

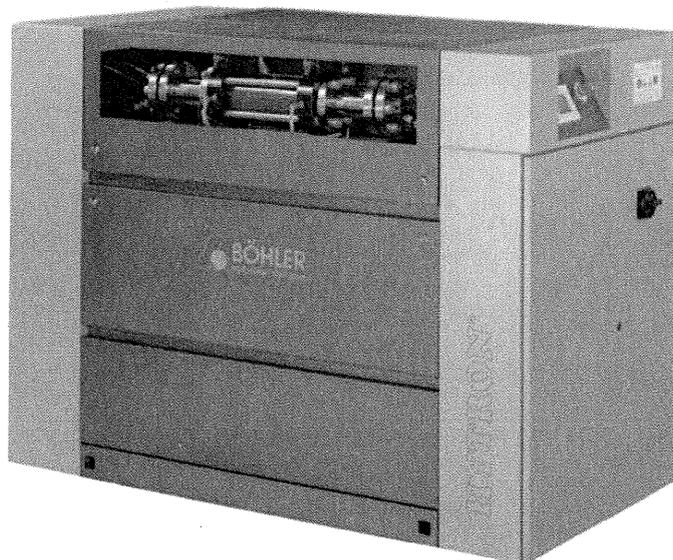


# BEDIENUNGS-, WARTUNGS- UND REPARATURHANDBUCH

Ihr Auftrag: persönlich  
vom: 22.01.2007

Unser Auftrag: KP 40202  
vom: 25.01.2007

Böhler Hochdruckpumpe: **HYTRON® 35.11**  
Sachnummer: **HTH011003/075\_0**  
Seriennummer: **13043**



## VORWORT

Dieses Bedienungs- und Wartungshandbuch dient als Leitfaden zur Installation, Bedienung, Wartung und Instandsetzung der Böhler Hochdruckpumpe der Baureihe HYTRON®.

**Die Einhaltung der in diesem Bedienungs- und Wartungshandbuch gegebenen Anweisungen und Verhaltensregeln sind Bestandteil der Garantievereinbarung. Dieses Handbuch wird nur zum Zweck des Betriebes und der Wartung zur Verfügung gestellt. Die Einsichtnahme und Überlassung an Dritte sowie die Fertigung nach diesem Handbuch sind verboten. Das Urheberrecht verbleibt bei Böhler Hochdrucktechnik.**

Lesen Sie vor Inbetriebnahme dieses Handbuch aufmerksam durch.

Die Hochdruckpumpe darf nur von fachkundigen Personen betrieben und gewartet werden, die mit der Bedienung und Wartung der Hochdruckpumpe vertraut sind und über die damit verbundenen möglichen Gefahren belehrt wurden.

Die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften sind zusätzlich zu den in den Handbüchern angeführten Sicherheitsvorschriften strikt zu befolgen.

Das vorliegende Bedienungs- und Wartungshandbuch ist in folgende Kapitel gegliedert:

Allgemeines	<b>Herstellererklärung, Konformitätsbescheinigung, Bescheinigungen</b>
Kapitel 1	<b>Produktbeschreibung</b>
Kapitel 2	<b>Technische Daten</b>
Kapitel 3	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>
Kapitel 4	<b>Installation und Erstinbetriebnahme</b>
Kapitel 5	<b>Bedienung</b>
Kapitel 6	<b>Periodische Wartung</b>
Kapitel 7	<b>Fehlersuche</b>
Kapitel 8	<b>Reparatur und Instandsetzung</b>
Kapitel 9	<b>Hydraulikschaltplan</b>
Kapitel 10	<b>Elektrik, Elektronik</b>
Kapitel 11	<b>Ersatzteile</b>

Zum besseren Verständnis werden in diesem Dokument besondere Symbole und typographische Darstellungen, sowie Schaubilder und Tabellen verwendet.



**WARNUNG:**

*Dieses Symbol mit dem Vermerk **WARNUNG** bezieht sich auf Informationen, die auf besondere Gefahrenquellen hinweisen. Ein Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu schwersten Verletzungen oder zum Tod führen, wenn sie nicht vermieden werden.*



**Achtung:**

*Dieses Symbol mit dem Vermerk **ACHTUNG** bezieht sich auf Informationen, die auf besondere Gefahrenquellen hinweisen. Ein Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu leichten oder schweren Verletzungen bzw. Sachschäden an der Hochdruckpumpe führen.*



**Hinweis:**

*Dieses Symbol mit dem Vermerk **HINWEIS** weist auf unterstützende Information für Installation, Betrieb bzw. Wartung und Instandsetzung hin.*



**Anmerkung:**

*Dieses Symbol mit dem Vermerk **ANMERKUNG** verweist auf Zusatzinformationen in anderen Textabschnitten oder auf beigefügte Dokumente.*

Im Falle einer Ersatzteilbestellung oder einer technischen Anfrage wenden Sie sich bitte an:

**Böhler Hochdrucktechnik GmbH**  
**Werk-VI-Straße, Postfach 27**  
**A-8605 Kapfenberg, Österreich**

**Telefon:**

Ersatzteilbestellung: ..... +43 (3862) 303-310  
..... +43 (3862) 303-316  
Technik: ..... +43 (3862) 303-312  
..... +43 (3862) 303-315  
Elektrik, Service: ..... +43 (3862) 303-313  
Zentrale: ..... +43 (3862) 303-0

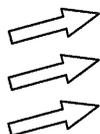
**Telefax:** ..... +43 (3862) 303-304

**E-Mail:** info@bhd.t.at

**Home Page:** www.bhd.t.at

Die Ersatzteillisten mit den entsprechenden Teilenummern finden Sie im Bedienungs- und Wartungshandbuch unter Kapitel 11. Bei technischen Rückfragen geben Sie bitte unbedingt Type, Sachnummer und Seriennummer der Hochdruckpumpe an die Sie auf dem Typenschild Ihrer Hochdruckpumpe sowie auf dem Deckblatt dieses Bedienungs- und Wartungshandbuches finden.

	
<b>BÖHLER</b>	
HOCHDRUCKTECHNIK	
WERK-VI-STRASSE, A-8605 KAPFENBERG, AUSTRIA TELEFON: +43 (3862) 303-0 TELEFAX: +43 (3862) 303-4	
Type	<input type="text" value="HYTRON® 40.37"/>
Sachnummer	<input type="text" value="HTH037001/075-0"/>
Seriennummer	<input type="text" value="13 004"/>
Max. Betriebsüberdruck [ MPa ]	<input type="text"/>
Max. Fördermenge [ l/min ]	<input type="text"/>
Tankinhalt [ l ]	<input type="text"/>
Leistungsaufnahme 3*400 V, 50 Hz [ kW ]	<input type="text"/>
Gesamtgewicht [ kg ]	<input type="text"/>
Baujahr	<input type="text"/>
	



## ALLGEMEINES KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

# KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DECLARATION OF CONFORMITY



Gemäß Richtlinie / in accordance with: **89/392/EWG**  
in der geltenden Fassung / in the valid version.

Auftr. Nr.: / Order No.: KP 40202  
vom / dated: 25.01.2007

Typenbezeichnung: Hochdruckpumpe HYTRON® 35.11  
Type Reference: HTH011004/075\_0

Hersteller: BÖHLER Hochdrucktechnik GmbH - Austria  
Manufacturer:

Hiermit erklären wir, dass die oben genannte Maschine den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht.

We herewith certify, that the above mentioned equipment is in compliance with the basic healthy- and safety requirements of the EC-guideline.

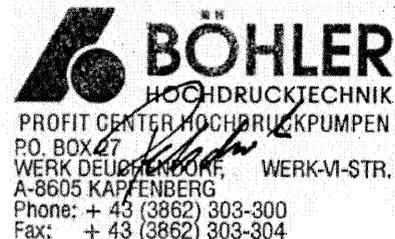
Angewendete harmonisierte Normen:  
Used harmonized standards:

**EN ISO 12000-1 und / and EN ISO 12000-2**

Ausstellungsdatum  
Date of Issue

27.02.2007

ppa. 



Leiter der Abteilung Hochdruckpumpe  
Manager of the department high pressure pumps

Projektleiter  
Project manager

# Konformitätserklärung / Declaration of Conformity



Gemäß Anhang VII der Richtlinie 97/23/EG / In accordance to the PED 97/23/EG annex VII

Wir / we

**Böhler Hochdrucktechnik GmbH**  
**Werk-VI-Straße**  
**A-8605 Kapfenberg**

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt / declare, that the product

<b>Druckgerät / Pressure Equipment:</b>	Pulsationsdämpfer / Accumulator
<b>Zeichnung / Drawing</b>	PD056001/2 Rev.1
<b>Herstell Nr. / Fabrication No.:</b>	1418, 1419
<b>Anzahl / Quantity:</b>	2

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der Richtlinie 97/23/EG  
übereinstimmt und einem Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen wurde.  
to which this declaration is referring too, is in compliance with the directive 97/23/EG and was  
subjected to the following conformity assessment procedure.

## Einstufung des Druckgerätes / Classification of the Pressure Equipment:

Kategorie / Category **I** Modul / Module **A**

Herstellerzulassung (Modul H, H1) durch TÜV-Ö, Kenn Nr. 0408  
Manufacturer Approval (Modul H, H1) by TÜV-Ö, Identification No. 0408

## Angewandte Normen und technische Spezifikationen: Used standards and technical specifications:

AD-Regelwerk 2000

Die Teile wurden **CE** gekennzeichnet in Übereinstimmung mit den verwendeten Zeichnungen.  
The components are **CE** marked according to the appropriate drawings.

Die Überwachung erfolgt durch  
The monitoring is performed by  
TÜV-Österreich / AUSTRIA  
Krugerstraße 16  
A-1015 WIEN

Ausstellungsdatum  
Date of Issue

13. Februar 2007

 **BÖHLER**  
HOCHDRUCKTECHNIK  
QUALITÄTSSICHERUNG  
P.O. BOX 27  
WERK DELCHENDORF, WERK-VI-STR.  
A-8605 KAPFENBERG

*[Signature]*  
I.A. Ing. Waitl Phone: + 43 (3862) 303-600  
Leiter der Qualitätsstelle + 43 (3862) 303-604  
Manager of QA/QC department

*[Signature]*  
I.A. Ing. Retschnik  
Auftrags-Projektbearbeitung  
Technical department

## KAPITEL 2

### TECHNISCHE DATEN

#### Inhaltsverzeichnis

Kapitel 2	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	1
2.1	Allgemeine Daten .....	2
2.2	Hochdrucksystem .....	2
2.3	Niederdruckhydraulik .....	4
2.4	Elektrik und Elektronik .....	5
2.5	Betriebsmittel .....	7
2.5.1	Speisewasser .....	7
2.5.2	Kühlwasser .....	7
2.5.3	Druckluft .....	8
2.5.4	Hydrauliköl .....	9
2.5.5	Betriebsmittel für Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten .....	12

## 2.1 ALLGEMEINE DATEN

Pumpentype	HYTRON®	35.11	35.13
Sachnummer		HTH011.../075	HTH013.../075
Schallpegel	dB(A)	< 80	
Außenabmessungen mit Schallschutzgehäuse	mm inch	1900 x 970 x 1400 (L x T x H) 74,80 x 38,19 x 55,51 (W x D x H)	
Gesamtgewicht (Luftkühler) mit Schallschutzgehäuse	kg (lb)	1150 (2535,32)	
Standardlackierung		Antriebshydraulik RAL 7038 / Achatgrau Schallschutzgehäuse RAL 7016 / Anthrazitgrau und RAL 9007 / Graualuminium	
Umgebungstemperatur für den Dauerbetrieb	°C (F)	bei Öl-Luftkühler von +10 bis +35 (50 –95) bei Öl-Wasserkühler +10 bis +45 (50-113) Gültig bis zu einer Aufstellungshöhe 1000 m über NN.	
Klima		Gemäßigte Klimazonen, in Räumen sollte die relative Luftfeuchtigkeit < 70 % bei 22 °C (71.6 F) Raumtemperatur betragen.	

## 2.2 HOCHDRUCKSYSTEM

Pumpentype	HYTRON®	35.11	35.13
Druckmedium		Wasser gemäß Spezifikation	
Betriebsdruck	MPa (psi)	50-350 (7250 –50763) stufenlos einstellbar Option Justierstrahl: 16 (2320)	
Max. zulässiger Betriebsdruck	MPa (psi)	350 (50763)	
Dauerbetriebsdruck	MPa (psi)	350 (50763)	
Max. Fördermenge	l/min (gpm)	1,2 (0.3)	1,4 (0.4)
Hochdruckpumpe		Doppelt wirkender Druckübersetzer	
Kolbenstange	mm (inch)	Ø 22 (0.87) Hub 173 (6.81)	
Max. Hubzahl	Doppelhübe / min	25	
Übersetzungsverhältnis		1 : 21,78	
Endlagenumsteuerung		über induktive Näherungsschalter	
Pulsationsdämpfer		Inhalt 0,88 Liter (0,23 gallon) Druckgerät nach Richtlinie 97/23/EG, Berechnung gem. AD Merkblätter 2000 Zul. Lastspielanzahl bei dyn. Belastung 0-100% 34155 Anfahrzyklen	

Speisewasservordruck	MPa (psi)	Max. zulässiger Betriebsüberdruck vor der ersten Filterstufe 0,8 (116) bei +20°C (68 F). Min. erforderlicher Betriebsdruck nach der letzten Filterstufe 0,3 (43,5).
Speisewasserfilter		Double filtering with plastic filter housing with transparent sump: 1st. stage: filter element, filter fineness 5 µm 2nd. stage: filter element, filter fineness 1,2 µm

## 2.3 NIEDERDRUCKHYDRAULIK

Pumpentype	HYTRON®	35.11	35.13
Druckmedium		Hydrauliköl ISO VG 46 auf Mineralölbasis nach DIN 51524 Teil 2 (andere Medien nach Rückfrage)	
Tankfüllmenge ohne Zusatzaggregate	Liter (Gallon)	130 (34.34)	
Betriebsdruck	MPa (psi)	2,3 – 20 (333.6 – 2900.8) Option Justierstrahl: 0,7 (101.5)	
Fördermenge	l/min (gpm)	0 – 100 (0-26.42)	
Hydraulikpumpe		Bosch-Rexroth, Axialkolbenpumpe	
Antriebszylinder	mm (inch)	Gleichgangzylinder, Kolben Ø 105 (4.13) Kolbenstange Ø 22 (0.87) Hub 173 (6.81)	
Ölfilter		Hydac Filterelement Betamicon® (BN3HC), Filterfeinheit 5 µm	
Öl / Luft-Wärmetauscher		Steuerung über Thermostat, durchschnittlicher Luftdurchsatz bei Motordrehzahl 50, 60 Hz 2580 min <sup>-1</sup> = 3130 m <sup>3</sup> /Std 2750 min <sup>-1</sup> = 3350 m <sup>3</sup> /Std zulässiger Betriebsüberdruck 1,6 MPa (232 psi) Zulufttemperatur max. + 35°C (95 F)	
Öl / Wasser-Wärmetauscher		Regelung der Wassermenge über Thermostatventil zulässiger Betriebsüberdruck 3 MPa (435 psi), Kühlwassertemp. +10 - +30°C (50 – 86 F), Differenzdruck Kühlwasserkreis min 0,2 MPa (29 psi).	
Wasserverbrauch bei Zulauftemperatur 30 °C (86 F)	l/min (gpm)	16 (4.3)	

## 2.4 ELEKTRIK UND ELEKTRONIK

Pumpentype	HYTRON®	35.11	35.13
Versorgungsspannung	Volt	3 x 400	3 x 460
Frequenz	Hz	50	60
Erforderliche Zuleitung	mm <sup>2</sup>	16	16
Schutzart		Schaltschrank IP55, alle anderen Komponenten IP 54	
Externer Drucksollwert	Volt	0-10	

### Motor Antriebshydraulik:

Drehstrom – Asynchronmotor mit Stern/Dreieck Anlauf

HYTRON 35.11 ; 35.13

Volt [V]	Frequenz [Hz]	Leistung [kW]	Drehzahl [U/min]	Stromaufnahme [A]
400 Δ / 690 Y	50	11	1450	21,0 / 12,0
380...420 Δ	50	11	1445...1455	21,5...21,0
660...725 Y	50	11	1445...1455	12,5...12,0
480 Δ	60	13	1755	21,5
460...500 Δ	60	13	1750...1760	21,5...21,0

### Motor Vordruckpumpe:

Volt [V]	Frequenz [Hz]	Leistung [W]	Drehzahl [U/min]	Stromaufnahme [A]
400	50	620	2900	1,2
460	60	780	3625	1,5

### Motor Luftkühler:

Volt [V]	Frequenz [Hz]	Leistung [W]	Drehzahl [U/min]	Stromaufnahme [A]
230 / 400 V	50	210	2580	0,62 / 0,36
230 / 400 V	60	300	2750	0,83 / 0,48

## 2.5 BETRIEBSMITTEL

### 2.5.1 Speisewasser

- **Chemische Beschaffenheit**

Neben der allgemeinen Beschaffenheit des Wassers entsprechend den Anforderungen nach ÖNORM M 6250 für Trinkwasser werden vom Hersteller zufolge langjähriger Erfahrung aus der Korrosionspraxis folgende Voraussetzungen zur Verhinderung von Korrosion und Verminderung von Kalksteinablagerungen gestellt:

pH-Wert	7 bis 8,5
Summe der Calcium (Ca <sup>2+</sup> ) und Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ) Ionen (Gesamthärte)	max. 1,78 mmol/l (10 °dH)
Säurekapazität bis pH 4,3 (Carbonathärte)	0,71 - 3,57 mmol/l (2 - 10 °dH)
Chloridgehalt	≤ 100 mg/l Cl
Elektrische Leitfähigkeit bei +25°C	450 µS/cm
Filtrattrockenrückstand	≤ 350 mg/l
Freies, gelöstes Chlor	≤ 1 mg/l Cl <sub>2</sub>

- **Physikalische Beschaffenheit**

Eintrittstemperatur für Speisewasser: +10 bis +25 °C (50 – 77 F)

Speisewasservordruck ohne Vordruckpumpe: 0,35 bis 0,70 MPa (50.7 – 101.5 psi)

Der max. zulässige Betriebsüberdruck wird durch ein Sicherheitsventil mit Ansprechdruck 0,8 MPa (116 psi) begrenzt.

Speisewasservordruck mit Vordruckpumpe: 0,20 bis 2,50 MPa (29.0 – 362.6 psi)

Bei der Option Vordruckpumpe wird zusätzlich zur Vordruckpumpe ein Druckminderer eingebaut, der den bauseitig vorhandenen Wasserdruck auf ca. 0,2 MPa reduziert. (Maximaler Eingangsdruck am Druckminderer 2,5 MPa, Hinterdruck einstellbar von 0,05 bis 0,20 MPa).

Durch die eingebaute Vordruckpumpe wird eine Druckerhöhung von ca. 0,38 – 0,4 MPa erreicht, somit ergibt sich ein Wasservordruck vor der 1. Filterstufe von ca. 0,6 MPa. Der max. zulässige Betriebsüberdruck wird durch ein Sicherheitsventil mit Ansprechdruck 0,8 MPa begrenzt.

Siehe Kapitel 2 – Technische Daten, Punkt Hochdruckhydraulik „Speisewasservordruck“.

Können obige Werte nicht eingehalten werden, ist der Hersteller zu kontaktieren; anderenfalls entfällt ein etwaiger Garantieanspruch !

### 2.5.2 Kühlwasser

Der Kühlwasserkreis ist unabhängig vom Speisewasserkreis verrohrt. Dies ermöglicht den Anschluss an eventuell vorhandene Kühlwassersysteme oder den Einsatz von Wasser mit minderer Qualität.

Es ist dabei zu beachten, dass mit sinkender Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasserzulauf und optimaler Betriebstemperatur des Hydrauliköles die Kühlwassermenge progressiv zunimmt.



**Achtung:**

*Grenzwerte gemäß Punkt Niederdruckhydraulik „Öl / Wasser-Wärmetauscher“ einhalten.*

### 2.5.3 Druckluft

Das Magnetventil, sowie das Entlastungsventil ist für gefilterte, geölte oder gefilterte, nicht geölte Druckluft ausgelegt. Diese Ventile erhalten in der Montage eine Grundschrnerung. Sie können in der Regel ohne Verwendung eines Ölers eingesetzt werden. Erforderlich ist jedoch auf alle Fälle eine Filtereinheit, die Verunreinigungen bis 40 µm abscheidet.

Normalnennndurchfluss Magnetventil 800 l/min

Betriebsdruckbereich 0,5 – 0,8 MPa

### 2.5.4 Hydrauliköl

Die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Hydraulikanlage hängt wesentlich von der Güte des verwendeten Hydrauliköles ab. Das Öl muss, neben seiner Funktion als Energieträger für die Druckerzeugung auch alle gegeneinander bewegten Innenteile der durchströmten Hydraulikgeräte zuverlässig schmieren.

Die Grenzwerte sind folgender Tabelle zu entnehmen:

max. zulässige Betriebstemperatur	optimale Viskosität im Betriebszustand	min. zulässige Viskosität	max. zulässige Viskosität
70 °C	25 - 100 mm <sup>2</sup> /s	12 mm <sup>2</sup> /s	800 mm <sup>2</sup> /s

Die Marken-Hydrauliköle namhafter Mineralölfirmer sind auf diese Erfordernisse ausgerichtet. Eine besondere Bevorzugung eines Produktes ist nicht erforderlich.

Für sommerliche Verhältnisse in Mitteleuropa oder bei Installation der Anlage in geschlossenen Räumen erfüllt Hydrauliköl der Viskositätsklasse ISO VG 46 vielfach die Anforderungen.

Erforderliche Ölmenge siehe Kapitel 2 – Technische Daten, Punkt Niederdruckhydraulik „Tankfüllmenge“.

Für die Erstbefüllung von Axialkolbenpumpe, Antriebszylinder und Schlauchleitungen sind ca. 10% der Tankfüllmenge hinzuzurechnen.



**Achtung:**

*Der im Einfüllstutzen eingebaute Einfüllfilter darf nicht entfernt werden.*

*Tank nicht über die Oberkante des Schauglases befüllen.*

### Auswahltablette geeigneter Druckflüssigkeiten

Aufstellung von Mineralölen der Qualitätsklasse HLP nach DIN 51524, Teil 2. Kein Anspruch auf Vollständigkeit, keine Empfehlung, Änderungen vorbehalten!

HERSTELLER	TYP HLP
ADDINOL	Hydrauliköl HLP 46
ARAL	Aral Vitam GF 46
AVIA	Avia Fluid RSL 46, Avia Fluid ZAD 46
Best Lubricant Blending LTD	Hercules (LISHI) Zona Hydraulic Oil VG46
BP	Energol HLP-HM 46, Bartran 46
Brugarolas	Fluid Drive HM-46
Bucher & CIE Motorex AG	COREX HLP46
CALTEX	Rando HD 46
CASTROL	HYPIN AWS 46
CHEVRON	Hydraulic Oil AW 46
COFRAN	Cofraline extra 46 S
CONOCO	Super Hydraulic Oil ISO 46
DEA	Astron HLP 46
ENGEN	Engen TQH 20/46
ENI S.p.A.	OSO 46, Precis HLP 46
ESSO	NUTO H 46
EUROL	Eurol HLP 46, HLP 46 VA
FUCHS	RENOLIN MR 15 VG46, RENOLIN B15 VG46, RENOLIN ZAF 46 B
KLÜBER	LAMORA HLP 46
KUWAIT Petroleum Q8	Q8, Haydn 46, Holst 46, Hydraulik S46
LIQUI MOLY	HLP 46 ISO
MOBIL	Mobil DTE 25, Mobil DTE Excel 46
OMV	HLP 46, ZNF 46
PAKELO	Raisol Oil 46
PANOLIN	HLP 46, HLP Plus 46
SHELL	Shell Tellus Öl 46, Shell Hydrol DO 46, Shell Tellus Oil S 46
STATOIL	HYDRAWAY HMA 46
TEXACO	Rando HD 46
TOTAL FINA ELF	Total Azolla ZS 46, Total Azolla DZF 46
TRIBOL	Tribol 772, Tribol 1840/46, Tribol 943 AW46
UNIL	HFO 46
WINTERSHALL	WIOLAN HS 46, WIOLAN HX 46



