

Spiralkegelradgetriebe

PowerGear

Montage- und Betriebsanleitung

PowerGear P54 bis P450

X54 bis X280

S90 bis S170



Ausgabe 2015-01

Ident-Nr. BA 21P00030 de

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	4
1.1 Gebrauch der Betriebsanleitung	4
1.2 Bedeutung der Warnhinweise	4
1.3 Haftungsausschluss	4
1.4 Urheberrecht	4
2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch von MS-Graessner-Getrieben	5
3. Umbauten und Veränderungen / Modifikation des Produkts	5
4. Getriebeaufbau / Technische Daten	5
4.1 Getriebeaufbau	5
4.2 Typenbezeichnungen	6
4.3 Leistungstabellen PowerGear	7
4.4 Technische Angaben PowerGear	8
4.5 Typenschild	8
5. Sicherheitshinweise	9
5.1 Grundsätzliche Pflichten	9
5.2 Qualifiziertes Personal	9
5.3 Umweltschutz	9
6. Transport, Einlagerung und Langzeitlagerung	10
6.1 Transport	10
6.2 Lagerbedingungen	10
6.3 Langzeitlagerung	10
6.4 Vor Inbetriebnahme zu beachten	10
7. Montage	11
7.1 Allgemeine Montagehinweise	11
7.2 Getriebemontage in der Anlage	11
7.3 Einbaulagen	11
7.4 Anbau von Motoren	12
7.5 Montage der übrigen Anbaukomponenten	12
7.6 Abschließende Arbeiten	13
8. Inbetriebnahme	14
9. Betrieb der PowerGear Getriebe	15
9.1 Allgemeine Hinweise zum Betrieb	15
9.2 Während des Betriebes achten auf	15
9.3 Unregelmäßigkeiten	15

10. Störungen, Ursachen, Behebung	16
10.1 Allgemeine Störungshinweise	16
10.2 Mögliche Störungen	16
11. Inspektion und Wartung	17
11.1 Allgemeine Hinweise	17
11.2 Wartungsfristen	17
11.3 Ölgebrauchsdauer	17
11.4 Ölwechsel	17
11.5 Getriebezustand prüfen	18
12. Ersatzteile, Ersatzteilhaltung, Service	18
12.1 Ersatzteile	18
12.2 Ersatzteilhaltung	18
12.3 Serviceabteilung	18
13. Stichwortverzeichnis (alphabetisch)	19

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Gebrauch der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produkts, und muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen und für späteres Nachschlagen aufbewahrt werden.

Sie enthält wichtige Hinweise zum Betrieb und Service der **PowerGear** Getriebereihe. Diese Betriebsanleitung wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten an Getrieben aus dieser Getriebereihe durchführen.

Die Getriebe der Reihe **PowerGear** sind Komponenten zum Einbau in Maschinen und ausschließlich für die Umlenkung, Verteilung und Vervielfachung von Drehmomenten bestimmt und nur für den Einsatzbereich ausgelegt, der unter Kapitel 2 „Technische Daten“ beschrieben ist.






Andere Einsatzbedingungen sind mit der MS-Graessner GmbH & Co.KG abzustimmen und vertraglich zu regeln.

Die Getriebe werden nach neuestem technischem Stand hergestellt und betriebssicher ausgeliefert. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Beschreibung in dieser Betriebsanleitung.

Technische Änderungen an Bauteilen behalten wir uns vor, unter der Beibehaltung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit an den Getrieben.

1.2 Bedeutung der Warnhinweise

Die Warnhinweise werden in dem Zusammenhang genannt, in dem eine Gefahr auftreten kann, und beziehen sich auf diese. Sie nennen die Gefährdungen und die möglichen Konsequenzen, wenn die Gefährdungen nicht behoben werden. Die Hinweise zur persönlichen Sicherheit sind durch Warndreiecke hervorgehoben, die auf die Gefährdungsarten hinweisen. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise folgendermaßen dargestellt:

	Hinweis Nützlicher Hinweis oder Information
	Achtung: Sachschaden können am Antriebssystem oder der Umgebung auftreten!
	Vorsicht: Körperverletzung droht! (Hier Verbrennungsgefahr)
	Warnung: Mögliche gefährliche Situation - Tod oder schwere Körperverletzungen können eintreten! (Hier Quetschgefahr)
	Gefahr: Unmittelbar drohende Gefahr, Tod oder schwere Körperverletzung als Folge! (Hier Quetschgefahr für Körper)

1.3 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Anleitung resultieren, übernimmt die **MS-Graessner GmbH & Co. KG** keine Haftung.



1.4 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Anleitung verbleibt bei der **MS-Graessner GmbH & Co. KG**, alle Rechte vorbehalten

Diese **Montage- und Betriebsanleitung** steht auf unserer Website www.graessner.de als Download zur Verfügung.

Bei allen technischen Fragen wenden Sie sich bitte an unser Produktmanagement oder unsere Serviceabteilung:

MS-Graessner GmbH & Co. KG THE GEAR COMPANY Kuchenaecker 11 D-72135 Dettenhausen	Abteilung Service Produktmanagement	Tel.: +49 (0)7157 123-0 Fax: +49 (0)7157 123 220 Fax: +49 (0)7157 123 212 mail@graessner.de www.graessner.de
--	--	---

	Bedienungsanleitung vor Gebrauch sorgfältig lesen Aufbewahren für späteres Nachschlagen
	Beschädigungen des Getriebes, Betriebsstörungen, Sach- und Personenschaden sind möglich bei Nichtbeachtung dieser Anleitung. Für hieraus resultierende Schäden und Störungen übernimmt die MS-Graessner GmbH & Co. KG keine Haftung.

2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch von MS-Graessner-Getrieben

PowerGear-Getriebe sind Komponenten zum Einbau in Maschinen und ausschließlich für die Umlenkung, Verteilung und Vervielfachung von Drehmomenten im Drehzahlbereich bis 3500 min^{-1} bestimmt. Sie entsprechen den Maschinen-Richtlinien (EN 292) und EMV-Richtlinien, soweit sie Anwendung finden.

PowerGear-Getriebe dürfen nur für die im Katalog und in den dazu gehörigen technischen Spezifikationen vorgesehenen Anwendungsfällen zum Einsatz kommen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Da **PowerGear**-Getriebe in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden können, geht die Verantwortlichkeit der spezifischen Anwendung mit dem Einsatz auf den Anwender über.

3. Umbauten und Veränderungen / Modifikation des Produkts

PowerGear-Getriebe dürfen ohne unsere Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede eigenmächtige Veränderung in diesem Sinne schließt eine Haftung unsererseits aus.

