

ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Inhalt:

1. Geltungsbereich

2. Allgemeine Hinweise

- 2.1 Einleitung
- 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung
- 2.3 Kennzeichnung

3. Sicherheitshinweise

- 3.1 Symbol- und Hinweiserklärung
- 3.2 Arbeitssicherheits-Hinweise

4. Auslieferungszustand

- 4.1 Allgemeines
- 4.2 Außenanstrich
- 4.3 Innenanstrich
- 4.4 Außenkonservierung
- 4.5 Innenkonservierung

5. Transport und Lagerung

- 5.1 Verpackung
- 5.2 Transport
- 5.3 Lagerung
- 5.4 Lieferumfang

6. Montage

- 6.1 Allgemeine Hinweise
- 6.2 Getriebeaufstellung
 - 6.2.1 Allgemeines
 - 6.2.2 Vollwellengetriebe
 - 6.2.3 Hohlwellengetriebe
- 6.3 Aufziehen von Kupplungen, Zahnrädern, udgl.
- 6.4 Sonstige Ein- und Anbauteile
- 6.5 Ölpumpen
- 6.6 Ölkühlung
 - 6.6.1 Öl / Wasserkühler
 - 6.6.2 Öl / Luftkühler
- 6.7 Ölaufheizung
- 6.8 Sicherheitsmaßnahmen

7. Inbetriebnahme

- 7.1 Spülen
- 7.2 Ölfüllung
- 7.3 Fettschmierung von Lagern und Abdichtungen
- 7.4 Erstanlauf

8. Betrieb

- 8.1 Betriebswerte
- 8.2 Gebrauchstemperatur von Getriebeölen
- 8.3 Verhalten bei Störungen
- 8.4 Wiedereingangsetzen nach Störfall
- 8.5 Stillstand
- 8.6 Wiederinbetriebnahme nach Stillstand

9. Störungen, Ursachen und Beseitigung

- 9.1 Allgemeines
- 9.2 Mögliche Störungen

10. Wartung und Instandhaltung

- 10.1 Inspektion / Wartung
 - 10.1.1 Inspektionsliste
 - 10.1.2 Wartungsliste
- 10.2 Öle
 - 10.2.1 Ölspezifikation
 - 10.2.2 Ölwechselintervalle
 - 10.2.3 Visueller Ölzustandsbefund
 - 10.2.4 Gefährdung durch Wasser
 - 10.2.5 Durchführung des Ölwechsels
- 10.3 Wälzlagerfette
 - 10.3.1 Fettspezifikation
 - 10.3.2 Nachschmierung / Erneuerung der Fettfüllung

11. Ersatzteilkhaltung

12. Kundendienstadresse

Anhang

- Schmierstoffauswahltabelle
- Formblatt Gebrauchtolanalyse

1. Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil unserer Lieferung und gilt, sofern keine auftrags- bzw. ergebnisgebundene Vorschrift erstellt wurde, für

- Eisenbeiss- Stirnradgetriebe,
- Eisenbeiss- Kegelradgetriebe,
- Eisenbeiss- Kegelstirnradgetriebe,
- Eisenbeiss- Planetengetriebe,
- Eisenbeiss- Schneckenradgetriebe
- Eisenbeiss- Extrudergetriebe
- Eisenbeiss- Sondergetriebe

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine Anleitung für Aufstellung, Betrieb, Schmierung und Wartung von Eisenbeiss-Getrieben.

Sie wurde für das befähigte und geschulte Fachpersonal des Betreibers erstellt.

Bei Erstellung spezieller Anlagen- bzw. Betriebshandbücher sind die in dieser Betriebsanleitung genannten Anleitungen / Hinweise zu berücksichtigen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Einbau des Getriebes sorgfältig durch. Nur eine genaue Befolgung der Anweisungen garantiert einen langen und einwandfreien Betrieb.

Für Schäden und / oder Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung und Garantieleistung übernommen.

Während der Garantiezeit darf das Getriebe nur mit unserer Genehmigung geöffnet werden, anderenfalls erlischt jeglicher Garantieanspruch.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Getriebe ist nur für den Anwendungsbereich bestimmt, der im technischen Datenblatt angegeben ist.

Die für das Getriebe wesentlichen Identifikations- und Betriebsdaten sind dem am Getriebe angebrachten Typenschild (Leistungsschild) zu entnehmen.

Sollten sich zu einem späteren Zeitpunkt die Betriebsverhältnisse ändern, so müssen diese von Eisenbeiss geprüft und bestätigt werden.

2.3 Kennzeichnung

Sollten sich Fragen zu dem von Eisenbeiss gelieferten Getriebe ergeben, so müssen stets

- Auftragsnummer / lfd. Nr.
- Baujahr
- Getriebetyp
- Übersetzungsverhältnis

angegeben werden.

Diese Daten sind dem am Getriebe angebrachten Typenschild zu entnehmen.

3. Sicherheitshinweise

3.1 Symbol- und Hinweiserklärung



In dieser Betriebsanleitung sind Sicherheitssymbole, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, mit dem allgemeinen Gefahrensymbol gekennzeichnet.

Achtung !

Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Beschädigung und Zerstörung der Maschine und / oder anderer Anlagenteile hervorrufen können, sind in dieser Betriebsanleitung mit dem Achtungs-Hinweis gekennzeichnet.

3.2 Arbeitssicherheits-Hinweise

- Das Getriebe ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Trotzdem können von diesem Getriebe Gefahren ausgehen, wenn es von un ausgebildeten Personen unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Das Getriebe ist nur für den Anwendungsbereich bestimmt, der in den technischen Daten angegeben ist. Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Montage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen.
- Jede Person, die mit der Montage, Bedienung und Instandhaltung des Getriebes befaßt ist, muß die komplette Betriebsanleitung und Dokumentation gelesen und verstanden haben.
- Das Getriebe darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal aufgestellt, bedient, gewartet und instandgesetzt werden.
- Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit von Personen und / oder des Getriebes beeinträchtigt.
- Der Anwender ist verpflichtet, das Getriebe und dessen Zusatzeinrichtungen nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen durch den Betreiber oder einen Beauftragten, welche die Betriebssicherheit des Getriebes beeinträchtigen, sind nicht gestattet.
- Sämtliche Arbeiten an dem Getriebe sind grundsätzlich nur im Stillstand durchzuführen.
- Vor Beginn von Arbeiten am Getriebe sind dessen Antriebe und Zusatzeinrichtungen vor unbeabsichtigtem Einschalten oder Losdrehen zu sichern.
- Schutzvorrichtungen dürfen nur bei Stillstand und abgesichertem Getriebe entfernt werden.
- Vor dem Ingangsetzen nach Instandsetzungen ist zu prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.
- Beim Ablassen von Öl sind die Umweltschutzbestimmungen zu beachten.
- Die Tragfähigkeit der zu installierenden und zu verwendenden Hebezeuge muß mindestens dem Gesamtgewicht des Getriebes (einschließlich aufgesetzter Teile) und den einschlägigen Sicherheitsvorschriften von Hebezeugen entsprechen.
- Für den Betrieb des Getriebes gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits- und Unfallvorschriften.