**Hinweis:**

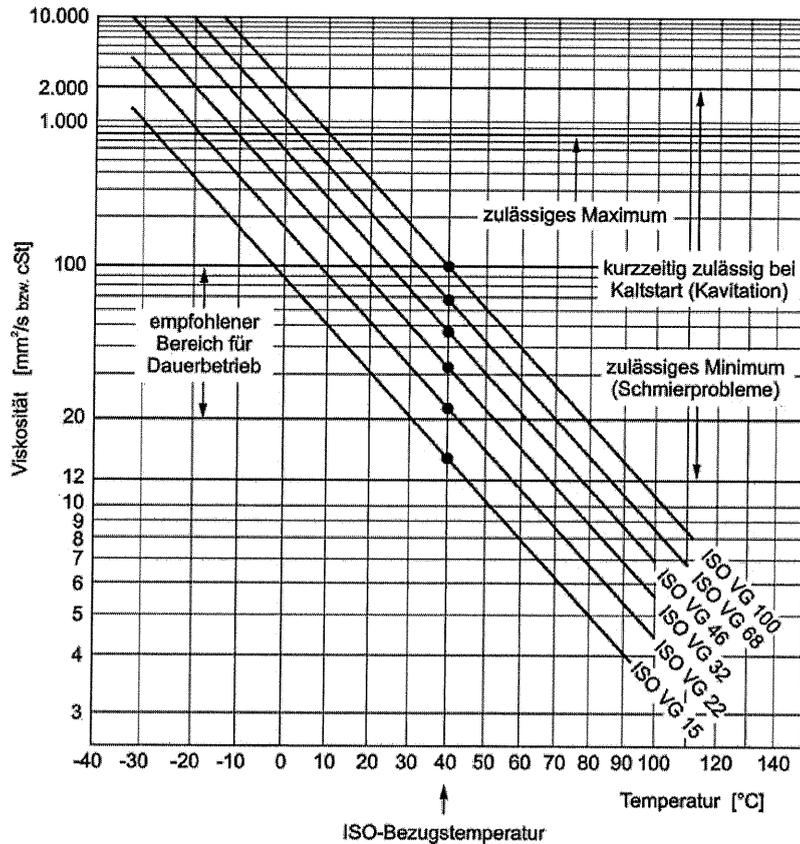
*Die oben angeführte Liste wird nach Auslieferung der Pumpe nicht mehr aktualisiert.*

**Ermittlung der Grenzwerte**

Die Viskosität eines Druckmittels, gemessen in der SI-Einheit  $\text{mm}^2/\text{s}$ , ändert sich mit der Temperatur. In einem Diagramm mit doppelt logarithmischem Maßstab für die Viskositäts-Achse ergeben sich gerade Kennlinien für verschiedene Druckmittelsorten. Die Einteilung in Viskositätsklassen nach ISO-VG geht von einer Bezugstemperatur von  $+40^\circ\text{C}$  (104 F) aus, z.B. ISO VG 46 entspricht  $46 \text{ mm}^2/\text{s}$  bei  $+40^\circ\text{C}$  (104 F).

Die wichtigsten Viskositätsklassen und Hinweise für den Betrieb hydraulischer Anlagen sind in folgendem Diagramm dargestellt. Zu hohe Viskosität (dickflüssig) führt zu Kavitationsproblemen, zu niedrige Viskosität hat erhöhte Leckverluste, Erwärmung und damit ein weiteres Absinken der Viskosität zur Folge. Schließlich werden die Grenzen der Schmierfähigkeit erreicht.

Wird die Hochdruckpumpe in geschlossenen Räumen oder in Umgebung mit erhöhter Temperatur betrieben, sind anhand der ölspezifischen Viskositäts- und Temperaturkennlinien die Einhaltung der Grenzwerte zu überprüfen.



### 2.5.5 Betriebsmittel für Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten

LOCTITE 8150 Anti Seize	Schmiermittel für Rückschlagventile, Schraubengewinde
Silicone Fett OKS 1155	Ventilspindel, HD- Dichtung, O- Ring des Entlastungsventils