauchten Mikrozahnringspumpe informiert werden. Dazu dient die »Erklärung über die Medienberührung von Mikrozahnringspumpe und Komponenten« (siehe Kapitel 2). Das Formular kann auch von der Internetseite [www.hnp-mikrosysteme.de/download](http://www.hnp-mikrosysteme.de/download) geladen werden.



Die »Erklärung über die Medienberührung von Mikrozahnringspumpe und Komponenten« ist zwingend auszufüllen. Die Art der Medienberührung der Mikrozahnringspumpe und Komponenten muss kenntlich gemacht werden. Bei entstandenen Personen oder Sachschäden haftet der Versender.

## 2 Sicherheitsinformationen für die Rücksendung von gebrauchten Mikrozahnringpumpen und Fluidikkomponenten

### 2.1 Allgemeine Information

Der Unternehmer (Betreiber) trägt die Verantwortung für die Gesundheit und Sicherheit seiner Arbeitnehmer. Sie erstreckt sich auch auf das Fremdpersonal, das bei Reparatur und/oder Wartung der Mikrozahnringpumpe und Komponenten mit diesen in Berührung kommt. Die Art der Medienberührung der Mikrozahnringpumpe und Komponenten muss kenntlich gemacht werden und die entsprechende Erklärung ist auszufüllen.

### 2.2 Erklärung über die Art der Medienberührung

Das Personal, das die Reparatur und/oder die Wartung durchführt, muss vor Aufnahme der Arbeiten über den Zustand der gebrauchten Mikrozahnringpumpe und Komponenten informiert werden. Dazu dient die „Erklärung über die Medienberührung von Mikrozahnringpumpe und Komponenten“.

Diese Erklärung ist dem Lieferanten oder der von ihm beauftragten Firma direkt zuzusenden. Ein zweites Exemplar dieser Erklärung muss den Begleitpapieren der Sendung beigelegt werden.

### 2.3 Versand

Bei Versand von gebrauchten Mikrozahnringpumpen und Komponenten sind die Versandvorschriften zu beachten:

- das Medium ablassen
- die Pumpe mit entsprechendem Lösungsmittel spülen
- aus angebauten oder lose mitgelieferten Filtern die Filtereinsätze entfernen
- alle Öffnungen luftdicht verschließen
- in Originalverpackung zurücksenden

### 2.4 Rücklieferadresse

Bitte senden Sie die Mikrozahnringpumpen und Komponenten an folgende Adresse:

HNP Mikrosysteme GmbH  
Service  
Brunnenstraße 38  
D-19053 Schwerin

### 3 Erklärung über die Medienberührung von Mikrozahnringpumpe und Komponenten

#### Art der Geräte

Pumpentyp/Serien-Nr./Artikel: \_\_\_\_\_  
Betriebsstunden/Laufzeit: \_\_\_\_\_  
Lieferschein-Nr. bzw. Lieferdatum: \_\_\_\_\_  
Grund für die Einsendung: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Medienberührung

Die Mikrozahnringpumpe war medienberührt mit:

\_\_\_\_\_

und ist gereinigt worden mit:

\_\_\_\_\_

Produkt-/Sicherheitsdatenblatt vorhanden:  Ja\*  Nein

\* Bitte als Anlage ergänzen

oder verfügbar im Internet unter: www. \_\_\_\_\_

Sollte es Ihnen nicht möglich sein, vor der Einsendung eine sachgemäße Reinigung vorzunehmen, behalten wir uns vor, die Reinigung einer Pumpe, die mit gesundheitsgefährdenden Stoffen in Berührung war, einer Fachfirma zu übertragen. Die Rücksendung in der Originalverpackung ist zweckmäßig. Diese Vorkehrungen sind zum Schutz der Mitarbeiter des Lieferanten unumgänglich.

Art der Medienberührung:

explosiv  oxidierend  feuchteempfindlich  
 toxisch (toxische Nebenprodukte)  radioaktiv pH-Wert: ca. \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_  
 krebserregend  mikrobiologisch Sonstige: \_\_\_\_\_  
 reizend / ätzend  korrosiv \_\_\_\_\_

R-Sätze: \_\_\_\_\_ S-Sätze: \_\_\_\_\_

#### Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die gemachten Angaben vollständig sind. Der Versand der gebrauchten Mikrozahnringpumpe und Fluidikkomponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma: \_\_\_\_\_ Anrede:  Frau  Herr Titel: \_\_\_\_\_  
Abteilung: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_  
Straße/Nr.: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_  
Land: \_\_\_\_\_

Ort, Datum: \_\_\_\_\_ Rechtsverbindliche Unterschrift /  
Firmenstempel:

