

**Bundesanstalt**  
**Technisches Hilfswerk**  
**Die Lehrfachgruppe Wasserschaden / Pumpen**  
**im**  
**Länderverband Bremen, Niedersachsen**  
**Ortsverband Varel**



**Nachdruck und photomechanische Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Länderverband Bremen, Niedersachsen – Lehrfachgruppe Wasserschaden/ Pumpen Varel – Die Wiedergabe zu gewerblichen Zwecken ist verboten.**

**© 2004 Bundesanstalt Technisches Hilfswerk**

**1. Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Technische Daten	2
3. Sicherheit	3
4. Allgemeines	3
5. Beschreibung	4
5.1 <b>Hannibal</b> -Kreiselpumpe	5
5.1.1 Gleitringdichtung	5
5.1.2 fettgeschmierte Wälzlager	6
5.2 Vakuumpumpe	6
5.3 Magnetventil	6
5.4 Füllstandsgrenzschalter (Sensor)	6
5.5 Elektrik	7
6. Inbetriebnahme / Dieselmotor	7
7. Anfahren / Ansaugen	7
8. Pumpbetrieb	8
9. Abschalten	9
10. Wartung / Stillstand	10
11. Störungstabelle	11
12. Anhangsliste	12

**2. Technische Daten****Hannibal**-Kreiselpumpe mit Vakuumanlage und Dieselmotorantrieb auf Fahrgestell

<u>Kunde</u>	Technisches Hilfswerk
<u>Pumpe</u>	
Typ	NRS150-315 / 2KR-305-1500
Auftrags-Nr.	60.032334
Baujahr	1999
Nenn Drehzahl	1500 - 1670 [1/min]
-förderstrom	300 - 120 [m <sup>3</sup> /h]
-förderhöhe	20 - 35 [m]
-leistung	27 - 23 [kW]
NPSH <sub>Pumpe</sub>	5 - 3,6 [m]
Gleitringdichtung	AX 40K/55 - QQVGG
Kupplung	Multi-Cross Rillo - MCR 70 FF
Q/H-Diagramm	150 082 - 01.00
Maßblatt	NRS150-315 - A10
Zusammenstellung	NRS150-315 - Z304
Ersatzteilliste	000.6071.304
<u>Deutz-Dieselmotor</u>	
Typ	BF 4L 1011 F
Nennleistung	30,5 - 32 [kW]
-drehzahl	1500 - 1670 [1/min]
Spannung im Bordnetz	24 [VDC]
Batterie (2 Stück)	12 V / 88 Ah
<u>Vakuumpumpe</u>	
Typ	RC 0063 E 5ZZ
Keilriemen	1 x SPZ x 1400 mm
Saugvermögen	63 [m <sup>3</sup> /h]
max. Vakuum	20 [mbar absolut]
<u>Fahrgestell</u>	
Fahrgestellbauart	SDAH Arbeitsmaschine
zul. Gesamtgewicht	2000kg
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h

### 3. Sicherheit

Das Pumpenaggregat darf nur von eingewiesenem, mit dieser Betriebsanleitung vertrautem Personal bedient werden.

Für Aufstellung und Betrieb sind die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und ausreichende Abstände zu Baugrubenrändern, Böschungen und sonstigen unbefestigten Bereichen einzuhalten. Der gesamte Arbeitsbereich des Pumpenaggregates ist entsprechend den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, besonders den öffentlichen Verkehrsbereich betreffend, ausreichend zu sichern.

Vor dem Einschalten des Pumpenaggregates hat sich das Bedienungspersonal von dem sicheren Stand (bei weichem Untergrund breite Holzbohlen unterlegen) und der möglichst waagerechten Ausrichtung des Aggregates zu überzeugen!

Nach dem Abstellen des Aggregates sind in Spiralgehäuse und evtl. Druckrohrleitung noch Flüssigkeitsreste, die bei anschl. Transport teilweise auslaufen können, ggf. sachgerecht entsorgen! Für Transport auf ausreichende Befestigung von losem Zubehör achten!