4. Getriebeaufbau / Technische Daten

4.1 Getriebeaufbau

PowerGear sind Winkelgetriebe mit einsatzgehärteten Spiralkegelradpaaren, verzahnt nach dem Gleason-System, zum Einbau in Maschinen und Anlagen.

Die Getriebegehäuse sind allseitig bearbeitet mit Gewindebohrungen für allseitige Befestigung über 3 einheitlich tolerierte Zentrierpassungen. Lagerung der Wellen durch Kegelrollenlager in fliegender Lagerung (Antrieb) und Gabellagerung (Abtrieb), Wellenabdichtungen durch Wellendichtringe mit Staublippe, Flanschabdichtungen durch Lamellen- Dichtscheiben. Übersetzungen mathematisch genau von 1,00:1 bis 5,00:1. Getriebe in Vollwellen- oder Hohlwellen-Ausführung, für Kupplungsübertragung oder Direktanbau des Motors.

PowerGear sind bestimmt für die Umlenkung, Verteilung und Vervielfachung von Drehmomenten im Drehzahlbereich bis 3500 min⁻¹ (nominell), siehe hierzu die aktuelle Katalogausgabe „**PowerGear**“.

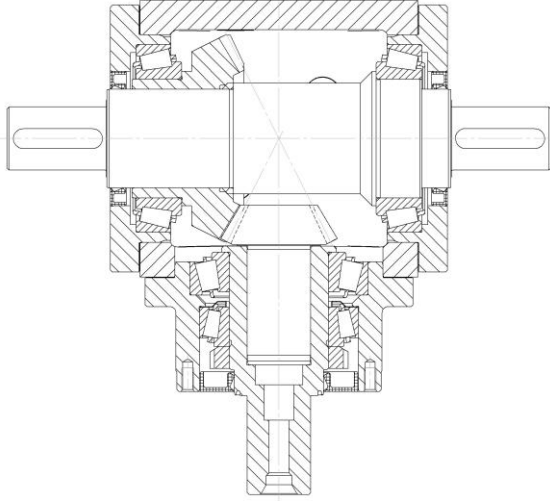
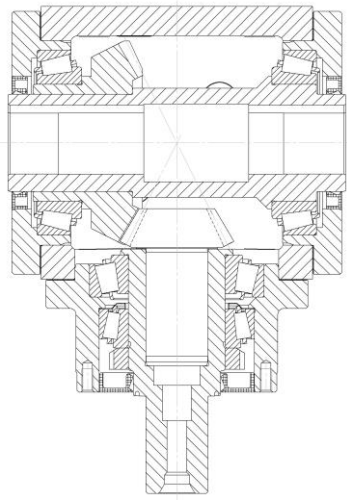
PowerGear entsprechen den Maschinenrichtlinien (EN 292) und EMV- Richtlinien, soweit sie Anwendung finden.

4.2 Typenbezeichnungen

PowerGear P54 bis P280

P-Version mit den Baureihen L, H, FL, FH,

X-Version, verstärkt, mit den Baureihen L und H

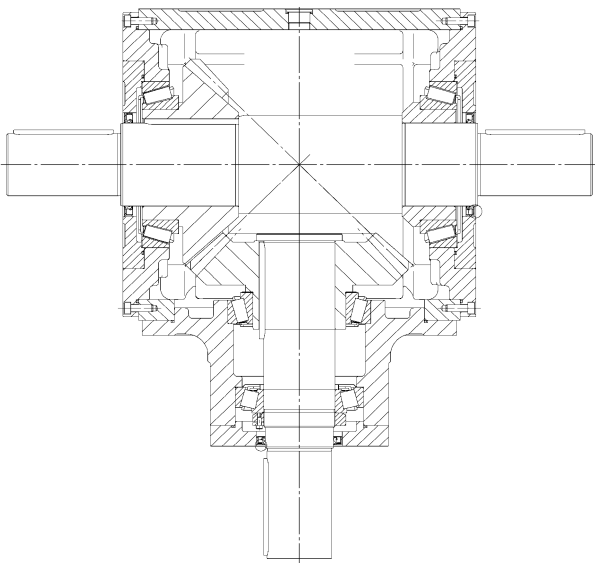
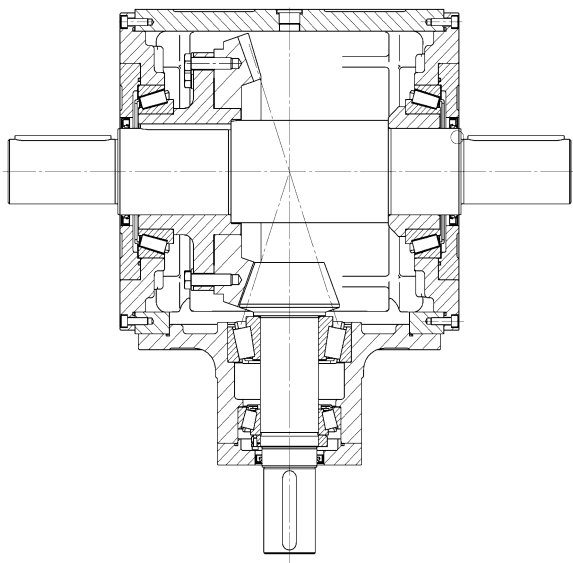
	
<p>Baureihe L dargestellt in Übersetzung 2:1 und in Wa.2 (Wellenanordnung) mit 2 Wellenenden an der Abtriebswelle. Weitere Wellenanordnungen sind Wa.1 und Wa.3. Passungen an den Wellenenden in k6</p>	<p>Baureihe H dargestellt in Übersetzung 1:1, in Wa.2 mit Passungen in H7 in beiden Wellenenden der Abtriebswelle. Passung am Wellenende Antrieb in k6.</p>

Die Lagerungen sind mit Kegelrollenlagern ausgeführt. Die Antriebsritzel sind in, die Abtriebskegelräder auf die Welle geschraubt.

Bei der **verstärkten X-Ausführung** sind die Antriebswellen als Ritzelwellen ausgeführt.

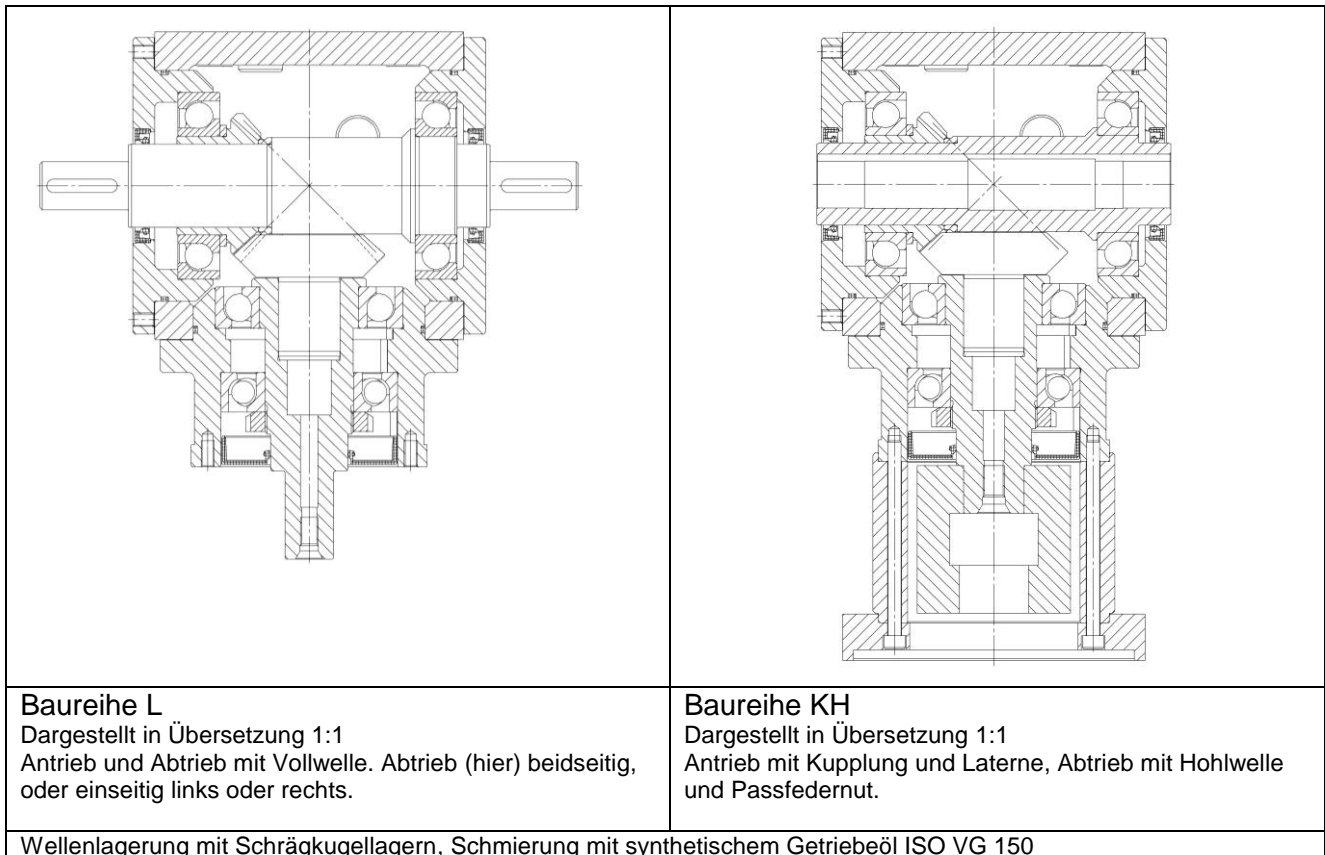
PowerGear P360 bis P450

P-Version mit den Baureihen L und H

	
<p>Baureihe L Dargestellt in Übersetzung 1:1</p>	<p>Baureihe L Dargestellt in Übersetzung 3:1 (analog dazu 4:1 und 5:1)</p>

<p>Die beiden Kegelräder sind über Passfeder mit den Wellen verbunden, außerdem besteht ein leichter Schrumpfsitz. Bei der Übersetzung 2:1 ist das Ritzel auf die Antriebswelle aufgeschumpft.</p>	<p>mit Kegelrad auf Nabe und Ritzelwelle. Das Kegelrad ist verschraubt und verstiftet mit der Nabe, diese sitzt in einer Passfederverbindung auf der Abtriebswelle.</p>
--	---

PowerGear HS S90 bis S170
S-Version mit den Baureihen L und KH



Baureihe L
Dargestellt in Übersetzung 1:1
Antrieb und Abtrieb mit Vollwelle. Abtrieb (hier) beidseitig, oder einseitig links oder rechts.

Baureihe KH
Dargestellt in Übersetzung 1:1
Antrieb mit Kupplung und Laterne, Abtrieb mit Hollowelle und Passfedernut.

Wellenlagerung mit Schrägkugellagern, Schmierung mit synthetischem Getriebeöl ISO VG 150

4.3 Leistungstabellen
PowerGear P Standard

Nenn-Moment am Abtrieb T_{2N} (Nm) bei	P54	P75	P90	P110	P140	P170	P210	P240	P280	P360	P450
$i=1:1$	15	45	78	150	360	585	1300	2150	3200	3750	6600
$i=1,5$	15	45	78	150	360	585	1300	2150	3200	3550	7000
$i=2:1$	12	42	68	150	330	544	1220	2010	3050	3500	7000
$i=3:1$	12	33	54	120	270	450	1020	1650	2850	3350	7000
$i=4:1$		28	52	100	224	376	860	1410	2300	2900	6600
$i=5:1$		25	40	85	196	320	740	1210	2000	2600	6000

PowerGear X Verstärkte Version

Nenn-Moment am Abtrieb T_{2N} (Nm) bei	X54	X75	X90	X110	X140	X170	X210	X240	X280
$i=1:1$	24	87	135	290	625	1020	2050	3350	5200

PowerGear HS High Speed

Nenn-Moment am Abtrieb T_{2N} (Nm) bei	S90	S110	S140	S170
$i=1:1$	45	78	150	360
$i=1,5:1$	45	78	150	360
$i=2:1$	42	68	150	330

Die Brems- sowie die Not-Aus-Momente entnehmen Sie bitte den Leistungstabellen im jeweiligen Katalog,

Download unter www.graessner.de. Dort finden Sie auch die Momente für die verstärkten Getriebeausführungen X54 bis X280 sowie für die High Speed- Ausführungen S90 bis S170.

4.4 Technische Angaben

PowerGear P

	P54	P75	P90	P110	P140	P170	P210	P240	P280	P360	P450
Laufgeräusch bei 1500min ⁻¹ Teillast in dB(A)	70	70	74	76	77	78	80	82	83	85	85
Gewicht kg	1,8	4,5	8,0	13,0	22,0	38,5	71,0	103,5	155,0	240	400
Schmierung	Synthetisches Getriebeöl ISO VG 150, bis Größe P140 befüllt										
Durchschn. Ölmenge in l	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	1,00	2,20	2,60	3,0	9,0	22,0

PowerGear X

	X54	X75	X90	X110	X140	X170	X210	X240	X280
Laufgeräusch bei 1500 min ⁻¹ Teillast in dB(A)	70	70	74	76	77	78	80	82	83
Gewicht in kg	1,9	5,0	8,5	13,5	22,5	39,0	71,5	104,0	155,5
Schmierung	Synthetisches Getriebeöl ISO VG 150, bis Größe P140 befüllt								
Durchschn. Ölmenge in l	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	1,00	2,20	2,60	3,00

PowerGear HS

	S90	S110	S140	S170
Laufgeräusch bei 1500 min ⁻¹ Teillast in dB(A)	< 70	< 74	< 76	< 77
Gewicht in kg	4,5	8,0	13,0	22,0
Schmierung	Synth. Getriebeöl ISO VG 150			
Durchschn. Ölmenge in l	0,20	0,30	0,40	1,00


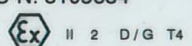
Betriebstemperaturen PowerGear P und X jeweils -30 bis +90°C, PowerGear HS -30 bis +100°C



Weitere technische Angaben entnehmen Sie bitte dem Katalog „PowerGear“, Download unter www.graessner.de.

4.5 Typenschild

Das Typenschild enthält (Beispiel):

 MS-Graessner GmbH & Co. KG D-72135 Dettenhausen PowerGear P140L 1,00:1 Wa.13 21140P000007 S-N. 3109634 	<ul style="list-style-type: none"> Die genaue Typenbezeichnung P140L, die Übersetzung 1,00:1 und Wellenanordnung Wa.13 (Abtrieb an Seiten 1 und 3)
	<ul style="list-style-type: none"> die Artikelnummer des Getriebes 21140P000007
	<ul style="list-style-type: none"> die Seriennummer des Getriebes S-N.3109634
	<ul style="list-style-type: none"> Angaben zum Explosionsschutz Einsatzbereich / Zonen

5. Sicherheitshinweise

5.1 Grundsätzliche Pflichten

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden, und müssen unbedingt beachtet und eingehalten werden.

Dazu sollen Anlagenverantwortliche, sowie qualifiziertes Personal, das eigenverantwortlich am Getriebe arbeitet, diese Betriebsanleitung gelesen und vollständig verstanden haben, um

- Gefahren für Leib und Leben des Benutzers und Dritter abzuwenden.
- die Betriebssicherheit des Getriebes herzustellen.
- Nutzungsausfall und Umweltschäden durch falsche Handhabung auszuschließen.

5.2 Qualifiziertes Personal

Das sind Personen, die über eine einschlägige Ausbildung und Berufsqualifikation verfügen und befähigt sind, im Umgang mit diesen Produkten Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Fachkraft im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die mit dem Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung der Getriebe vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Mechanik mit erfolgreich abgeschlossener Berufsausbildung (Mechaniker, Maschinenschlosser, Mechatroniker, Werkzeugmacher, Metallbauer)
- Kenntnis dieser Betriebsanleitung

Alle Fachkräfte müssen ihrer Tätigkeit entsprechende Schutzkleidung tragen.

5.3 Umweltschutz



Vorhandenes Verpackungsmaterial muss vorschriftsmäßig entsorgt oder dem Recycling zugeführt werden.

Beim Ölwechsel muss das Altöl in geeigneten Gefäßen aufgefangen werden. Entstandene Öllachen müssen sofort mit Ölbindemittel beseitigt werden.

Altöl, Ölbindemittel oder ölverschmutzte Reinigungstücher sind den einschlägigen Umweltschutzbestimmungen entsprechend zu entsorgen.

Entsorgung des Getriebes nach Ende der Gebrauchsdauer:

- Öl und Konservierungsmittel restlos aus dem Getriebe ablassen und als Altöl nach geltenden nationale Vorschriften entsorgen
- Gehäuseteile, Wellen, Wälzlager und Verzahnungsteile sind nach den geltenden nationalen Vorschriften, je nach Bestimmung auch getrennt, zu entsorgen oder dem Recycling zuzuführen.

	<p>Schwere Personen- und Sachschäden durch</p> <ul style="list-style-type: none">• unsachgemäßen Einsatz des Getriebes• falsche Installation oder Bedienung
	<p>Lebensgefahr durch eingeschaltete Anlage</p> <p>Bei Arbeiten am Getriebe muss das Getriebe grundsätzlich stillgesetzt werden! Der Antrieb muss gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert sein! (Schlüsselschalter oder Entfernen von Sicherungen) An der Einschaltstelle muss ein Hinweisschild auf die Stilllegung angebracht werden!</p>



Schwere Personen- und Sachschäden durch

unzulässiges Entfernen der erforderlichen Schutzabdeckungen!

6. Transport, Einlagerung, Langzeitlagerung

6.1 Transport

Alle Arbeiten zu Transport, Einlagerung, Aufstellung, Montage Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Instandhaltung dürfen nur von Qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen müssen dem Transportunternehmen sofort mitgeteilt werden, die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen.

Der Transport des Getriebes muss so erfolgen, dass Personenschäden und Schäden am Getriebe vermieden werden.



Gefahr:

Unmittelbar drohende Gefahr, schwere Körperverletzung als Folge!
(Hier Quetschgefahr für Körper oder Körperteile)

Der Transport darf nur mit geeigneten und dafür vorgesehenen Transportmitteln erfolgen.

Bei Anschlag an Ringschrauben, dürfen diese nur an den vorgesehenen Bohrungen mit zugelassenem ausreichend dimensionierten Anschlagmitteln ausgeführt werden. Es darf kein Schrägzug entstehen.

Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse sind zu beachten.

Einschlägige nationale und regionale Vorschriften für Sicherheit, Unfallverhütung und des Umweltschutzes sind zu befolgen.

6.2 Lagerbedingungen

PowerGear-Getriebe dürfen nur in geschlossenem Zustand, in trockener, staubfreier und schwingungsarmer (Vermeidung von Lagerstillstandsschäden) Umgebung ohne Sonneneinstrahlung bei Temperaturen zwischen -25 und +50°C eingelagert werden.

Seriengetriebe können so bis zu 1 Jahr gelagert werden.

Kontrollieren Sie auf jeden Fall den Ölstand, bevor das Getriebe in Betrieb genommen wird.

6.3 Langzeitlagerung

Bei vorgesehener Lagerung über 1 Jahr, empfiehlt sich die Ausführung „Langzeitlagerung“

Diese Getriebe können bis zu maximal 5 Jahren gelagert werden.

Die Außenkonservierung erfolgt über ein dauerhaftes Konservierungsmittel.

Die Innenkonservierung erfolgt mit einem synthetischen Getriebeöl auf PAO- Basis.

Es empfiehlt sich, die Getriebe in regelmäßigen Abständen durchzudrehen, damit die Lager nicht ankleben (festsulzen), auch wirkt das Durchdrehen Stillstandsmarkierungen entgegen und die Wellendichtringe kleben nicht fest und verspröden nicht.

6.4 Die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme Öl ablassen und mit frischem Öl befüllen. Bei der Inbetriebnahme vor Ablauf der 5 Jahre ist die Funktion des Getriebes gewährleistet.

Bei Inbetriebnahme später als 5 Jahre nach Einlagerung, müssen die Wälzlagerung, die Dichtelemente und das Getriebeöl ausgetauscht werden.

7. Montage

7.1 Allgemeine Montagehinweise

Die Montage darf nur durch **qualifiziertes, autorisiertes und eingewiesenes Personal** erfolgen.

Die Sicherheitshinweise in Abschnitt 3 sind zu beachten.

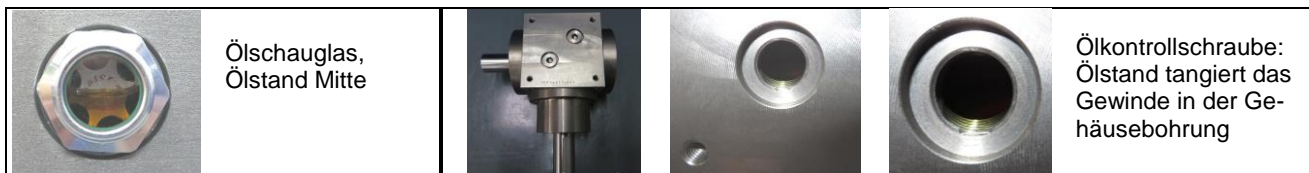
Beim Transport des Getriebes sind die Hinweise unter Abschnitt 6 zu beachten.

Geeignete Krangeschirre und Hebezeuge sind bereitzustellen.

Vor Inbetriebnahme

- korrekten Ölstand im Getriebe einfüllen, sofern das Getriebe nicht mit Lebensdauerschmierung versehen ist.
- vor Inbetriebnahme den korrekten Anbau der Übertragungsteile kontrollieren
- Überwachungs- und Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen

Sind Ölstandsanzeiger bzw. Schaugläser vorhanden, so gelten die Markierungen auf diesen, bzw. die Mitte des Ölschauglases als Minimum.



Ölmengen (abhängig von Übersetzung, Drehzahl, Wellenanordnung und Einbaulage)

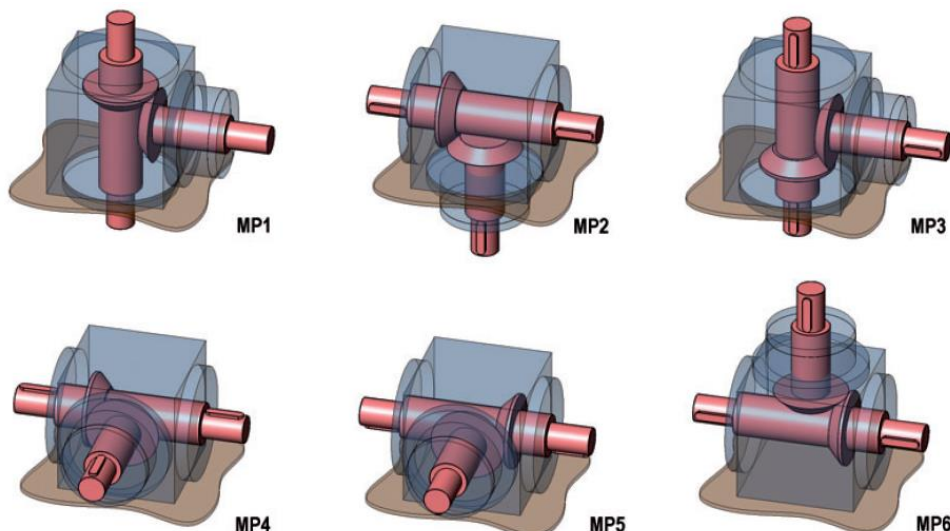
Baugröße	P54	P75 / X75	P90 / X90	P110 / X110	P140 / X140	P170 / X170	P210 / X210	P240 / X240	P280 / X280	P360	P450
durchschn. Ölmenge	0,05	0,1 l	0,2 l	0,3 l	0,4 l	1,0 l	2,2 l	2,6 l	3,0 l	9,0	22,0
max. Ölmenge	-	-	-	0,35 l	0,6 l	1,2 l	2,5 l	3,5 l	5,0 l	15,0	32,0

7.2 Getriebemontage in der Anlage

Achten Sie beim Aufstellen bzw. bei der Montage auf:

- eine gleichmäßige Auflage auf ebener, schwingungsgedämpfter und verwindungsfreier Unterkonstruktion, Gehäuseverspannungen sind zu vermeiden.
- Einwandfreie Schmierung und Entlüftung sind nur bei zeichnungs- und bauförmgerechter Montage gewährleistet.
- spannungsfreie Montage bei kombinierter Flansch- bzw. Aufsteckbefestigung
- genaue Ausrichtung des Getriebes bei direkter Kupplung, Herstellerangaben beachten

7.3 Einbaulagen (MP = Montageposition / mounting position)




7.4 Anbau von Motoren

Die **Getriebetypen FL und FH** sind antriebsseitig mit einer Hohlwelle mit Passfedernut ausgestattet, Die Bohrungspassung ist in Qualität H7 ausgeführt. **Motorwelle stets mit der Getriebewelle fluchtend ansetzen** und montieren. Wellen mit Montagepaste bestreichen, dann Motor mit der Getriebewelle fügen.

Motor **nicht** mit Hammer eintreiben, sondern über die geeigneten Bohrungen und Gewinde an Getriebe und Motor mit Montageschrauben an die Flanschflächen heranziehen, bis der Motor dicht anliegt.

Liegt eine Verspannung der Lager vor, federt der Motor leicht zurück, Vorgang wiederholen, bis Motor und Getriebe verspannungsfrei an den Flanschen anliegen und sich die Wellen leicht drehen lassen.

	<p>Achtung Getriebeschaden: Durch das Auftreiben des Motors mit dem Hammer können Getriebeschäden entstehen. Durch Verspannung der Lager kann ein Heißlaufen der Lager zu Lagerschaden mit Blockade führen.</p>
---	--

Antrieb mit Laterne und Kupplung

a. Vorbereitung

Die Oberflächen der Kupplungsbohrungen und die Wellenenden müssen frei sein von Verschmutzungen, vor allem durch Fett und Öl.

b. Montage der Kupplung

Die radial angeordnete Klemmschraube der zu montierenden Kupplungshälfte wird nach links gedreht, bis der Schraubenkopf an dem in der Senkung montierten Querstift anliegt. Durch Weiterdrehen der Schraube wird die Kupplungsbohrung elastisch aufgeweitet, sodass ein leichtes Aufschieben der Kupplung auf die Welle möglich ist. Bei der Demontage ist analog zu verfahren.

	<p>Klemmschraube und Querstift. Schraube nach links drehen, bis der Schraubenkopf am Querstift anliegt. Dreht man die Schraube weiter nach links, wird die Kupplung aufgeweitet. ACHTUNG: Nur so weit aufweiten, dass die Kupplung montierbar ist, sonst besteht Bruchgefahr.</p>		<p>Kupplung zur Montage aufgeweitet. Kupplungsbohrungen müssen schmutz- und fettfrei sein. Nach der Montage, Klemmschraube mit dem erforderlichen Anzugsmoment festziehen</p>
--	---	---	---

Anziehmomente der Klemmschrauben

Schrauben: DIN 912, 10.9, vernickelt

M4	M5	M6	M8	M10
5 Nm	10 Nm	14 Nm	35 Nm	65 Nm

7.5 Montage der übrigen Anbaukomponenten

Die An- und Abtriebs-elemente (Zahnräder, Riemenräder, Gelenkwellen usw.):

- müssen mit G 6,3 gewuchtet sein,
- dürfen nur mit geeigneten Auf- und Abziehvorrichtungen montiert werden,
- müssen axial gesichert werden, auch wenn sie aufgeschrumpft wurden.

Bei der Verwendung von geeigneten Spannelementen sind die Anziehmomente zu beachten.


Die Komponenten sind soweit auf die Welle aufzuziehen, wie es in dem artikelbezogenen Maßblatt vorgegeben ist.


Bei Riementrieb muss auf die korrekte Riemenspannung geachtet werden, dabei sind die Herstellerangaben zu beachten. Die zulässigen Querkräfte für die Wellen dürfen nicht überschritten werden (siehe Katalog).

An- und Abtriebs-elemente müssen mit einem Berührungsschutz abgedeckt werden

7.6 Abschließende Arbeiten

- Vor der Montage von Schutzabdeckungen nochmals korrekten Ölstand im Getriebe kontrollieren.
- Gleichmäßigen verspannungs- und störungsfreien Lauf kontrollieren.
- Schutzabdeckungen montieren.
- Werkzeuge und nicht verbaute Teile sorgfältig abräumen.

	<p>Achtung Durch unsachgemäße Installation kann das Getriebe beschädigt und unbrauchbar werden wie: Herabfallende Gegenstände, Überschüttung, Schweißarbeiten oder unzureichende Befestigung.</p> <p>Es ist vom Betreiber sicherzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Das Getriebe muss gegen herabfallende Gegenstände und Überschüttung geschützt sein.• Am gesamten Antrieb dürfen keine Schweißarbeiten durchgeführt werden.• Das Getriebe darf nicht als Massepunkt für Elektro-Schweißarbeiten verwendet werden.• Es sind alle der Bauform zugeordneten Befestigungsmöglichkeiten auszunutzen.• Die bei Montage- oder Demontage unbrauchbar gewordenen Schrauben müssen durch neue gleicher Ausführung und Festigkeitsklasse ersetzt werden.
---	---

	<p>Achtung Getriebebeschaden: Durch Schläge oder Stöße bei der Kupplungsmontage sind Beschädigungen im Getriebe möglich.</p> <p>Kupplungen mit Aufziehvorrichtungen montieren. Die Wellendichtringe und die Laufflächen der Wellen dürfen beim Aufziehen der Kupplungsteile nicht beschädigt werden.</p>
--	---

8. Inbetriebnahme

- Die Inbetriebnahme (*Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs*) der PowerGear-Getriebe ist solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine oder Anlage den Bestimmungen der EU-Richtlinie Maschinen entspricht.
- Vor der Inbetriebnahme den korrekten Anbau der Übertragungsteile kontrollieren.
- Ölstand kontrollieren
- Überwachungs- und Schutzeinrichtungen dürfen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion gesetzt werden.
- **Der Einsatz eines Be- und Entlüftungsfilters ist bei Getrieben bis P110 / X110 nicht notwendig, bei Getrieben ab P140 / X140 empfehlen wir den Einsatz sobald die Getriebe Betriebstemperaturen von 60°C übersteigen.**
- Die ersten Anläufe ohne Last und mit geringen Drehzahlen durchführen, bis gewährleistet ist, dass alle Wälzlager, Kegelräder und Wellendichtungen mit Öl benetzt sind, dann Drehzahl steigern auf ca. 500 min⁻¹. Nach ca. 30 Minuten Drehzahlen allmählich bis zur Betriebsdrehzahl steigern, Einlaufzeit im Leerlauf ca. 90 Minuten.
- Während des An- und Hochfahrens auf Laufgeräusche und Temperaturentwicklung achten, besonders an den Lagerstellen. Bei ungewöhnlichen Laufgeräuschen, Maschine stillsetzen und Fehler suchen. Siehe Abschnitt 10: „Störungen, Ursachen und Beseitigung.“

Scheinleckage an den Wellendichtungen

Austretendes Fett aus der Schmierung in den Wellendichtungen ist keine Ölleckage. Hier handelt es sich um eine **Scheinleckage**, bis sich der verbleibende Schmierstoff einreguliert hat. Scheinleckage abwischen und weiter beobachten.



Achtung Getriebeschaden:

Zu rasches Hochfahren des neuen Getriebes kann zur Überhitzung der Lager führen, ebenso zu Mangelschmierung auf den Zahnflanken!

Stufenweises Einlaufen lassen des Getriebes ist notwendig!



Warnung:

Verbrennungsgefahr!

Schwere Verbrennungen an heißen Oberflächen möglich (>55°C).

Geeignete Handschuhe und Schutzkleidung anziehen.

9. Betrieb der Power Gear

9.1 Allgemeine Hinweise zum Betrieb

Die Hinweise unter Punkt 1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“, Punkt 10 „Störungen, Ursachen und Behebung“, und Punkt 11 „Inspektion und Wartung“ sind zu beachten.

Um einen einwandfreien, störungsfreien Betrieb des Getriebes zu erzielen, sind die in den „Technischen Daten“ festgelegten Betriebsfaktoren einzuhalten.

9.2 Während des Betriebs achten auf:

Betriebstemperatur

Bei Einsatz von mineralischen Getriebeölen (CLP) sollte die Betriebstemperatur 80°C nicht oder nur kurzfristig übersteigen. Bei Verwendung von synthetischen Getriebeölen (CLP) ist eine Betriebstemperatur in Verbindung mit Dichtringen aus FKM (Fluorkautschuk, Viton), von kurzzeitig 110°C zulässig.

sich verändernde Getriebegeräusche, Vibrationen

Ölleckage am Gehäuse und an den Wellendichtringen

Ölstand – zur Ölstandskontrolle ist das Getriebe stillzusetzen.

Ölstände stets bei abgekühltem Getriebe kontrollieren:

- Sofern Ölschauglas vorhanden, muss der Ölstand in der Mitte des Ölschauglases sein
- Ohne Ölschauglas erfolgt die Kontrolle an der unteren Verschlusschraube einer senkrecht stehenden Gehäusefläche. Der Ölstand muss das Gewinde im Gehäuse tangieren (siehe Seite 11, Abschnitt 7.1)



Achtung

Mangelschmierung durch zu niedrigen Ölstand kann zu Schäden an den Verzahnungsteilen und den Lagern führen!

Ölstandskontrolle durchführen



Warnung:

Schwere Verbrennungen an heißen Oberflächen möglich (>55°C)

Geeignete Handschuhe und Schutzkleidung tragen

9.3 Unregelmäßigkeiten

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen, muss im Zweifelsfall das Getriebe stillgesetzt werden, um die Ursache zu ermitteln.

Siehe Abschnitt 10: „Störungen, Ursachen und Behebung.“

Gegebenenfalls Rücksprache halten mit unserer Serviceabteilung.

10. Störungen, Ursachen und Behebung

10.1 Allgemeine Störungshinweise

Die Abschnitte 5 „Sicherheitshinweise“ und 11 „Wartung und Instandhaltung“ sind zu beachten!

Während der Gewährleistungszeit auftretende Störungen, die eine Instandsetzung des Getriebes notwendig machen, dürfen nur durch Mitarbeiter der Serviceabteilung von MS-Graessner behoben werden.

Sollten nach Ablauf der Gewährleistungsfrist, Störungen auftreten, deren Ursachen nicht eindeutig zu erkennen sind, ist die Serviceabteilung von MS-Graessner einzuschalten.

10.2 Mögliche Störungen

Störungen	Ursachen	Beseitigung
Veränderte Getriebegeräusche	Schäden an den Verzahnungen Lagerspiel ist vergrößert. Lager ist defekt	Verzahnte Bauteile kontrollieren, falls erforderlich, beschädigte Bauteile austauschen Lagerspiel einstellen, Serviceabteilung einschalten, defektes Lager austauschen, Serviceabteilung einschalten,
Erhöhte Temperatur an den Lagerstellen	Ölstand im Getriebegehäuse zu niedrig, oder zu hoch Öl ist überaltert Lager ist defekt	Ölstand bei Raumtemperatur kontrollieren, falls erforderlich Öl nachfüllen oder ablassen. Kontrollieren, wann letzter Ölwechsel durchgeführt worden ist. Falls erforderlich, Öl wechseln Lagerzustand kontrollieren, falls erforderlich austauschen, Serviceabteilung einschalten
Getriebe ist außen verölt	Ungenügende Abdichtung der Lagerflansche und Getriebedeckel	Lagerflansche und Getriebedeckel abdichten
Ölaustritt am EntlüftungsfILTER	Öl schäumt Ölstand im Getriebe zu hoch Falsche Ausführung der Entlüftung	Siehe Störung „Öl schäumt im Getriebe“ Ölstand im Getriebe absenken auf vorgesehene Niveaus Durch Anbringen geeigneter Verlängerungen oder Winkelstücke direktes Einspritzen des Öls verhindern
Ölaustritt aus dem Getriebe	Ungenügende Abdichtung der Lagerflansche und Getriebedeckel Radialwellendichtringe defekt	Dichtungen kontrollieren, falls erforderlich auswechseln Radialwellendichtringe kontrollieren, falls erforderlich, austauschen.
Öl schäumt im Getriebe	Wasser im Öl Öl zu alt (Entschäumer aufgebraucht). Ungeeignete Öle vermischt	Ölzustand mit Reagenzglasprobe auf Wassereintritt untersuchen. Ölprobe analysieren lassen, Öl wechseln. Öl untersuchen, Öl wechseln Öl untersuchen, Öl wechseln
Wasser im Öl	Wasser kondensiert im Getriebe durch äußere klimatische Verhältnisse, Sonne, Wind, Kälte: Umgebungstemperaturen wechseln stark.	Getriebe vor Temperatureinflüssen schützen
Erhöhte Betriebstemperatur	Ölstand im Getriebe zu hoch. Öl ist überaltert	Ölstand kontrollieren. Falls erforderlich korrigieren. Kontrollieren, wann letzter Ölwechsel durchgeführt



	Öl ist stark verschmutzt	geführt wurde, Öl wechseln Ölprobe analysieren lassen, Öl wechseln.
--	--------------------------	--

11. Inspektion und Wartung

11.1 Allgemeine Hinweise

Alle Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Siehe hierzu „Sicherheitshinweise 3.2“.

Zur Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten muss das Getriebe immer stillgesetzt werden. Der Antrieb muss gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme gesichert werden (Schlüsselschalter, Schloss) und Anbringen eines Hinweisschildes, dass an dem Getriebe gearbeitet wird.

	Warnung Große Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigtes Anfahren des Antriebs! Getriebe vor Beginn der Wartungsarbeiten gegen jegliche Inbetriebnahme sichern!
	Warnung Große Verletzungsgefahr durch Demontage von Übertragungsteilen (Kupplungen, Gelenkwellen, Riemen, etc.) solange noch Torsionskräfte an den Getriebewellen wirken! Getriebewellen gegen Torsionskräfte sichern und Übertragungselemente demonstrieren.

11.2 Wartungsfristen

Durch die Nichteinhaltung der Wartungsfristen können am Getriebe und in der Anlage hohe Schäden entstehen. Daher muss sichergestellt werden, dass diese Wartungsfristen eingehalten werden.

Maßnahmen	Wartungsfristen	Bemerkungen
Laufgeräusch auf Veränderungen kontrollieren	täglich	
Getriebe auf Dichtheit kontrollieren	täglich	
Ölstand kontrollieren	monatlich	
Ersten Ölwechsel durchführen	500 Betriebsstunden nach Inbetriebnahme	Kapitel 11.3
Weitere Ölwechsel durchführen mineralische Öfüllung	Alle 24 Monate oder 10000 Betriebsstunden	Kapitel 11.3
Weitere Ölwechsel durchführen Synthetische Öle	Alle 4 Jahre oder 20000 Betriebsstunden	Kapitel 11.3
Getriebezustand prüfen	Alle 2 Jahre	Kapitel 11.4

11.3 Ölgebrauchsdauer

Die Ölgebrauchsdauern bei 80°C mittlerer Öltemperatur im Getriebe ohne gravierende Veränderung der Ölqualitäten werden von den Ölherstellern als Mindestwerte angegeben:

- Für Mineralöle, biologisch abbaubare Öle und physiologisch unbedenkliche Öle 2 Jahre oder 10.000 Betriebsstunden
- Für synthetische Öle (Polyalphaolefine und Polyglykole) 4 Jahre oder 20.000 Betriebsstunden

Hinweis zur Ölgebrauchsdauer

Die tatsächlichen Ölgebrauchsdauern können hier höher liegen, bei Betriebstemperaturen über 80°C auch niedriger. Hier gilt die Regel, dass eine Temperaturerhöhung um 10°C die Gebrauchsdauer des Öls ungefähr halbiert.

11.4 Ölwechsel

Das Ablassen des Öles soll unmittelbar nach dem Stillsetzen erfolgen, solange das Öl noch warm ist.



Vorsicht

Es besteht **Verbrennungsgefahr** am heißen Getriebe, und **Verbrühungsgefahr** beim Ablassen des Öls!

Geeignete Schutzmaßnahmen vorsehen!

Be- und EntlüftungsfILTER abschrauben, bzw. obere Verschlusschraube an einer Gehäusesseite entfernen, Ölablassschraube öffnen und Öl mit geeignetem Gefäß auffangen.
Ablassschraube mit neuer Kupferdichtung ausstatten und wieder in das Gehäuse schrauben.
Getriebe mit Öl befüllen, siehe auch Kapitel 8.
Öleinfüllschraube bzw. Be- und EntlüftungsfILTER wieder einsetzen.



Sachschäden

Beschädigung des Getriebes durch mangelhafte Schmierung aufgrund falscher oder gemischter Öle möglich.
Beim Ölwechsel grundsätzlich die vorher verwendete Öl-Type einfüllen!

Mischen verschiedener Fabrikate oder mineralischer und synthetischer Öle ist nicht zulässig, besonders nicht das Mischen von Kohlenwasserstoffölen mit Polyglykolen. Die Mischungen können verharzen oder verklumpen und sich im Getriebe niederschlagen.

11.5 Getriebezustand prüfen

Diese Prüfung darf nur durch qualifiziertes Bedienpersonal durchgeführt werden, oder durch die Serviceabteilung von MS-Graessner. Hierbei muss zuverlässig beurteilt werden können, was am Getriebe ausgetauscht werden muss, bzw. es muss festgestellt werden, dass alle Getriebeteile in Ordnung sind.

12. Ersatzteile, Ersatzteilhaltung, Service

12.1 Ersatzteile

Verschleißteilpakete und Ersatzteile mit Austausch- bzw. Reparaturanleitungen sind bei unserer Abteilung Service erhältlich.

Die Bezeichnung und Positionierung der Einzelteile sind den zugehörigen Maßblättern und Ersatzteilzeichnungen zu entnehmen.

12.2 Ersatzteilhaltung

Wir empfehlen die wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile in der Nähe des Einsatzortes des Getriebes zu bevorzugen, um die Einsatzfähigkeit des Getriebes zu sichern.

Die Teile entnehmen Sie bitte den Ersatzteilzeichnungen

12.3 Service

Sollten Sie die **Hilfe unserer Serviceabteilung** benötigen, bitten wir um folgende Angaben:

- Getriebetype und Größe
- Alle Daten, die auf dem Typenschild abgedruckt sind (siehe Foto Seite 7).
Beim Fehlen des Typenschildes finden Sie die Seriennummer im Gehäuse eingeschlagen.
- Art und Umfang der Störung
- Vermutete Ursache
- Schadensfotos (digital)



Hinweis

Kontakt zum Kundendienst siehe Seiten 4, 8 und 19 unten

13. Stichworte alphabetisch

Stichwort	Abschnitt	Seite
Allgemeine Hinweise zur Bedienungsanleitung	1.	4
Allgemeine Hinweise zum Betrieb	9.1.	15
Allgemeine Hinweise zu Inspektion und Wartung	11.1.	17
Allgemeine Montagehinweise	7.1.	11
Allgemeine Störungshinweise	10.1.	16
Anbau von Motoren	7.4.	12
Anbaukomponenten Hinweise	7.5	12
Abschließende Arbeiten	7.6	13
Bestimmungsgemäßer Gebrauch von MS-Graessner Getrieben	2.	5
Betrieb der PowerGear	9.	15
Betriebstemperatur	9.2.	15
Be- und EntlüftungsfILTER	8.	13
Downloads Hinweise	1.4, 4.5	4, 8
Einbaulagen	7.3.	11
Entsorgung des Getriebes nach Gebrauch	5.3	9
Ersatzteile. Service	12.	18
Ersatzteile	12.1.	18
Ersatzteilkhaltung	12.2.	18
Gebrauch der Betriebsanleitung	1.1.	4
Getriebeaufbau / Technische Daten	4.	5
Getriebeaufbau	4.1.	5
Getriebemontage in der Anlage	7.2.	11
Getriebezustand prüfen	11.5.	18
Grundsätzliche Pflichten	5.1.	9
Haftungsausschluss	1.2.	4
Inbetriebnahme	8.	14
Inhaltsverzeichnis	0.	2
Inspektion und Wartung	11.	17
Kupplungsmontage	7.4	12
Lagerbedingungen	6.2.	10
Langzeitlagerung	6.3.	10
Leistungstabellen PowerGear	4.3.	7
Mögliche Störungen	10.2	16
Montage	7.	11

Montageposition (s. Einbaulagen)	7.3	11
Modifikation des Produkts	3.	5
Ölgebrauchsdauer	11.3.	17
Ölmengen	7.1.	11
Ölschauglas	7.1.	11
Ölwechsel	11.4.	17
Qualifiziertes Personal	5.2.	9
Service	12	18
Sicherheitshinweise	5.	9
Störungen, Ursachen, Behebung	10.	16
Technische Angaben	4.4.	8
Transport, Einlagerung und Langzeitlagerung	6.	10
Transport	6.1.	10
Typenbezeichnungen	4.2.	6
Typenschild	4.5	8
Umbauten und Veränderungen	3.	5
Umweltschutz	5.3	9
Unregelmäßigkeiten	9.3.	15
Urheberrecht	1.4.	4
Vor Inbetriebnahme	6.4	10
Während des Betriebs achten auf	9.2.	15
Warnhinweise	1.2	4
Wartung	11.	17
Wartungsfristen	11.2.	17



Hinweis:

Kontakt zu unserer Serviceabteilung siehe unten!

© **MS-Graessner GmbH & Co. KG**
 THE GEAR COMPANY
 Kuchenaecker 11

Abteilung Service
 Tel. ++49 7157 123-140 + 141
 Fax ++49 7157 123-220