4. Auslieferungszustand

4.1 Allgemeines

Alle Getriebe werden vor der Auslieferung einem Probelauf unterzogen, geprüft und abgenommen. Der Probelauf und die Getriebeabnahme erfolgen nach den bei Eisenbeiss festgelegten Verfahrensanweisungen und Werknormen.

Die Getriebe gelangen betriebsbereit, ohne Ölfüllung zur Auslieferung, Fettschmierstellen sind mit Fett gefüllt.

Die Position von Entlüftung, Öleinfüllung, Ölstand, Schmierstellen und Ölablaß ist auf der Maßzeichnung angegeben. – Diese Stellen sind am Getriebe rot gekennzeichnet.

4.2 Außenanstrich

Der Außenanstrich besteht aus einem Grundanstrich auf Kunstharzbasis mit Zinkphosphat, Farbton graugrün (RAL 6019), und einem Deckanstrich auf Kunstharzbasis (Epoxidharz), Farbton blau (RAL 5015).

Der Außenanstrich ist beständig gegen schwache Säuren und Alkalien, Öle und Lösungsmittel, sowie temperaturbeständig bis 150°C.

Auf den werkseitig aufgetragenen Anstrich kann jeder hochwertige Epoxidharz- bzw. Polyurethanlack aufgetragen werden.

Achtung ! Beim Lackieren des Getriebes sind die Wellendichtringe und deren Laufbahn mit Moosgummi oder Ähnlichem abzudecken.

4.3 Innenanstrich

Der Innenanstrich ist beständig gegen Mineralöle bzw. synthetischer Öle auf Poly-alphaolifinebasis (PAO).

4.4 Außenkonservierung

Die Wellenenden und Hohlwellenbohrungen sowie alle anderen blanken Teile und Flächen sind mit einem seewasserbeständigen und tropenfesten Rostschutzanstrich versehen. Dieser gewährleistet eine Schutzdauer von einem Jahr. Nach Ablauf dieser Frist ist ein erneuter Konservierungsanstrich erforderlich.

4.5 Innenkonservierung

Die Innenkonservierung ist bei einer Lagerung in trockenen Räumen bis zu 6 Monaten wirksam.

5. Transport und Lagerung

5.1 Verpackung

Die Verpackung der Getriebe erfolgt nach der Bestellvorschrift bzw. nach Vereinbarung (Auftragsbestätigung).

Wenn nicht anders bestellt, werden die Getriebe auf Paletten oder Holzbohlen befestigt zum Versand gebracht.

5.2 Transport

Für den Transport der kompletten Getriebe sind die dafür vorgesehenen Augen, Nocken oder Gewinde für Ringschrauben zu verwenden.

Achtung ! Die Getriebe dürfen niemals an den Wellen angehoben werden.

Bei angebauten Geräten sowie Rohrleitungen ist besondere Sorgfalt geboten. In manchen Fällen ist es zweckmäßig Thermometer, Manometer udgl. zu demontieren. Es ist dafür zu sorgen, daß keine Fremdkörper in das System gelangen.

Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen sind zu verhindern.

5.3 Lagerung

Es muß gewährleistet sein, daß keine äußeren Beschädigungen eintreten können.

Das Getriebe darf niemals in der Nähe von vibrierenden Maschinen gelagert werden, sodaß kein Vibrationsverschleiß der Lager auftreten kann.

Die Standardkonservierung des Getriebes reicht aus für normale Transportbedingungen, Lagerung in trockenen Räumen und einen Zeitraum von 6 Monaten.

War bereits bei der Bestellung eine Langzeitkonservierung verlangt, dann wurde der werksinterne Probelauf mit einem Probelauföl mit VCI-Wirkstoff durchgeführt und dadurch eine Konservierung von 24 Monaten in trockenen Räumen erreicht. Sämtliche Öffnungen des Getriebes sind verschlossen und der Entlüfter durch eine Verschlußschraube ersetzt.

HINWEISSCHILD:

Achtung! Getriebe ist langzeitkonserviert und darf nicht geöffnet werden.
Vor Inbetriebnahme mit empfohlenen Öl befüllen und die Verschlußschraube durch den Entlüfter ersetzen.

Ist eine über die vereinbarte Konservierung hinausgehende Einlagerung erforderlich, ist gemäß Kapitel 8.5 zu verfahren.

5.4 Lieferumfang

Der Inhalt der Lieferung ist in den Versandpapieren angeführt. Die Vollständigkeit ist beim Empfang zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und / oder fehlende Teile sind sofort schriftlich an Eisenbeiss zu melden.

6. Montage

6.1 Allgemeine Hinweise

Wir empfehlen die Aufstellung der Getriebe durch autorisiertes Fachpersonal durchführen zu lassen. Für Schäden infolge unsachgemäßer Ausführung der Montage wird keine Haftung übernommen.

6.2 Getriebeaufstellung

6.2.1 Allgemeines

Die Getriebe sind auf einem ebenen, starren und verwindungssteifen Fundament (Rahmen) aufzustellen. Die Dimensionierung des Getriebefundamentes ist aus dessen Belastung abzuleiten. Unzulässige Schwingungen im Betrieb sind unbedingt zu vermeiden.

Es ist darauf zu achten, daß um das Getriebe ausreichend Platz zur Verfügung steht, damit Montage- und Instandsetzungsarbeiten sowie Inspektionen nicht behindert werden.

Ein Befüllen des Getriebes mit Öl und ein Entleeren aus der Ablassbohrung muß ungehindert möglich sein. Bei gedrängten Einbauverhältnissen sind Öleinfüllschraube und Ölablassbohrung gegebenenfalls durch sinnvoll angeordnete Rohrleitungen an gut zugängliche Stellen zu verlegen.

Das Getriebe ist zur an- und abtriebseitigen Maschine ohne Längs- und Querneigung sowie ohne Achsversatz auszurichten. Getriebeschräglagen sind nur dann zulässig, wenn diese in der Bestellung ausdrücklich vereinbart wurden.