Die Radmuttern des Fahrgestells sind nach 50 bis 100km nachzuziehen!  
Nach dem ersten Einsatz des Aggregates alle Schraubverbindungen nachziehen!  
Vor Wartungsarbeiten an drehenden Teilen Antrieb gegen unbefugtes Einschalten ausreichend sichern!

Achtung



### 4. Allgemeines

Die **Hannibal**-Kreiselpumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Sie darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung dieser Betriebsanleitung benutzt werden. Bei Abweichung von der zum Zeitpunkt der Lieferung bekannten bestimmungsgemäßen Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte entstehen, für die der Hersteller/ Lieferer nicht haftet!

Die Kenntnis dieser Betriebsanleitung ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Für Schäden und Störungen am Pumpenaggregat infolge ihrer Nichtbeachtung wird keine Verantwortung übernommen. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.

Technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben in dieser Betriebsanleitung zur Verbesserung des Produktes sind vorbehalten.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der Fa. **Hannibal**. Die Betriebsanleitung ist für das Montage-, Betriebs- und Überwachungspersonal bestimmt. In ihr enthaltene Vorschriften, Diagramme und Zeichnungen dürfen weder vollständig noch auszugsweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Wettbewerbszwecken unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden.

Auf das Pumpenaggregat wird eine Garantie gemäß unseren Lieferbedingungen gewährleistet.

Bestandteil dieser Betriebsanleitung (im Anhang) sind die Betriebsanleitung des Dieselmotors und die Betriebsanleitung der Drehschieber-Vakuumpumpe sowie die "Hinweise zur Behebung von Störungen ...".

### **5. Beschreibung**

Das Aggregat ist auf einem Fahrgestell montiert. Der Kraftstoffbehälter des Dieselmotors ist im Unterzug des Aggregates integriert. Der saugseitige Anschluß besteht aus zwei nebeneinanderliegenden und der druckseitige Anschluß aus zwei gegenüberliegenden Kardan-Gelenkkupplungen VT 150. Das Fahrgestell selbst ist mit einer DIN-Zugöse ausgerüstet.

Die **Hannibal**-Kreiselpumpe mit Vakuumpumpe ist besonders geeignet für die Förderung stark gasender Medien bzw. das Absaugen von Behältern, auch in Verbindung mit längeren horizontalen Saugleitungen. Beim Absaugen ist die Eintauchtiefe des Saugleitung maßgebend für die verbleibende Restfüllung. Die größte manometrische Saughöhe ist für kavitationsfreien Dauerbetrieb bei Nennfördermenge 5m. Bei abweichender Fördermenge, Motordrehzahl und/ oder Temperatur des Fördermediums ändert sich dieser Wert entsprechend dem Q/H-Diagramm im Anhang.

Für einwandfreien Betrieb sollte das Aggregat möglichst waagrecht stehen. Bei weichem Untergrund breite Holzbohlen unterlegen, damit die Motorvibrationen das Aggregat nicht in den Boden einarbeiten.

Nach dem Einschalten ist die **Hannibal**-Kreiselpumpe mit Vakuumpumpe sofort betriebsbereit. Die Vakuumpumpe läuft ständig mit. Zur Regelung des saugseitig erforderlichen Vakuums wird, unabhängig von der geodätischen Saughöhe, von dem im Saugdom angeordneten elektronischen Füllstandsgrenzschalter bei ausreichendem Flüssigkeitspegel ein Signal abgegeben. Dies schaltet das Magnetventil und trennt die Vakuumpumpe von der Saugleitung. Aus diesem Haltebetrieb wird die Vakuumpumpe bei abfallendem Vakuum wieder auf die Saugleitung geschaltet.

Die im Haltebetrieb gegen geschlossenes Magnetventil arbeitende Vakuumpumpe führt ihre Antriebsleistung als Wärme dem Schmieröl zu. Diese Wärme wird über das Gehäuse durch den Kühlluftstrom des stets mitlaufenden Lüfterrades an die Umgebung abgeführt. Zwischen Saugdom und Vakuumpumpe ist ein Flüssigkeitsabscheider angeordnet, der außer ggf. durchgesaugten Wasserspritzern auch zu hohe Wasserdampfgehalte aus der abgesaugten Luft abscheiden kann. Im Saugdom ist noch eine Schwallwassersperre eingebaut, um bei Ausfall des Füllstandsgrenzschalters das Durchsaugen von Wasser zu verhindern. Die abgesaugte Luft wird von der Vakuumpumpe in die Atmosphäre geblasen.

Die Pumpenwelle ist durch eine Gleitringdichtung mit Quenchvorlage reibungsarm und trockenlaufsicher abgedichtet. Die für rauhen Betrieb konzipierte Lagerung mit Fettschmierung ist wartungsarm.

Für das Rohrsystem über der Rückschlagklappe ist eine Belüftungsmöglichkeit vorgesehen. Die verbleibende Förderflüssigkeit ist durch die Entleerungsleitung in das Spiralgehäuse abzulassen. Aus dem Spiralgehäuse kann während des Transportes des Aggregates Förderflüssigkeit durch die saugseitigen Anschlüsse austreten. Gegebenenfalls ist nach dem Abstellen der Pumpe das Spiralgehäuse zu entleeren.

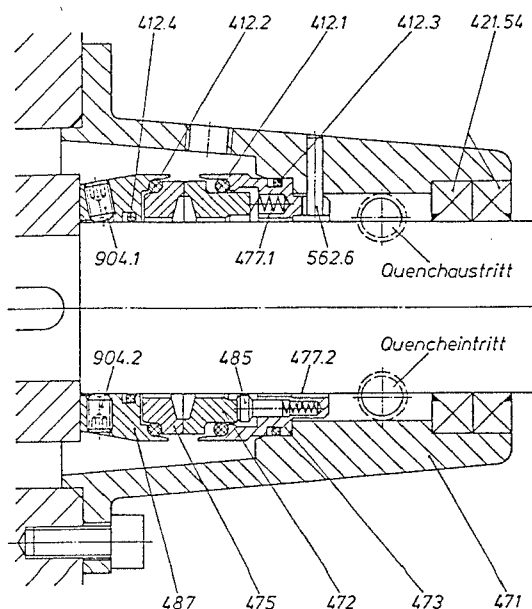
Bei stillstehendem Aggregat sind alle elektrischen Verbraucher abgeschaltet.

## 5.1 *Hannibal*-Kreiselpumpe

### 5.1.1 Gleitringdichtung

Die Gleitringdichtung der *Hannibal*-Kreiselpumpe ist einfachwirkend mit Quenchvorlage. Sie ist bauartbedingt ausrückgesichert. Dies bedeutet, daß sie selbst bei großen Saughöhen nicht öffnet und damit das Vakuum unterbricht. Durch die Quenchvorlage läuft die Gleitringdichtung während der Ansaugphase nicht trocken. Die Reibungswärme wird durch die Thermosiphonwirkung abgeführt.

Zum Ausbau der Gleitringdichtung muß das Laufrad samt Lagerung ausgebaut werden. Hierzu wird zuerst der Keilriementrieb der Vakuumpumpe und die Kupplung abgebaut, die Befestigung der Pumpe und des Saugdoms am Unterzug gelöst und ein Stück nach hinten gezogen (vom Motor weg). Nach lösen des Druckdeckels kann das Laufrad samt Lagerung herausgezogen werden. Nach der Demontage des Laufrades ist die Gleitringdichtung zugänglich. Die Laufradmutter muß beim Wiederausammenbau mit Loctite 242 (oder gleichwertig) gesichert werden. Bei Montage der Kupplung ist die Montageanleitung für Taper-Spannbuchsen im Anhang zu beachten!



Teil	Stück	Benennung
412.1	1	Runddichtring
412.2	1	Runddichtring
412.3	1	Runddichtring
412.4	1	Runddichtring
421.54	2	Radialwellendichtring
471	1	Gehäuse für GLRD
472	1	Gleitring
473	1	Gleitringträger
475	1	Gegenring
477.1		Feder
477.2	2	Feder
485	2	Mitnehmer
487	1	Gegenringaufnahme
562.6	1	Mitnehmerstift
904.1	3	Gewindestift
904.2	1	Gewindestift

### **5.1.2 fettgeschmierte Wälzlager**

Die Pumpenwelle ist lauftradseitig einfach in einem Zylinderrollenlager NU211 und antriebsseitig in zwei Schrägkugellager 7211 BG gelagert.

Werksseitig sind die Lager mit einem calciumverseiften Fett nach NLGI-Klassifikation 2 nach DIN 51818 geschmiert. Nach etwa 5000 Betriebsstunden oder spätestens nach 6 Monaten sollte bei laufender Pumpe nachgeschmiert werden, und zwar ca. 20g pro Lager. Fette unterschiedlicher Seifenbasis nicht mischen!

### **5.2 Vakuumpumpe**

Die robust konstruierte, luftgekühlte Vakuumpumpe arbeitet nach dem bewährten Drehschieber-Prinzip. Sie wird über Keilriemen vom Dieselmotor direkt angetrieben. Bei einer kleineren als der Betriebsdrehzahl verlängert sich die Ansaugzeit.

Der interne Ölkreislauf (Kompressorenöl der Viskositätsklasse 100) mit Ölkühler und Filter hält die Schmierung selbst unter schwierigen Bedingungen aufrecht. Die Betriebstemperatur beträgt 80°C. Im Ölnebelabscheider wird das in der Abluft enthaltene Öl zuverlässig von der Luft getrennt. Die Betriebsanleitung für die Drehschieber-Vakuumpumpe sowie die "Hinweise zur Behebung von Störungen an Drehschieber-Vakuumpumpen ..." sind Bestandteil dieser Betriebsanleitung (im Anhang).

Der Keilriemen für den Vakuumpumpenantrieb sollte nur soweit gespannt werden, daß er sich in der Mitte zwischen den Riemenscheiben noch ca.10 mm bei einer Prüfkraft von 25 N eindrücken läßt.

Für Winterbetrieb ist ein Öl gemäß Spezifikation in der Vakuumpumpen-Betriebsanleitung zu verwenden.

### **5.3 Magnetventil**

Das 2/2-Magnetventil ist stromlos geschlossen und mit einer Spule für 24V/DC bestückt. Durch trockene Anordnung ist es auch für Winterbetrieb im Freien geeignet. Der Ventilkörper ist aus Messing und die Membrane aus NBR. Die Durchströmrichtung ist durch einen Pfeil am Gehäuse markiert.

### **5.4 Füllstandgrenzschalter (Sensor)**

Der Füllstandgrenzschalter arbeitet nach dem Stimmgabel-Prinzip und wird vom Fördermedium benetzt. Dadurch wird die Frequenz der angeregten Stimmgabeln verstimmt und ein Ausgangssignal erzeugt, das zum Umschalten des Magnetventils benutzt wird. Der Füllstandgrenzschalter ist unempfindlich gegen von außen wirkende betriebsmäßige Schwingungen und kann eine Belagbildung in gewissen Grenzen selbsttätig ausgleichen. Die Stimmgabeln sind aus Edelstahl 1.4571.

### 5.5 Elektrik

Der elektrische Anschluß im Schaltkasten ist werksseitig geprüft worden. Eingriffe in die Verschaltung entbinden uns von Gewährleistungspflichten. Das Bordnetz des Aggregates hat 24V DC mit zwei in Reihe geschalteten 12V-Batterien. Jede Batterie hat eine Kapazität von 88Ah.

An der Seite des Batteriekastens am Dieselmotor ist eine Fremdstartsteckdose angebracht. Über diese Steckdose kann der Dieselmotor bei schwacher oder leerer Batterie fremdgestartet werden. Auf der Seite des anderen Batteriekastens befindet sich die Steckdose für den Arbeitsscheinwerfer. Auf dem Saugdom ist ein Gelenkstück zur Aufnahme des Arbeitsscheinwerfers angebracht.

### 6. Inbetriebnahme / Dieselmotor

Vor Inbetriebnahme sind Saug- und Druckseite anzuschließen. Für die Saugseite sind vakuumfeste Spiralschläuche zu verwenden. Um ein einwandfreies Ansaugen zu gewährleisten sollten **beide** saugseitigen Anschlüsse belegt werden. Druckseitig können normale Druckschläuche eingesetzt werden.

Vor dem Starten des Dieselmotors ist lediglich Kraftstoff einzufüllen. Die Ölfüllstände von Dieselmotor und Vakuumpumpe sind regelmäßig zu kontrollieren (werksseitig gefüllt). Ebenso ist der Füllstand des Quenchbehälters zu prüfen (vgl. Abschn. Wartung/Stillstand).

Am Motor befindet sich ein aufgeklebtes Wartungsschild. Die Betriebsanleitung des Dieselmotors ist Bestandteil dieser Betriebsanleitung (im Anhang).

### 7. Anfahren / Ansaugen

Die **Hannibal**-Kreiselpumpe mit Vakuumpumpe kann nach dem Einschalten des Bordnetzes (Zündschlüssel auf "1") durch Starten des Dieselmotors (Zündschlüssel auf "2") in Betrieb gesetzt werden. Nach kurzer Ansaugzeit, abhängig von der zu entlüftenden Saugleitungslänge, der geodätischen Saughöhe und der eingestellten Drehzahl etwa 60 sec, beginnt die Förderung. Bei längeren Ansaugzeiten siehe Abschnitt "Störungen".

Die Pumpendrehzahl kann durch Verstellung der Motordrehzahl mit dem seitlich am Motor angebrachten Hebel verändert werden.

Während des Ansaugens leuchtet die Signallampe "SAUGEN" am Schaltkasten. Dies bedeutet, daß das Magnetventil geöffnet und die Vakuumpumpe mit dem Saugdom verbunden ist.

Eine mit einem Hochpunkt verlegte Saugleitung, deren höchster Punkt über dem Pumpeneintrittsniveau liegt, darf nicht besonders befüllt werden. Dies würde der Vakuumsteuerung eine ausreichende Flüssigkeitsvorlage anzeigen, die nicht tatsächlich vorhanden ist. Dadurch kann die einwandfreie Ansaugung verhindert werden.

**8. Pumpbetrieb**

Während des Pumpbetriebes bleibt die Signallampe "SAUGEN" am Schaltkasten normalerweise dunkel. Sie leuchtet nur, wenn die Vakuumpumpe infolge größeren Lufteintritts mit dem Saugdom verbunden ist.

In regelmäßigen Abständen ist zu kontrollieren, ob sich Flüssigkeit im Flüssigkeitsabscheider zwischen Saugdom und Vakuumpumpe angesammelt hat. Der Flüssigkeitsabscheider hat ein Fassungsvermögen von ca. 1,5 Liter.

Zum Ablassen müssen zunächst die beiden Kugelventile vor und hinter dem Flüssigkeitsabscheider geschlossen werden. Nach Lösen der Überwurfmutter läßt sich der Glaszylinder abnehmen und entleeren (**Achtung Kugel und O-Ring nicht verlieren!**). Nach dem Wiederaufbau sind die Kugelventile wieder zu öffnen.

Achtung



Während des Betriebes der Vakuumpumpe erscheint deren Öl im Schauglas milchig, was aber nur auf Gasbindung im Öl hinweist. Nach dem Abstellen wird das Öl innerhalb kurzer Zeit wieder klar. Bleibt das Öl milchig, baldmöglichst Öl- und Filterwechsel vornehmen, siehe Betriebsanleitung für die Vakuumpumpe.

Die von der **Hannibal**-Kreiselpumpe mit Vakuumpumpe geförderte Flüssigkeitsmenge und die druckseitige Förderhöhe können durch Veränderung der Motordrehzahl an die Erfordernisse angepaßt werden. Der saugseitige manometrische Unterdruck wird nur von der geodätischen Saughöhe und den Reibungsverlusten in der Leitung bestimmt.

Wegen der Abhängigkeit des NPSH-Wertes der Kreiselpumpe von der Drehzahl und Fördermenge kann mit Unterschreitung der Nenndrehzahl auch eine größere Saughöhe (= manometrischer Unterdruck), als auf Seite 4 angegeben, erreicht werden. Durch Änderung der Motordrehzahl über den Gashebel und/oder mit Hilfe des Schiebers kann die Anpassung der Pumpenleistung vorgenommen werden, wenn diese von den Auslegungsparametern abweichen.

**9. Abschalten**

Nach dem Abschalten bleibt die eingetauchte Saugleitung mit Fördermedium gefüllt. Durch Öffnen der saugseitigen Belüftung kann diese leerlaufen. Ebenso kann die Druckleitung belüftet werden und leerlaufen, vorausgesetzt die Druckleitung ist mit Gefälle bis zum Auslauf verlegt. Die über der Rückschlagklappe verbleibende Restmenge kann mit der Umführungsleitung ins Spiralgehäuse abgelassen werden. Die Handventile sind nach dem Belüften bzw. Ablassen sofort wieder zu schließen. Weitere Hinweise siehe Abschnitt 10. Wartung/Stillstand.

Wurde ein schlammhaltiges Medium gefördert, dessen Feststoffe zum Absetzen neigen, ist das Spiralgehäuse mit klarem Wasser gut durchzuspülen. Verkrustungen im Spiralgehäuse können zu Minderleistungen des Motors und zur Zerstörung der Gleitringdichtung führen. Dies gilt besonders vor längeren Stillstandszeiten. Sollte kein geeignetes Spülmedium zur Verfügung stehen, ist das Spiralgehäuse und die Saugleitung auf jeden Fall zu entleeren. Dazu wird die Saugleitung belüftet und das restliche Fördermedium unten am Spiralgehäuse abgelassen.

Vor dem Transport des Aggregates ist auf jeden Fall das restliche Fördermedium abzulassen. Gegebenenfalls sind Saug- und Druckanschluß mit Blindkappen zu verschließen. Ebenso ist darauf zu achten, daß lose Teile befestigt oder entfernt werden.

**10. Wartung / Stillstand****Vor Wartungsarbeiten an drehenden Teilen Antrieb gegen unbefugtes Einschalten ausreichend sichern!**

Achtung



- Nach dem ersten Einsatz des Aggregates alle Schraubverbindungen nachziehen und auf festen Sitz kontrollieren; dann wieder bei Wartungsarbeiten jedoch min. einmal im Jahr!
- Wurde die Saugleitung mit einem Hochpunkt über dem Pumpeneintrittsniveau verlegt, ist sie vor dem Ausschalten des Aggregates leerpumpen. Damit wird ein Stau in Pumpe und Saugdom vermieden.
- Restentleerung durch unten am Spiralgehäuse angebrachtes Handventil. Druckseitig verbliebenes Fördermedium durch Umführungsleitung an der Rückschlagklappe ins Spiralgehäuse ablassen und sofort wieder schließen.
- Der Quenchbehälter wird mit sauberem Wasser/Frostschutzmittel (ca. 50:50) bis zur oberen Befestigungsschelle gefüllt (Werksseitig gefüllt).
- Wartung, Ölarten und Füllmenge für die Vakuumpumpe: siehe hierzu Betriebsanleitung der Vakuumpumpe (Umweltgerechte Entsorgung).
- Für die Kreiselpumpenlagerung ist ein calciumverseiftes Schmierfett der NLGI-Klassifikation 2 nach DIN 51818 zu verwenden. Nachschmierung nach etwa 5000 Betriebsstunden pro Lager ca. 20g bei laufender Pumpe.
- Neue Keilriemen nach zwei Betriebsstunden, nächstmalig nach 200 und dann alle 2000 Betriebsstunden nachspannen. Riemenschutz demontieren. Eindrück-Prüfkraft für einen Keilriemen 25 N (möglichst genau mittig zwischen den Keilriemenscheiben), Eindrücktiefe  $10 \pm 1$  mm. Auf gut fluchtende Ausrichtung der Keilriemenscheiben achten! Riemenschutz wieder montieren!!
- Wartung des Dieselmotors nach Angaben des Herstellers! Aufgeklebtes Wartungsschild auf Motorbedienseite mit Hinweisen.
- Nach Abschalten des Pumpenaggregates können die druckseitigen belüfteten Schlauchleitungen unter der Voraussetzung, daß das Schlauchende tief genug liegt, leerlaufen.
- Bei Ein- bzw. Ausbau von Teilen mit Taper-Spannbuchsen (Kupplung und Keilriemenscheibe) ist die Montageanleitung im Anhang zu beachten!

**11. Störungstabelle**

Minderleistung oder Ausfall des Pumpenaggregates können vielfältige Ursachen haben. Eine Auswahl der häufigsten Möglichkeiten ist in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

Störung	Ursache	Maßnahme
erhöhte Ansaugzeit	Saugleitungsflansche undicht	Schrauben nachziehen
	Rückschlagklappe undicht	reinigen, ggf. instandsetzen
	zu wenig Öl in der Vakuumpumpe	nachfüllen
	Gleitringdichtung verschlissen	austauschen, Quenchbehälter nachfüllen
saugt gar nicht an		Belüftungsventil schließen
	Saugleitung nicht eingetaucht	saugseitig höher anstauen/ Saugleitung verlängern
	Saugleitung saugt sich am Boden fest	Saugleitung kürzen
	Rückschlagklappe undicht	reinigen, ggf. instandsetzen
	Einlauf Saugleitung verstopft	reinigen
	Vakuumpumpe überlastet	Filtereinsatz reinigen oder Wechsel der Ölviskosität
Flüss.-absch. ständig voll	Schwallwassersperre verschmutzt	mit kräftigem Wasserstrahl am Spülanschluß (Saugdom) freispülen
		nach Abbau des Blindflansches zugänglich = => reinigen
keine Förderg.	Lauftrad und/oder Spiralgehäuse verstopft	reinigen
	Kavitation	saugseitige Strömungswiderstände vermindern
		saugseitige geodätische Höhendifferenz verkleinern
Quenchbeh. rasch leer	Gleitringdichtung verschlissen	austauschen
elektrisch		Überprüfung und Instandsetzung in geeigneter Werkstatt

**12. Anhangsliste**

In dem Anhang zur Betriebsanleitung sind Unterlagen zusammengefaßt, die wesentlicher Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind. Dazu gehören:

- a) Maßblatt NRS150-315 - A10
- b) Zusammenstellung Pumpe NRS150-315 - Z304
- c) Ersatzteilliste Pumpe 000.6071.304
- d) Q/H Diagramm 150 082 - 01.00
- e) Betriebsanleitung Vakuumpumpe
- f) Hinweise zur Behebung von Störungen  
an Vakuumpumpen
- g) Betriebsanleitung Dieselmotor
- h) Ersatzteilliste Dieselmotor
- j) Verdrahtungsplan Schaltkasten
- k) Schaltplan Magnetventil/Sensor (Füllstandgrenzschalter)
- l) Füllstandgrenzschalter (Sensor)
- m) Montageanleitung Kupplung
- n) Montageanleitung Taper-Spannbuchsen
- o) Fahrgestell und Deichsel
- p) Konformitätserklärung

**11. Störungstabelle**

Minderleistung oder Ausfall des Pumpenaggregates können vielfältige Ursachen haben. Eine Auswahl der häufigsten Möglichkeiten ist in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

Störung	Ursache	Maßnahme
erhöhte Ansaugzeit	Saugleitungsflansche undicht	Schrauben nachziehen
	Rückschlagklappe undicht	reinigen, ggf. instandsetzen
	zu wenig Öl in der Vakuumpumpe	nachfüllen
	Gleitringdichtung verschlissen	austauschen, Quenchbehälter nachfüllen
saugt gar nicht an		Belüftungsventil schließen
	Saugleitung nicht eingetaucht	saugseitig höher anstauen/ Saugleitung verlängern
	Saugleitung saugt sich am Boden fest	Saugleitung kürzen
	Rückschlagklappe undicht	reinigen, ggf. instandsetzen
	Einlauf Saugleitung verstopft	reinigen
	Vakuumpumpe überlastet	Filtereinsatz reinigen oder Wechsel der Ölviskosität
Flüss.-absch. ständig voll	Schwallwassersperre verschmutzt	mit kräftigem Wasserstrahl am Spülanschluß (Saugdom) freispülen
		nach Abbau des Blindflansches zugänglich = => reinigen
keine Förderg.	Lauftrad und/oder Spiralgehäuse verstopft	reinigen
	Kavitation	saugseitige Strömungswiderstände vermindern  saugseitige geodätische Höhendifferenz verkleinern
Quenchbeh. rasch leer	Gleitringdichtung verschlissen	austauschen
elektrisch		Überprüfung und Instandsetzung in geeigneter Werkstatt

**Hannibal**  
Pumpenfabrik GmbH  
Färberstr. 84  
40223 Düsseldorf

**Konformitätserklärung**  
im Sinne der EU-Maschinenrichtlinie  
89/392/EWG, Anhang II A

Hiermit erklären wir, daß das Pumpenaggregat

Bauart: Hannibal - Kreiselpumpe mit Vakuumanlage auf Fahrgestell

Typ: NRS150-315/2KR-305

Auftr.-Nr.: 60.032334.01-30

Ident-Nr.: 000.6071.304

Bauj.: 1999      Gewicht: 1550 kg

Kunden-Nr.: 5823;

in der von uns gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht :

EU-Richtlinie Maschinen i.d.F. 93/44/EWG, Anh. I Nr. 1

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

EN 809

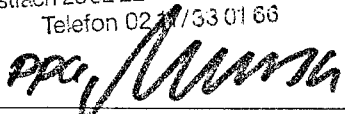
Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere

DIN 24 293

DIN 31001, Teil 1

DIN 24 295

**Hannibal** - Pumpenfabrik GmbH  
Färberstraße 84 · 40223 Düsseldorf  
Postfach 2502 22 · 40093 Düsseldorf  
Telefon 0211/53 01 66



( Unterschrift )

## Zwei Begrenzungen

### 1.Saughöhe

### 2.Motorleistung

### 1.Saughöhe!

max Saughöhe = NPSH + Saughöhe + Widerstand  
max 10 m

Saughöhe + Widerstand = Vakuummeterangabe

### 2.Motorleistung!

Drehzahl 1500 1/min keine Begrenzung

Drehzahl 1670 1/min max 250 m<sup>3</sup>/h

## Wahl der Anzahl der Leitungen

Saugleitung vorteilhaft immer 2Stück

Ausnahme :Saughöhe unter 3m, Menge bis 200m<sup>3</sup>/h

Druckleitung bei Längen über 50m immer 2 Stück

# Hannibal Pumpenfabrik GmbH

Färberstraße 84, 40223 Düsseldorf

Datum/Date: 24- 9-1993

Laufrad-Z-Nr./Impeller nbr: NRS150-4/3

Kennlin.Nr.-Kommis.Nr.: 150 082-01.00  
150 082-01.00

Pumpentyp/Pump type: NRS150-315

Laufrad/Impeller: 2KR

Laufrad-Ø/Impeller-Ø: 305 mm

Laufradbreite/Impeller width: 72 mm

Drehzahl/Rotat. speed: S.U. 1/min

