



**Bedienungsanleitung  
Innenzahnradpumpe EIP**

**Instruction Manual  
Internal Gear Pump Type EIP**

**Manuel de service  
Pompe à engrenages intérieurs EIP**

**Manuale d'istruzione  
Pompe ad ingranaggio interno EIP**



## Inbetriebnahme und Wartung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen

Eine einwandfreie Funktion der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpe ist nur dann gewährleistet, wenn nachfolgende Vorschriften genau eingehalten werden. Aufbau und Wirkungsweise können den Einzelprospekten entnommen werden.

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten eine beispielhafte Auflistung der Betriebsmöglichkeiten einer Hydraulikpumpe in einem Aggregat. Abweichende Einsatzbedingungen nur nach Rücksprache und Freigabe beim Hersteller zulässig.

Wir haben zur Klärung der technischen Einsatzbedingungen ein technisches Datenblatt im Internet bei [www.eckerle.com](http://www.eckerle.com) vorbereitet. Bitte benutzen Sie die Vorlage für Rückfragen.

Wir übernehmen keine Gewährleistung bei Nichteinhaltung der Spezifikationen.

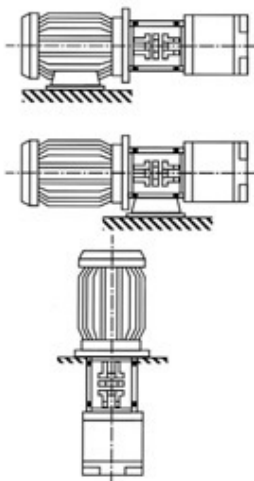
## Inhalt

- 1. Einbau der Pumpe**
  - 1.1 Einbaulage
  - 1.2 Einbauhinweise
  - 1.3 Geräuschemission der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpen
- 2. Ölbehälter**
- 3. Betriebsmedium**
  - 3.1 Mineral Hydrauliköle
    - 3.1.1 Auswahl
    - 3.1.2 Betriebstemperatur
    - 3.1.3 Viskosität
  - 3.2 Schwer entflammbare Flüssigkeiten auf Anfrage
- 4. Filterung**
- 5. Druckbegrenzung**
  - 5.1 Druckbegrenzungsventil
  - 5.2 Entlüften der Druckbegrenzungsventile
- 6. Funktionsprüfung und Inbetriebnahme**
  - 6.1 Drehrichtung
  - 6.2 Drehzahl
  - 6.3 Inbetriebnahme
- 7. Überwachung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen im Betrieb**
  - 7.1 Anzeichen für beginnenden Verschleiß einer Hydraulikpumpe
  - 7.2 Maßnahmen
- 8. Inspektions- und Wartungsumfang**
  - 8.1 Regelmäßiger Inspektionsumfang
  - 8.2 Bedarfsabhängiger Wartungsumfang
- 9. Konservierung**
- 10. Wichtige Hinweise**
- 11. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen und ihre Behebung**

## 1. Einbau der Pumpe

### 1.1 Einbaulage

Die Einbaulage der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpe ist beliebig. Sie kann vertikal oder horizontal eingebaut werden.



#### Hinweis:

**ECKERLE**-Innenzahnradpumpen sind selbstansaugend und können sowohl oberhalb als auch unterhalb des Tankniveaus angeordnet werden, jedoch nur bei Verwendung mit Wellendichtring.

Die zulässigen Druckwerte am Saugstutzen der Pumpe sind unbedingt zu beachten (siehe technische Daten).

### 1.2 Einbauhinweise

#### Wichtig!

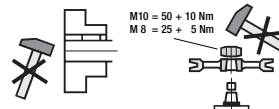
**Vor dem Einbau bzw. vor der Inbetriebnahme, ist die Pumpe von der Saugseite aus mit Öl zu befüllen!**

Beim Einbau der Pumpe ist darauf zu achten, dass:

- die Drehrichtung von Antrieb und Pumpe übereinstimmen (Kennzeichnung durch Pfeil auf dem Gehäuse oder auf dem Typenschild), z. B. ein linksdrehender Antrieb benötigt eine rechtsdrehende Pumpe.
  - Pumpen- und Motorwelle fluchten.
  - ausgleichende Kupplungen (elastische oder Bogenzahnkupplungen) verwendet werden.
- Bei Verwendung von Gelenkwellen ist zu berücksichtigen, dass:
1. die Gelenkwelle für den max. auftretenden Beugewinkel ausgelegt ist.
  2. Antriebs- und Abtriebsseite parallel ausgerichtet sind.
  3. der erforderliche Längenausgleich möglich ist.
- der Pumpenantrieb Axial- und Querkraftfrei erfolgt. Ein Antrieb über Zahnräder, Riemen und Ketten ohne Vorsatzlager ist nur begrenzt möglich und bedarf grundsätzlich der Zustimmung von **ECKERLE**.

Bei Hohlwellenverbindung die Wellenverzahnung fetten.

- keine Verspannung der Pumpe durch unebene Pumpenauflage entsteht.
- keine Verspannungen durch unkorrekt montierte Rohrleitungen entstehen.
- die Kupplungsteile gewaltfrei, d. h. ohne Schlagen oder Pressen, montiert werden.



Dichtflächen dürfen nicht beschädigt werden.

Zulässige Anzugsmomente von Befestigungsschrauben an der Pumpe und Rohrleitungsanschlüsse beachten.

Bei O-Ring Abdichtung auf eine Einführfase am Gegenstück und gefetteten O-Ring achten.

### 1.3 Geräuschemission der ECKERLE-Innenzahnradpumpen

Die in den einzelnen Prospekten aufgeführten Werte für den Schalldruckpegel sind in Anlehnung an die DIN 45 635, Blatt 26 gemessen, d. h., es ist nur die Schallemission der Pumpe dargestellt. Umgebungseinflüsse wie Aufstellungsort, Aufbau der Gesamtanlage (reflektierende Flächen), Verrohrungen usw. sind nicht berücksichtigt.

Die in den Prospekten dargestellten Schalldruck-Kennlinien wurden mit Serienpumpen im Schallmessraum (schallarmer Raum) ermittelt.

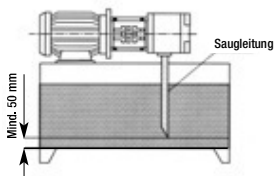
Bedingt durch die geringe Förderstrom- und niedrige Druckpulsation der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpen, ist die Anregung der Rohrleitungen, Maschinenteile, Behälter, Ventile usw. sehr gering.

Unter ungünstigen Einbau- und Verrohrungsbedingungen kann der Schalldruckpegel der Anlage um 5 bis 10 dB(A) höher als der Wert der Pumpe selbst sein.

Beseitigung von Geräuschproblemen siehe Anhang. Verbindung zum Tank mit flexibler Schlauchleitung gewährleisten.

## 2. Ölbehälter

- Die erforderliche Ölmenge im Behälter ist von den Betriebsverhältnissen abhängig. Sie soll mindestens der 2-fachen (bei Aussetzbetrieb und entsprechend langen Abkühlphasen) bis 5-fachen Pumpenfördermenge je Minute entsprechen.
- Bei zu kleinen Behältern ist gegebenenfalls eine Kühlung des Öles notwendig.
- Der Behälter ist mit einem Befüllungsfilter u. einem Sieb in der Einfüllöffnung zu versehen.
- Der Behälter ist vor der Befüllung mit Öl gründlich zu säubern.
- Bei lackierten Behältern ist eine öfeste Farbe erforderlich.
- Bei der Behälterausführung ist zu berücksichtigen, dass zwischen angesaugtem Öl und Rücklauf eine ausreichende Beruhigungsstrecke zur Abscheidung der Luft vom Öl (Trennbleche) gewährleistet ist.
- empfohlene Sauggeschwindigkeit 0,5 - 1,5 m/s  
maximale Rücklaufgeschwindigkeit 2 - 3 m/s



## 3. Betriebsmedium

### 3.1 Mineral Hydrauliköle

#### 3.1.1 Auswahl

- Grundsätzlich schreiben wir die Verwendung von Markenhydraulikölen entsprechend DIN 51524 Teil 2 vor. Diese sollten von **ECKERLE** und den Maschinenherstellern freigegeben sein.
- Verschiedene Ölsorten sowie Öle verschiedener Hersteller dürfen ohne Prüfung auf Verträglichkeit unter keinen Umständen miteinander vermischt werden. Wir empfehlen grundsätzlich eine Rücksprache mit dem Hersteller oder Lieferanten.

#### 3.1.2 Betriebstemperatur

- Die günstigste Betriebstemperatur liegt zwischen 40 und 60° C; eine maximale von 80° C und von 100° C ist kurzzeitig zulässig.

#### 3.1.3 Viskosität

minimal zulässige Betriebsviskosität	10 mm <sup>2</sup> /s (cSt)
optimale Betriebsviskosität	25-100 mm <sup>2</sup> /s (cSt)
<b>maximal zulässige Startviskosität</b>	<b>2000 mm<sup>2</sup>/s (cSt)</b>

Bei der Auswahl der Viskosität des Betriebsmittels sind die auftretenden mittleren Betriebstemperaturen unter Einhaltung der zulässigen Viskositätswerte zu beachten.

### 3.2 Schwer entflammare Flüssigkeiten und sonstige Flüssigkeiten

Auf Anfrage.

## 4. Filterung

Eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Lebensdauer und den störungsfreien Betrieb einer Hydraulikanlage ist die sorgfältige Filterung der Druckflüssigkeit.

#### Verschmutzungsgrad:

- Max. zulässige Verschmutzung des Betriebsmediums: nach NAS 1638 Klasse 9, Filter mit  $\delta_{10} > 100$

- Zur Sicherung einer längeren Lebensdauer empfehlen wir nach NAS 1638 Klasse 7 oder besser nach ISO 4406 Code18/16/13 oder besser.
- Wir empfehlen einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von  $\beta_{10} > 100$ .
- die Filter bzw. Filtereinsätze sind regelmäßig zu warten, gegebenenfalls auszutauschen.
- zur Überwachung der Funktionsfähigkeit müssen die Filter mit einer optischen, besser elektrischen Verschmutzungsanzeige ausgerüstet sein.

## 5. Druckbegrenzung

### 5.1 Druckbegrenzungsventil

- Zur Vermeidung unzulässig hoher Drücke in der Pumpe sollte das Druckbegrenzungsventil, wenn möglich, unmittelbar am Pumpenausgang aber auf jeden Fall zwischen Pumpe und nachfolgendem Hydrauliksystem angeordnet werden.
- Die Einstellung ist so zu wählen, dass der für die Pumpe zulässige Spitzendruck nicht überschritten wird (siehe technische Daten).

### 5.2 Entlüften der Druckbegrenzungsventile

Es ist bei Inbetriebnahme der Pumpe unbedingt notwendig, dass eine ausreichende Entlüftung vorgenommen wird damit die Pumpe nicht durch Ölmenge trocken läuft, überhitzt und vorzeitig ausfällt.

## 6. Funktionsprüfung und Inbetriebnahme

### 6.1 Drehrichtung

ECKERLE-Innenzahnradpumpen sind rechts- oder linksdrehend lieferbar. Die Drehrichtung wird mit Blick auf die Antriebswelle der Pumpe bestimmt und ist durch einen Pfeil auf dem Pumpengehäuse oder auf dem Typenschild gekennzeichnet.

**Vor der Inbetriebnahme der Pumpe überprüfen, ob die Drehrichtung von Antrieb und Pumpe übereinstimmen!**

### 6.2 Drehzahl

**Die zulässigen Grenzdrehzahlen sind aus den Prospekten zu entnehmen.**

**Achtung!**

**Beim Betrieb von Pumpenkombinationen, speziell wenn verschiedene Baureihen oder Baugrößen kombiniert werden, sind die zulässigen Drehzahlen der jeweiligen Pumpenstufe zu beachten!**

### 6.3 Inbetriebnahme

- Die Pumpe muss drucklos, d. h. bei unbelastetem Verbraucher, anlaufen können.
- Bei der **Erst-Inbetriebnahme** muss die Druckleitung **unbedingt entlüftet werden**.
- Die Anlage ist solange zu entlüften, bis keine knackenden Geräusche und keine Schaumbildung mehr festzustellen sind.

**Dabei muss der Flüssigkeitsspiegel im Behälter bis zur vollständigen Entlüftung des Systems beobachtet werden. Der zulässige Minimum-Ölspiegel darf unter keinen Umständen unterschritten werden.**

- Nach dem Entlüften ist die Pumpe mit dem projektierten Druck zu belasten und das Druckbegrenzungsventil gegen Verstellen zu sichern.
- Bevor die Pumpe abgeschaltet wird, muss die Druckbelastung weggeschaltet sein, daher druckloser Umlauf vorherrschen.
- Filter und Öltemperatur nach einigen Betriebsstunden kontrollieren.

## 7. Überwachung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen im Betrieb

ECKERLE-Innenzahnradpumpen sind spaltkompensierte Innenzahnradpumpen mit einem hohen volumetrischen Wirkungsgrad. Bei einem ordnungsgemäßen Betrieb entsprechend den zulässigen technischen Daten sowie einer regelmäßigen und sorgfältigen Kontrolle des Betriebsmediums, zeichnen sich die ECKERLE IP-Pumpen durch eine extrem lange Lebensdauer aus. Treten bei Betrieb einer Hydraulikanlage Funktionsstörungen auf, gibt es charakteristische Anzeichen, die auf einen beginnenden Verschleiß in der Hydraulikpumpe hinweisen.

### 7.1 Anzeichen für beginnenden Verschleiß einer Hydraulikpumpe

- Zunahme der Antriebsleistung
- Zunahme des Pumpen-Laufgeräusches
- Zunahme der Zykluszeit / Abnahme der Arbeitsgeschwindigkeit
- Druckabfall vor dem Verbraucher
- Zunahme der Temperaturdifferenz des Betriebsmediums zwischen Eingang und Ausgang der Pumpe bei festgestellter Kühlwassermenge
- Zunahme der Differenz zwischen Pumpengehäusetemperatur und Betriebsmittelzulauf-temperatur
- Zunahme des Kühlwasserverbrauches

### 7.2 Maßnahmen

Wenn angenommen werden muss, dass die unter 7.1 aufgeführten Merkmale nicht auf andere im hydraulischen Kreislauf angeschlossene Komponenten zurückzuführen sind, ist eine Überprüfung der Pumpe umgehend durchzuführen.

Wir empfehlen, die Überprüfung oder eventuell erforderliche Instandsetzungsarbeiten nur durch autorisiertes, ausgebildetes und eingewiesenes Personal durchführen zu lassen.

Reparaturen dürfen grundsätzlich nur bei **ECKERLE**, dessen autorisierten Händlern und Niederlassungen durchgeführt werden.

**Für selbst ausgeführte Instandsetzungen wird keine Gewährleistung übernommen.**

## 8. Inspektions- und Wartungsumfang

Der Inspektions- und Wartungsumfang richtet sich nach der Art des Hydraulikanlage, den Komponenten, den Umgebungseinflüssen, den Betriebsbedingungen, sowie den Angaben der Hersteller.

Der Inspektions- und Wartungsplan ist in die Betriebsanleitung der Hydraulikanlage mit aufzunehmen.

### 8.1 Regelmäßiger Inspektionsumfang

- Allgemeine Zustandsprüfung
- Sicht- und Funktionskontrolle einschließlich der Sicherheits- und Regeleinrichtungen

- Dichtheit der Rohrverschraubungen
- Befestigungsschrauben
- Endkontrolle der Inspektionsarbeiten durch Messung und Dokumentation der Mess- und Prüfergebnisse

### 8.2 Bedarfsabhängiger Wartungsumfang

**Zu prüfen sind:**

- Einstellwert des Druckbegrenzungsventils
- Ölfiter: nach Vorschrift des Herstellers reinigen, gegebenenfalls den Filtereinsatz wechseln
- Qualität des Betriebsmediums:  
Betriebsmedium entsprechend den Betriebsbedingungen und der Empfehlung des Herstellers wechseln
- Austausch von Verschleißteilen
- Endkontrolle der Wartungsarbeiten durch Messung und Dokumentation der Mess- und Prüfergebnisse

Der Zeitraum für die Wartungsarbeiten ist vorwiegend von den Betriebsbedingungen abhängig.

Im Rahmen des bedarfsabhängigen Wartungsumfanges sollten auch vorbeugende Instandsetzungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der Funktionssicherheit durchgeführt werden.

## 9. Konservierung

Serienmäßige IP-Pumpen können bis zu ca. einem Jahr nach Auslieferung ab Werk ohne besondere Maßnahmen gelagert werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Druck- und Sauganschlüsse vorschriftsmäßig mit Dichtstopfen verschlossen sind.

Werden mehr als 1 Jahr Lagerzeit im Voraus einkalkuliert, empfehlen wir eine Konservierung mit z. B. „Tectyl 511“ durchzuführen. Die Einheit wird dabei äußerlich mit Tectyl besprüht und anschließend unter Beigabe von Trockenmittel (z. B. Kieselgurkissen o. ä.) in eine Plastikhülle eingeschweißt. Dieser Schutz ist etwa für 2 Jahre ausreichend.

Für eine längere Lagerzeit, höchstens jedoch 4 Jahre, muss die Einheit zusätzlich, vor dem Besprühen und dem Einschweißen in eine Plastikhülle, mit einem dünnflüssigen Hydrauliköl, z. B. ISO VG 22, bei einer Temperatur zwischen 20 und 30° C gespült werden.

## 10. Wichtige Hinweise

- Eine Gewährleistung durch die Eckerle GmbH erfolgt nur, wenn der Einbau und die Wartung der Pumpe unter voller Erfüllung der hier zusammengestellten Vorschriften ausgeführt wird und abweichende Einbau- und Betriebsbedingungen von **ECKERLE** genehmigt wurden.
- Die von **ECKERLE** gelieferten Pumpen sind auf Funktion und Leistung geprüft. Es dürfen keinerlei Änderungen an der Pumpe vom Kunden durchgeführt werden, andernfalls erlischt der Gewährleistungsanspruch.
- Reparaturen dürfen nur von **ECKERLE** oder dessen autorisierten Händlern und Niederlassungen durchgeführt werden. Für selbst durchgeführte Instandsetzungsarbeiten wird keine Gewährleistung übernommen.
- Montage, Wartung und Instandsetzung der Pumpe darf nur von autorisiertem, ausgebildetem Personal durchgeführt werden.
- Die allgemein gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften müssen unbedingt eingehalten werden.

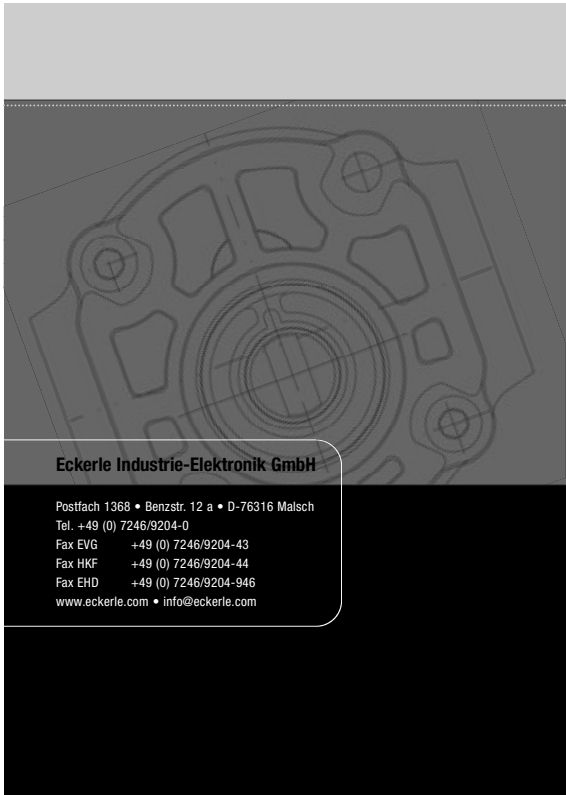
## 11. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen und ihre Behebung

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<b>1. Pumpe saugt nicht an</b>	1.1) Verschlussstopfen am Saugstutzen der Pumpe wurde nicht entfernt	Stopfen entfernen
	1.2) Absperrvorrichtung geschlossen	saugseitige Absperrvorrichtung öffnen
	1.3) Falsche Drehrichtung von Pumpe und Antriebsmotor	Drehrichtung umkehren bzw. anpassen
	1.4) Ölstand im Behälter zu tief (Saugleitung über Betriebsmittelniveau)	Ölstand auffüllen

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<b>1. Pumpe saugt nicht an</b>	1.5) Saugleitung über zulässigem Mindest-Betriebsmittelniveau	Saugleitung verlängern
	1.6) Saugleitung undicht	Leitung abdichten, Verschraubung nachziehen
	1.7) Druckleitung ist durch ein Ventil abgesperrt oder vorgespannt, die Pumpe kann deshalb nicht entlüften	Ventil in Stellung: <b>druckloser Umlauf</b> schalten oder Pumpe druckseitig entlüften
	1.8) Viskosität des Betriebsmediums entsprechend ist zu hoch	Betriebsmedium den zulässigen Viskositätswerten einsetzen
	1.9) zu großer Unterdruck in der Saugleitung, Strömungswiderstand zu hoch	Saugquerschnitt vergrößern, Saugfilter reinigen, Saugrohr begradigen, Ansaughöhe verringern, Sauglänge reduzieren
<b>2. Pumpe fördert, jedoch kein Druckaufbau</b>	2.1) Eindringen von Luft in die Saugleitung	Ölstand auffüllen, Saugleitung verlängern, Leitung abdichten, Verschraubung nachziehen
	2.2) Druckventil schließt nicht infolge von Schmutz oder Verschleiß am Dichtsatz	Druckventil reinigen bzw. defekte Teile austauschen
	2.3) Wegeventil befindet sich in Stellung: <b>Druckloser Umlauf</b>	Ventil in entsprechende Arbeitsstellung bringen, bei Magnetventilen den elektrischen Anschluss prüfen
	2.4) Rohrbruch	Schaden beheben

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<b>2. Pumpe fördert, jedoch kein Druckaufbau</b>	2.5) starker Verschleiß an der Pumpe	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
<b>3. Aussetzen der Förderung trotz intaktem Antrieb</b>	3.1) Pumpenwelle abgeschert	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
	3.2) Saugleitung undicht	siehe 11.1.5
	3.3) der Ölspiegel im Behälter ist unter das Ansaugminimum gesunken	Betriebsmedium nachfüllen siehe auch 11.1.3 und 11.1.4
	3.4) Kupplung zerstört	Kupplung erneuern
<b>4. Pumpe ist übermäßig laut</b>	4.1) Pumpe saugt Luft an	siehe 11.1.3 bis 11.1.5
	4.2) Wellendichtung defekt	Wellendichtung erneuern
	4.3) Kavitation in der Pumpe	siehe 11.1.7 u. 11.1.8
	4.4) Kupplung defekt	Kupplung erneuern und vorschriftsmäßig montieren
	4.5) Pumpe defekt	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
	4.6) Starre Verrohrung	auf flexible Schlauchverbindung umstellen





**Eckerle Industrie-Elektronik GmbH**

Postfach 1368 • Benzstr. 12 a • D-76316 Malsch  
Tel. +49 (0) 7246/9204-0  
Fax EVG +49 (0) 7246/9204-43  
Fax HKF +49 (0) 7246/9204-44  
Fax EHD +49 (0) 7246/9204-946  
www.eckerle.com • info@eckerle.com