Getriebe, die starken Schmutz, Staub, Wasser, Hitzeeinwirkungen oder anderen ungünstigen Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind, sind durch Verkleidung zu schützen. Die freie Luftbewegung darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.

Achtung ! Getriebe mit Rücklauf Sperre sind bei der Aufstellung auf Gleichlauf mit dem Motor zu prüfen. Der Drehrichtungspfeil an der Getriebeeingangswelle muß der Drehrichtung des Motors entsprechen .

Bei Getrieben mit Lüfterkühlung ist eine ungehinderte Luftführung an der Saug- und Druckseite zu gewährleisten.

6.2.2 Vollwellengetriebe

Nach dem genauen Ausrichten ist das Getriebe zu befestigen. Zum Befestigen sind die den Durchgangslöchern entsprechenden Schraubengrößen zu verwenden. Die Anzugsmomente der Schrauben sind unbedingt zu beachten.

Schraubengröße	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
Anzugsmoment [Nm]	78	190	370	640	1280	2220	3560	5370

Bei Einwirkung von äußeren Kräften auf das Getriebe ist das Getriebe mit dem Fundament zu verstiten oder durch Anbringen von Anschlägen gegen ein Verschieben zu sichern.

6.2.3 Hohlwellengetriebe

Bei Aufsteckgetrieben ist zwischen Getriebe bzw. Getriebeschwinge und Fundament für eine zwangsfreie Aufnahme des Reaktionsmomentes zu sorgen (z.B. Anordnung von Gelenklagern).

Die Drehmomentenübertragung vom Getriebe auf die Maschinenwelle erfolgt bei Aufsteckgetrieben entsprechend den Bestellvereinbarungen über Schrumpfscheiben, Paßfedern oder andere Übertragungselemente.



Die Hohlwellenbohrungen sind mit einem Konservierungsanstrich versehen. Das Entfernen des Rostschutzes kann durch Nitroverdünnung oder ein anderes geeignetes Lösungsmittel vorgenommen werden.

Hohlwellenbohrungen und Maschinenwellen sind vor dem Aufschieben des Aufsteckgetriebes gründlich zu säubern und Welle sowie Bohrung bei Paßfederverbindung bzw. der der Schrumpfscheibe gegenüberliegende Wellensitz leicht einzufetten.

Das Getriebe ist genau fluchtend mit der Maschinenwelle aufzuschieben oder mit geeigneten Montagevorrichtungen (Scheibe mit Gewindespindel) aufzuziehen. Das Auf- und Abziehen des Getriebes darf nur an der Hohlwelle erfolgen.

Achtung ! Drücken oder Ziehen am Getriebegehäuse ist nicht zulässig, da hierdurch Beschädigungen der abtriebseitigen Lager hervorgerufen werden können.

Nach dem Aufstecken sind die Getriebe gegen axiales Verschieben durch eine Haltescheibe zu sichern.

Bei kraftschlüssigen Spannverbindungen zwischen Maschinenwelle und Hohlwelle (z.B. Schrumpfscheibe) sind die hierfür geltenden besonderen Montageanweisungen zu beachten.

6.3 Aufziehen von Kupplungen, Zahnrädern udgl.



Die Wellenenden sind mit einem Konservierungsanstrich versehen. Vor dem Aufsetzen der Kupplungen ist der Konservierungsanstrich mit einem Lösungsmittel zu entfernen.

Die Getriebe sind an- und abtriebseitig für eine direkte Kupplung mit der Antriebs- und Arbeitsmaschine vorgesehen.

Kupplungen und Kupplungsflansche müssen einwandfrei ausgerichtet werden, wobei unbedingt die Angaben des Kupplungsherstellers zu beachten sind.

Das Aufziehen von Kettenrädern, Zahnrädern, Riemenscheiben usw. ist nur dann zulässig, wenn dies in der Bestellung vereinbart wurde.

Getriebe mit Zahnrädern, Kettenrädern oder Riemenscheiben an der Abtriebswelle sollten vorteilhaft so angeordnet werden, daß das Getriebe gegen das Fundament gedrückt wird.

Ein besonders sorgfältiges Ausrichten ist erforderlich, wenn abtriebseitig ein Zahnrad aufgezogen wird, oder wenn ein Außenlager angeordnet ist.

Alle Wellenzapfen sind stirnseitig mit einer Gewindebohrung versehen. Kupplungen, Kettenräder, Zahnräder, Riemenscheiben usw. sind mit Hilfe von Druckplatten und Schrauben über die stirnseitige Gewindebohrung oder durch andere Montagehilfsmittel aufzuziehen.

Achtung ! Das Aufbringen durch starke Schläge und Stöße ist nicht zulässig. Dadurch können Beschädigungen der Getriebeinnenteile hervorgerufen werden.

Für die aufzuziehenden Teile sind im Normalfall Bohrungen mit Toleranzfeld ISO H7 und Nuten nach DIN 6885/1 vorzusehen. Für andere Befestigungsarten gelten die bei der Bestellung getroffenen Vereinbarungen.

Die aufgezogenen Teile sollten gegen axiales Verschieben durch eine Haltescheibe oder ähnliches gesichert werden.

6.4 Sonstige Ein- und Anbauteile

Bei Getrieben mit weiteren zusätzlichen Ein- und Anbauteilen, wie z.B.

- zentralen Ölschmieranlagen,
- Rücklaufsperrern,
- Bremsen,
- Lamellen -Schaltkupplungen
- usw.,

sind die jeweiligen besonderen Betriebsvorschriften zu beachten, wenn diese Teile nach speziellen Vorschriften einzubauen und zu warten sind.

6.5 Ölpumpen

Ölpumpen sind vorgesehen, wenn wegen hohen Umfangsgeschwindigkeiten der Verzahnung und Wälzlager und / oder zur Kühlung des Getriebes eine Druckumlaufschmierung erforderlich ist.

Alle Verzahnungsteile, Wälzlager und Dichtungen über dem Ölbad werden durch Drucköl, welches von einer Ölpumpe gefördert wird, geschmiert.

Es wird entweder eine von einer Getriebewelle mechanisch angetriebene Pumpe oder eine Motorpumpe verwendet.

Achtung ! Die Ölpumpen erzielen ihre Förderwirkung nur in der mit einem Drehrichtungspfeil gekennzeichneten Drehrichtung.

Der normale Öldruck soll im betriebswarmen Zustand, je nach Anordnung des Manometers, zwischen 1 bar und 3,5 bar betragen.

Zur Überwachung des Öldruckes ist ein Öldruckschalter eingebaut, der bei Absinken des Öldruckes unter einen eingestellten Grenzwert (z.B. 1 bar) anspricht. Es wird empfohlen, den Öldruckschalter mit einer optischen oder akustischen Warnanlage elektrisch zu koppeln.

Bei Motorpumpen sind Kontaktmanometer, Druckwächter und Strömungswächter im Stromkreis des Hauptmotors anzuordnen, die sicherstellen, daß der Hauptmotor erst anläuft, wenn der Motor der Ölpumpe arbeitet und der eingestellte Mindestöldruck bzw. die eingestellte Mindestdurchflußmenge erreicht ist. Kontaktmanometer bzw. Druckwächter und Strömungswächter sind schwingungsfrei zu montieren.

Für die Montage sowie eventuell für die Einstellung des Öldruckes bzw. der Strömungsmenge sind auf jeden Fall die Beschreibungen und Betriebsanleitungen der Pumpen und Überwachungsarmaturen, sowie unsere Vorschriften zu beachten.

6.6 Ölkühlung

6.6.1 Öl / Wasserkühler:

Getriebe mit Kühlschlange oder Öl / Wasserkühler erfordern Wasseranschlüsse. Die Anschlüsse sind bauseitig herzustellen und auf Dichtheit zu überprüfen.

Achtung ! Der Kühlwasserdruck darf 8 bar nicht überschreiten.

Es ist möglichst kalkarmes Süßwasser zu verwenden. Öl / Wasserkühler für hievon abweichende Wassersorten entsprechen den Bestellvereinbarungen.

Die zur Getriebekühlung erforderliche Wassermenge [l/min] ist dem technischen Datenblatt zu entnehmen.

Bei Frostgefahr und bei längerem Stillstand des Getriebes ist das Kühlwasser abzulassen und die Wasserreste mit Druckluft auszublasen.

Die Durchflußrichtung des Wassers bei eingebauter Kühlschlange ist beliebig. Die Durchflußrichtung des Wassers bei separatem Ölwasserkühler ist für Gegenstromkühlung vorzusehen. Hier sind auf jeden Fall die besonderen Betriebsanleitungen der Ölkühler zu beachten.

6.6.2 Öl / Luftkühler:

Öl / Luftkühler sind so aufzustellen, daß die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann.

Die elektrischen Anschlüsse sind entsprechend den vorhandenen Spannungen vom Besteller herzustellen.

Für die Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reinigung sind die besonderen Betriebsanleitungen der Öl / Luftkühler zu beachten.

6.7 Ölaufheizung

Eine Ölheizung bei Getrieben wird nur dann installiert, wenn dies bei Bestellung ausdrücklich vereinbart wurde.

In der Regel ist das Öl vor Inbetriebnahme des Getriebes dort aufzuheizen, wo durch eine hohe Ölzähigkeit keine einwandfreie Schmierstoffversorgung, insbesondere beim Anlaufen, gewährleistet ist.

Die Aufheizung erfolgt normalerweise durch elektrische Heizstäbe mit auswechselbaren Heizeinsätzen, die unterhalb des Ölspiegels liegen. Andere Aufheizungsarten entsprechend den Bestellvereinbarungen bzw. besonderen Betriebsanleitungen.

Das Öl ist bei angebaute Ölheizung vor dem Anlaufen des Getriebes auf die angegebene Mindesttemperatur aufzuheizen.

Schmierstoff	Mineralöl / Synthetiköl					
ISO-VG	100	150	220	320	460	680
Mindesttemperatur [°C]	5	10	15	20	25	30

Alle elektrischen Anschlüsse sind entsprechend den geltenden Vorschriften vom Besteller herzustellen.

6.8 Sicherheitsmaßnahmen

Alle umlaufenden Maschinenteile sind nach den örtlich gegebenen gesetzlichen Bestimmungen vor Berührung zu schützen.

7. Inbetriebnahme

7.1 Spülen

Das Spülen dient der Minimierung von Resten vorheriger Schmieröle oder Konservierungsmittel.

Bei Erstinbetriebnahme und längerer Konservierung ist es empfehlenswert, das Getriebe mit Betriebsöl zu spülen.

Für das Spülen ist das Getriebe bis zur Ölstandsmarkierung mit Spülöl zu füllen und ca. 30 bis 60 Minuten ohne Last, bei maximal halber Betriebsdrehzahl, zu drehen. Anschließend ist das Öl über den Ölablaß abzulassen.

7.2 Ölfüllung

Nach dem Spülen ist das Getriebe bis zur gekennzeichneten Markierung am Ölstandsanzeiger durch die Schaulochöffnung oder eine besonders gekennzeichnete Einfüllbohrung und unter Verwendung eines Haarsiebes oder eines Filters mit Öl, geeigneter Spezifikation (siehe Kapitel 10.2) zu füllen.

Eventuell gesondert gelieferte Teile, wie Pumpen, Rohrleitungen, Manometer usw. sind vorher anzubringen und es muß sichergestellt sein, daß sämtliche Rohrleitungen, Pumpen und Kühler mit Öl gefüllt sind.

Für die einzufüllende Ölmenge sind nur die Ölstandsmarkierungen am Ölschauglas oder Ölmeßstab maßgebend.

Achtung ! Mengenangaben in Druckschriften oder auf dem Leistungsschild sind nur Anhaltswerte.

Ölmeßstäbe haben in der Regel zwei Markierungen. Zweckmäßigerweise sollte das Öl bis zur oberen Markierung eingefüllt werden.

Bei Verwendung eines separaten Ölbehälters ist die Markierung an dem hier angebrachten Schauglas oder Ölmeßstab maßgebend.

7.3 Fettschmierung von Lagern und Abdichtungen

Fettgeschmierte Lager und Abdichtungen werden bei Auslieferung der Getriebe mit Fett gefüllt und sind nach den Vorschriften der Wälzlagerhersteller nachzuschmieren.

7.4 Erstanlauf

Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, ob das Getriebe ordnungsgemäß befestigt wurde und ob die in vorstehenden Abschnitten beschriebenen und durch besondere Hinweisschilder auf dem Getriebe oder den Zusatzaggregaten gekennzeichneten Punkte erfüllt sind.

Nach Inbetriebnahme ist bei Getrieben mit Druckschmierung sofort zu kontrollieren, ob der vorgeschriebene Öldruck in den Leitungen vorhanden ist.

Das Getriebe sollte möglichst bis zur Erreichung der Beharrungstemperatur ohne Belastung laufen.

Wenn sich keine Störungen zeigen, ist es in angemessenen Zeitabständen bis zur Vollast zu belasten.

Bei einigen Getrieben ist eine kontrollierte Einlaufphase vorgeschrieben. Die dazu gesondert übermittelten, detaillierten Inbetriebnahmevorschriften sind zu beachten.

8. Betrieb

8.1 Betriebswerte

Um einen einwandfreien, störungsfreien Betrieb des Getriebes zu erzielen, sind die in den technischen Daten genannten Betriebswerte einzuhalten.

Abgesehen von üblichen Wartungsarbeiten ist der wichtigste Punkt für einen einwandfreien Betrieb des Getriebes die Schmierung.

Achtung! Der Ölstand darf auf keinen Fall unter die angegebene Markierung absinken und ist daher von Zeit zu Zeit bei Stillstand des Getriebes in abgekühltem Zustand zu kontrollieren.

8.2 Gebrauchstemperatur von Getriebeölen

Die üblichen Gebrauchstemperaturen von Getriebeölen in Hinblick auf vertretbare Ölwechsel-fristen und gesicherter Schmierungsfunktion betragen je nach Anwendungsfall zwischen +10°C ... +20°C und +50°C ... +80°C.

Als Richtwerte für die Temperatur-Einsatzgrenzen von Getriebeölen, abhängig von Schmierstoff und Schmierungsart, können nachfolgende Angaben herangezogen werden.

Schmierstoff		Öltemperaturen [°C]											
		Mineralöl						Synthetiköl					
ISO-VG		100	150	220	320	460	680	100	150	220	320	460	680
Min.	Tauchschmierung:	- 20	- 15	- 10	- 10	- 5	0	- 40	- 35	- 30	- 25	- 25	- 20
	Druckumlaufschmierung:	- 5	0	5	10	15	20	- 15	- 10	- 5	0	5	10
Max.	Dauerbetrieb:	70	80	90	90	90	90	80	90	100	100	100	100
	Kurzzeitig:	100						110					

8.3 Verhalten bei Störungen



Unabhängig der nachfolgenden Hinweise gelten für den Betrieb des Getriebes in jedem Falle die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.

Um eventuell auftretende Störungen frühzeitig zu erkennen und somit vorbeugende Maßnahmen ergreifen zu können, darf auf eine Betriebsüberwachung nicht verzichtet werden.

Werden gegenüber dem Normalzustand Unregelmäßigkeiten, wie Geräusche, Vibrationen udgl. festgestellt oder ändern sich die Betriebswerte, ist umgehend die Ursache festzustellen. Gegebenenfalls ist die Anlage abzustellen. Lassen sich die Ursachen auch mit der Fehlersuchliste (siehe Kapitel 9.2) nicht feststellen, ist der Lieferant der Anlage oder die Firma Eisenbeiss zu verständigen.

8.4 Wiedereingansetzen nach Störfall
Hierzu ist Kapitel 7 – Inbetriebnahme zu beachten.

8.5 Stillstand

Bei längeren Stillstandszeiten während der Betriebszeit ist das Getriebe alle 4 Wochen jeweils für eine kurze Zeit (mindestens 1 Stunde) im Leerlauf bei Nenndrehzahl zu fahren. Sollte dies nicht möglich sein, muß es erneut mit einem geeigneten Konservierungsmittel versehen werden.

a) Stillstand / Einlagerung bis 12 Monate:

Für eine Konservierung bis 12 Monate ist das Getriebe bis zur Ölstandsmarkierung mit Konservierungsöl zu füllen. Das Getriebe muß anschließend durchgedreht, eventuell auch gewendet oder mit Konservierungsöl ausgesprüht werden, damit alle blanken Flächen mit Konservierungsöl benetzt sind.

Das Getriebe ist luftdicht zu verschließen (Entlüfter durch Verschlußschraube ersetzen), und die Fettschmierstellen sowie Wellendichtringe sind mit Fett zu füllen. Metallisch blanke Flächen sind mit wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel zu überstreichen.

Das Getriebe ist in einem trockenen Raum zu lagern.

b) Stillstand / Einlagerung bis 24 Monate:

Für eine Konservierung bis 24 Monate ist das Getriebe bis zur Ölstandsmarkierung mit Castrol Alpha SP 220S zu füllen und ca. 20 Minuten durchzudrehen. Anschließend ist das Getriebe unverzüglich luftdicht zu verschließen (Entlüfter durch Verschlußschraube ersetzen) und die Fettschmierstellen sowie Wellendichtringe sind mit Fett zu füllen. Metallisch blanke Flächen sind mit wasserverdrängenden Korrosionsschutzmittel zu überstreichen.

Das Getriebe ist in einem trockenen Raum zu lagern.

Nach spätestens 2-jähriger Einlagerung ist das Getriebe neuerlich mit Castrol Alpha SP 220S zu befüllen und der Vorgang wie unter b) zu wiederholen.

8.6 Wiedereinbetriebnahme nach Stillstand
Hierzu ist Kapitel 7 – Inbetriebnahme zu beachten.

9. Störungen, Ursachen und Beseitigung

9.1 Allgemeines

Die nachfolgend angeführten Störungen können bei einer Fehlersuche nur einen Anhaltspunkt für mögliche Ursachen liefern.

Berücksichtigen Sie bei der Fehlersuche, neben dem Getriebe, auch die Einflüsse von Antriebs- und Arbeitsmaschine sowie der Zusatzaggregate auf mögliche Störungen.

Wir empfehlen, bei Unklarheiten bezüglich einer Störungsursache, Spezialisten der Firma Eisenbeiss mit in die Suche nach möglichen Ursachen einzubeziehen.

Unsere Kundendienstadresse ist in Kapitel 12 angeführt.

9.2 Mögliche Störungen

Lfd-Nr.	Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
1	Plötzliche Geräuschpegeländerung, Vibrationen	- Zahnbruch oder Anbruch (bei periodisch auftretenden Geräuschen)	Anlage sofort stoppen. Verzahnungsinspektion durchführen. Hersteller informieren.
		- Lagerschaden - Kupplungsschaden	Ausrichtung kontrollieren. Lager / Kupplung wechseln.
2	Temperaturerhöhung an den Lagerstellen	- Lagerschaden	Kontrolle von Lagerspiel und Verzahnungstragbild.
3	Öltemperatur zu hoch	- Kühlung nicht eingeschaltet oder defekt.	Fehlerursache beheben
	Öleintrittstemperatur zu hoch	- Kühlwassermenge zu gering - Kühlwasser zu warm - Kühler verschmutzt - Luftpolster im Kühler	
4	Ölstand zu niedrig	- Öltemperatur zu hoch. - Ölleckagen am Gehäuse - Öl schäumt (im Tank)	Wie Lfd-Nr.3 Öl auffüllen. Leckagen beseitigen. Öl auf Wassereinbruch untersuchen.
5	Wasser im Öl	- Kühlschlange oder Öl/Wasserkühler defekt. - Getriebe wird durch Maschinenraumlüfter mit kühler Luft angeblasen – Wasser kondensiert.	Kühlschlange oder Kühler reparieren, ggf. auswechseln. Getriebegehäuse mit Wärmedämmung schützen. Luftaustritt schließen oder in andere Richtung verlegen.
6	Ölablaufstemperatur zu hoch	- Zu geringe Ölumlaufrmenge - Getriebeüberbelastung - Betriebsdrehzahl überschritten - Zahn-, Lager- oder Dichtungsschaden	Fehlerursache beheben Wie Lfd-Nr.1
7	Zu geringer Öldruck	- Pumpensaugleitung verstopft oder undicht - Ölpumpe defekt - Ölstand zu niedrig - Ölfilter verschmutzt - Öltemperatur zu hoch - Ölviskosität zu niedrig - Überdruckventil zu niedrig eingestellt	Fehlerursache beheben Siehe Lfd-Nr.4 Filter reinigen Siehe Lfd-Nr.3 Siehe Kapitel 8.2 Einstellwert überprüfen, ggf. neu einstellen
8	Zu hoher Öldruck	- Spritzdüsen verstopft - Ölfilter verstopft - Ölviskosität zu hoch - Temperatur zu niedrig	Spritzdüsen reinigen Ölfilter reinigen / erneuern Siehe Kapitel 8.2

10. Wartung und Instandhaltung

10.1 Inspektion / Wartung



Vor Wartungsarbeiten, Reparaturen oder sonstigen Arbeiten am Getriebe hat der Betreiber der Anlage sicherzustellen, daß der Antriebsmotor gegen unbeabsichtigtes Einschalten bzw. Losdrehen gesichert ist. Unabhängig der nachfolgenden Hinweise gelten die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften am Aufstellungsort.

10.1.1 Inspektionsliste

Es empfiehlt sich Inspektionsprotokolle zu erstellen, damit Veränderungen an den einzelnen Prüfpositionen leichter und früher erkannt werden.

Lfd-Nr.	Prüfposition	Inspektionsintervalle	Bemerkung
1	Öltemperatur	täglich bis wöchentlich	Bei festgestellten nicht erklär- baren Veränderungen gegen- über vorangegangenen Inspektionen sind die Intervalle zu verkürzen und zu kontrollieren, ob sich die Störung weiter ausbreitet. (Inspektionsprotokoll)
2	Lagertemperatur		
3	Öldruck		
4	Ölfilterver- schmutzungsanzeige		
5	Leckagen		
6	Ölstand		
7	Geräusche, Schwingungen		
8	Gerätebefestigung	wöchentlich bis monatlich	
9	EntlüftungsfILTER		
10	Äußerer Zustand des Getriebes (Schmutz, Ölablagerungen)		
11	Zustand des Getriebe- öls	Visuell: wöchentlich Musteruntersuchung: halb- jährlich bis jährlich	Siehe Kapitel 10.2.2
12	Zahnflankenzustand	Bei jedem Ölwechsel	Oberflächenbeschaffenheit u. Tragbild der Zahnflanken kontrollieren.
13	Funktion des Ölumlaufsystems und der Überwachungs- geräte		
14	Innerer Zustand und Funktion des Getriebes und des Ölumlaufsystems	Alle 1 bis 2 Jahre	

10.1.2 Wartungsliste

Lfd-Nr.	Wartungsarbeiten	Wartungsintervalle	Bemerkung
1	Beseitigung der bei der Inspektion festgestellten Mängel	Laufend	
2	Ölfilter reinigen	Während der Erstinbetriebnahme nach 50 Bh, dann in längeren Intervallen	
3	Wechsel der Getriebeölfüllung	Je nach Beanspruchung	Siehe Kapitel 10.2.2
4	Nachschmierung fettgeschmierter Lager	1000 bis 4000 Bh	Spätestens nach 9 Monaten
5	Reinigung des Getriebeinneren und des Ölumlauftsystems	Bei jedem Ölwechsel oder alle 1 bis 2 Jahre	

10.2 Öle

10.2.1 Ölspezifikation

Es sind nur unbenutzte Marken-Getriebeöle zu verwenden. Eine Anzahl verschiedener Getriebeöle sind entsprechend den Empfehlungen einiger Ölfirmen in unserer Schmierstofftabelle angegeben. Es können aber auch gleichwertige Markenöle anderer Firmen benutzt werden, sofern die nachfolgenden Spezifikation erfüllt sind.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, weisen wir darauf hin, daß diese Empfehlung keine Freigabe im Sinne einer Garantie für die Qualität des vom Schmierstofflieferanten angelieferten Schmieröls bedeutet. Jeder Schmierstoffhersteller muß für die Qualität seines Produktes selbst garantieren.

Die zur Getriebeschmierung verwendeten Öle sind in Viskositätsklassen (ISO-VG, AGMA-Nr.) eingeteilt und müssen mindestens nachfolgende Spezifikation erfüllen:

ISO-VG DIN 51519 / ISO 3448	100	150	220	320	460	680
AGMA-Nr. ANSI/AGMA 9005-D94	3EP	4EP	5EP	6EP	7EP	8EP
Mindestanforderungen	CLP - DIN 51517 - Teil 3					
FZG-Test (A/8,3/90) - DIN 51354	Schadenskraftstufe > 12					
Graufleckentragfähigkeit (C/8,3/90) - FVA-Nr. 54	Schadenskraftstufe 10					

Die Ölviskosität (ISO-VG) des zu verwendenden Öles ist auf dem Leistungsschild des Getriebes angegeben. Sie bezieht sich auf die bei der Bestellung vereinbarten Umgebungstemperaturen.

Lagen der Bestellung keine besonderen Angaben vor, dann bezieht sich die angegebene Ölbezeichnung in der Regel auf normale Betriebsbedingungen und Umgebungstemperaturen von +5°C bis +30°C. Bei Umgebungstemperaturen von +30°C bis +50°C ist dann gegebenenfalls die auf dem Leistungsschild angegebene Ölbezeichnung eine Stufe höher zu wählen. Bei Temperaturen unter +5°C und über +50°C, sowie bei extremen Temperaturschwankungen oder Fremderwärmung des Getriebes, ist unbedingt Rückfrage erforderlich.

Wegen ihrer hohen Alterungsbeständigkeit und ihres breiten Einsatztemperaturbereichs können auch synthetische Öle empfohlen werden. Synthetische Öle auf Polyalphaolifine-Basis sind unbedenklich für die Anwendung zur Getriebschmierung. Die Viskosität kann dabei gleich oder eine Stufe niedriger gewählt werden als bei Mineralölen.

Achtung ! Die Verwendung von Polyglykolölen ist nicht gestattet.

10.2.2 Ölwechselintervalle

Die Gebrauchsdauer einer Ölfüllung ist durch die unterschiedlichen Belastungen und Umwelteinflüsse begrenzt.

Die Ölfüllung (Ölprobe \geq 1Liter) sollte daher alle 2000 Betriebsstunden durch den technischen Dienst der jeweils zuständigen Ölgesellschaft untersucht und zum weiteren Einsatz freigegeben werden.

Im Anhang ist ein Formblatt zur Gebrauchtolanalyse von Getriebeölen angeführt. Wir empfehlen dieses Formblatt, mit den entsprechenden Angaben, der Ölprobe als Begleitinformation beizufügen.

Wird auf diese Gebrauchtolanalyse verzichtet, bieten nachfolgende Tabellen einen groben Anhaltswert bzgl. der Ölwechselfristen.

a) Ölwechselintervalle bei Mineralöl

1. Ölwechsel	Folgende Wechsel		Zeitliche Begrenzung
	Öltemperatur	nach	
nach 300 bis 500 Bh	70°C	8000 Bh	Allgemein nach 12 bis 18 Monaten
	80°C	4000 Bh	
	90°C	2000 Bh	
	100°C	1000 Bh	

b) Ölwechselintervalle bei synthetischen Ölen

1. Ölwechsel	Folgende Wechsel		Zeitliche Begrenzung
	Öltemperatur	nach	
nach 300 bis 500 Bh	70°C	16000 Bh	Allgemein nach 24 bis 36 Monaten
	80°C	8000 Bh	
	90°C	4000 Bh	
	100°C	2000 Bh	

10.2.3 Visueller Ölzustandsbefund

Die Sicht- und Geruchsbeurteilung kann bereits wesentliche Hinweise auf die Gebrauchsfähigkeit der Ölfüllung und auf die Ursachen festgestellter Verunreinigungen und Ölveränderungen geben.

Lfd-Nr.	Befund	Mögliche Ursache	Maßnahmen
1	Starke Dunkelfärbung	Überhitzung, versäumter Ölwechsel	Getriebe spülen; Ölwechsel
2	Milchige Trübung	Wassereinbruch, Lufteintritt	Ursache feststellen und beseitigen, Ölwechsel
3	Luftbläschen	Lufteintritt, z.B. infolge Ölmangels oder undichter Saugleitung	Ursache feststellen und beseitigen.
4	Schwebende oder abgesetzte Verunreinigungen	Abrieb, Verschleiß, Verschmutzung, Ölalterung	Verzahnungs- und Lagerkontrolle; Getriebe spülen; Ölwechsel
5	Geruch nach verbranntem Öl	Überhitzung, z.B. durch Ölverwärmungsgeräte	Gerät überprüfen / erneuern; Getriebe spülen; Ölwechsel

10.2.4 Gefährdung durch Wasser

Besonders gefährlich ist Wasser im Schmieröl, da Wasser, auch in kleinsten Mengen, Pittingbildung an Zahnrädern verursacht.

Um während des Betriebes und vor allem während der Stillstandzeiten Schwitzwasserbildung im Gehäuse zu verhindern, wird das Getriebe belüftet.

Es ist nach dem Abstellen der Anlage darauf zu achten, daß keine Maschinenraumlüfter auf das Getriebe blasen. Dies gilt besonders in den Zonen, wo zwischen Tag und Nacht mit erheblichem Temperaturgefälle gerechnet werden muß.

10.2.5 Durchführung des Ölwechsels

Der Ölwechsel ist im Stillstand des Getriebes im betriebswarmen Zustand durchzuführen.

Es ist besonders darauf zu achten, daß das Öl vollständig abgelassen wird.

Bevor neues Öl eingefüllt wird, ist das Getriebeinnere auf Ablagerungen / Rückstände zu überprüfen.

Nach dieser Inspektion ist vor Ort zu entscheiden, ob ein Spülen / Reinigen notwendig ist.

Zur Reinigung des Gehäuses ist beim Ölwechsel die Betriebsölsorte oder ein Öl mit niedrigerer Viskosität der gleichen Ölfirma zu verwenden.

Ölleitungen und Ölpumpen sind gegebenenfalls durchzuspülen und mit Druckluft auszublasen. Ölfilter sind zu reinigen ggf. zu erneuern.

Vorhandene Permanentmagnete an Verschlußschrauben am Ölablaß, am Ölmeßstab oder an anderen Stellen, sowie verschmutzte Ölschaugläser sind gründlich zu reinigen.

Vor dem Befüllen des Getriebes ist der Ölablaßhahn zu schließen bzw. die Verschlußschraube anzubringen.

Anschließend ist das Getriebe bis zur gekennzeichneten Markierung am Ölstandsanzeiger durch die Schauöffnung oder eine besonders gekennzeichnete Einfüllbohrung mit Öl geeigneter Spezifikation (siehe Kapitel 10.2) zu füllen.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß keine Verunreinigungen in das Getriebe gelangen.

10.3 Wälzlagerfette

10.3.1 Fettspezifikation

Es sind nur Marken-Wälzlagerfette zu verwenden. Einige Wälzlagerfette sind entsprechend den Empfehlungen verschiedener Schmierstofffirmen in unserer Schmierstofftabelle angegeben.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, weisen wir darauf hin, daß diese Empfehlung keine Freigabe im Sinne einer Garantie für die Qualität des vom Schmierstofflieferanten angelieferten Schmierfettes bedeutet. Jeder Schmierstoffhersteller muß für die Qualität seines Produktes selbst garantieren.

Für die Fettschmierung von Lager und Abdichtungen werden von uns lithiumverseifte Fette mit einem Gebrauchstemperaturbereich von -20°C bis $+120^{\circ}\text{C}$ benutzt.

Das Mischen von Fetten mit unterschiedlichen Seifengrundlagen ist nicht gestattet.

10.3.2 Nachschmierfrist / Erneuerung der Fettfüllung

Eine Nachschmierung der Lagerstellen kann nach jeweils 1000 bis 4000 Betriebsstunden erforderlich sein. Die entsprechenden Lagerstellen sind mit einem Druckschmiernippel versehen. Einzelheiten über Nachschmierfristen und Nachschmiermengen können nach den Empfehlungen der Wälzlagerfirmen festgelegt werden. Die Zeitabstände der Nachschmierungen sollten jedoch nicht größer als 9 Monate sein.



Bei Erneuerung der Fettfüllung sind die Lager mit Waschbenzin sorgfältig auszuwaschen und die Hohlräume anschließend wieder mit einem unbenutzten Markenfett zu füllen.

Um eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden, ist der Lagergehäuseraum höchstens zu einem Drittel mit Fett zu füllen. Bei langsam laufenden Wellen mit Drehzahlen kleiner als 60 UpM sollte dagegen der Gehäuseraum voll mit Fett gefüllt werden.

11. Ersatzteilkhaltung

Eine Bevorratung der wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile am Aufstellungsort, ist eine wichtige Voraussetzung für die Einsatzbereitschaft des Getriebes.

Die zur Bestellung von Ersatzteilen notwendigen Angaben wie

- Auftragsnummer / lfd. Nr.
- Baujahr
- Teilenummer
- Stückzahl

sind der beigelegten Ersatzteilliste zu entnehmen.

12. Kundendienstadressen

Bei Anfragen zu unseren Produkten wenden Sie sich bitte an

EISENBEISS GmbH

Lauriacumstraße 2

A-4470 Enns, AUSTRIA

Tel.: (0043) 7223 / 896 – 0

Fax: (0043) 7223 / 896 – 78

Internet: www.eisenbeiss.at

Schmierstoff- spezifikation	ISO – VG DIN 51519	Schmierstoffauswahltabelle							
		BP	CASTROL	CASTROL	CASTROL	KLÜBER	MOBIL	OMV	SHELL
Getriebeöl auf Mineralöl- Basis CLP – DIN 51517 Teil 3	100		ALPHA SP 100	Optigear BM 100	Tribol 1100 100	Klüberoil GEM1-100N	Mobilgear XMP 100	OMV gear HST 100	Omala 100
	150	Energol GR-XP 150	ALPHA SP 150	Optigear BM 150	Tribol 1100 150	Klüberoil GEM1-150 N	Mobilgear XMP 150	OMV gear HST 150	Omala 150
	220	Energol GR-XP 220	ALPHA SP 220	Optigear BM 220	Tribol 1100 220	Klüberoil GEM1-220N	Mobilgear XMP 220	OMV gear HST 220	Omala 220 F
	320	Energol GR-XP 320	ALPHA SP 320	Optigear BM 320	Tribol 1100 320	Klüberoil GEM1-320N	Mobilgear XMP 320	OMV gear HST 320	Omala 320 F
	460	Energol GR-XP 460	ALPHA SP 460	Optigear BM 460	Tribol 1100 460	Klüberoil GEM1-460N	Mobilgear XMP 460	OMV gear HST 460	Omala 460 F
	680	Energol GR-XP 680	ALPHA SP 680	Optigear BM 680	Tribol 1100 680	Klüberoil GEM1-680N	Mobilgear XMP 680	OMV gear HST 680	Omala 680
Synthetisches Getriebeöl auf PAO-Basis CLP HC – DIN 51517 Teil 3	100		Alphasyn EP 100					OMV gear SHG 100	
	150	Enersyn HTX 175	Alphasyn EP 150			Klübersynth GEM4 -150N	Mobilgear SHC XMP 150		Omala HD 150
	220	Enersyn HTX 220	Alphasyn EP 220	Optigear Synthetic X 220	Tribol 1710 220	Klübersynth GEM4 -220N	Mobilgear SHC XMP 220	OMV gear SHG 220	Omala HD 220
	320	Enersyn HTX 320	Alphasyn EP 320	Optigear Synthetic X 320	Tribol 1710 320	Klübersynth GEM4 -320N	Mobilgear SHC XMP 320	OMV gear SHG 320	Omala HD 320
	460	Enersyn HTX 460	Alphasyn EP 460	Optigear Synthetic X 460	Tribol 1710 460	Klübersynth GEM4 -460N	Mobilgear SHC XMP 460		Omala HD 460
	680		Alphasyn EP 680			Klübersynth GEM4 -680N	Mobilgear SHC XMP 680		Omala HD 680
Schmierfett für Wälzlager K2K-20 – DIN 51502		Energrease LS EP 2	Grease LMX	Longtime PD 2	4020/220-2	Centoplex 2	Mobilux EP 2	Signum L2	Alvania Grease RL 2

Gebrauchtölanalyse für Getriebeöle						
1. Allgemeine Angaben:						
Auftrags-Nr:	Getriebebauart:	Type:	Verwendung:			
Ölsorte:	Ölmenge im System	Betriebsstunden	Letzter Ölwechsel	Ölbetriebstemperatur		
		[Bh]	[Bh]	[°C]		
Probe aus: Getriebe Umlaufsystem	Entnahme bei: Stillstand Betrieb	Entnahmestelle: Ölablaß 1/3 Füllhöhe	Bemerkung:			
2. Prüfungen:						
Eigenschaft bzw. Kennwert	Prüfmethode bzw. Prüfnorm	Einheit	Analyseergebnis, Gebrauchtöl	Daten, Frischöl		
Farbe, Aussehen Geruch	Visuell	-				
Dichte bei 15°C	DIN 51757	g / ml				
Kinem. Viskosität bei 40°C	DIN 51562	mm ² / s				
Neutralisationszahl	DIN 51588-Teil1	mgKOH / g				
Wassergehalt	DIN 51777	ppm				
Gehalt an ungelösten Stoffen	DIN 51592	%				
Additive-Gehalt	Element-Spektroskopie	ppm				
Verschleißmetalle (Fe, Cr, Si, ...)	Element-Spektroskopie	ppm				
2.1 Zusatzprüfungen:						
Luftabscheidevermögen	DIN 51381	min				
Schaum	DIN E 51566	ml / ml				
2.2 Bemerkungen:						
3. Ergebnisse:						
Beurteiltes Merkmal	Gesamtbeurteilung im Vergleich zu Frischöl					
	wie Frischöl	gering	mäßig	stark	sehr stark	
Alterung / Beanspruchung						
Verunreinigungsgrad						
Befund bzw. Empfehlung						
4. Prüfstelle:						
Prüfdatum		Prüfstelle		Prüfer (Unterschrift)		