

Betriebsanleitung

BA 6700 CAVEX DE 05.12

CAVEX® - Schneckenradsätze der Bauarten CARE,
CALE, CORE, COLE, CMRE, CMLE der Baugrößen 63 bis 630
Duplex-Schneckenradsätze der Bauart CD...
und CAVEX-Schneckenradsätze in Sonderausführung

Originalbetriebsanleitung in deutsch



CAVEX®

German Drive Technology

CAVEX GmbH & Co. KG

Tübinger Straße 2

D-72131 Ofterdingen

Tel.: +49 (0) 74 73 95 546 - 0

Fax: +49 (0) 74 73 95 546 - 88

www.CAVEX-GmbH.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Technische Daten	5
1.1	Ausführung	5
1.2	Gewichte der CAVEX-Schneckenradsätze	5
2.	Allgemeine Hinweise	6
2.1	Einleitung	6
2.2	Urheberrecht	6
3.	Sicherheitshinweise	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.2	Grundsätzliche Pflichten	7
3.3	Umweltschutz	7
3.4	Besondere Gefahrenart	7
3.5	Warnhinweise und Symbole in dieser Betriebsanleitung	8
4.	Transport und Lagerung	8
4.1	Lieferumfang	8
4.2	Transport	8
4.3	Lagern der Schneckenradsätze	9
4.4	Standardmäßige Konservierung	9
5.	Technische Beschreibung	10
5.1	Allgemeines	10
5.2	Schneckenradsatzausführung	10
5.3	Wirkungsgrad, Selbsthemmung, Auslaufen der Bremsen	10
5.3.1	Einflußgrößen für Wirkungsgrade	10
5.3.2	„Anlauf-Wirkungsgrad“	10
5.3.3	Selbsthemmung	10
5.3.4	Selbstbremsung aus dem Lauf	10
5.3.5	Auslaufen und Bremsen	10
5.3.6	Schauloch im Gehäuse	10
5.3.7	Nacharbeiten der Schneckenschäfte	10
5.3.8	Bedingungen für den Einbau der Schneckenradsätze	11
6.	Montage	11
6.1	Allgemeine Montagehinweise	11
6.2	Beschreibung der Montage	11
6.2.1	Aufsetzen des Radkranzes	12
6.2.2	Einbau der Schnecke	12
6.2.3	Einbau der Schneckenrades	13
6.2.4	DUPLEX-Schneckenradsätze	14
6.2.4.1	Wirkungsweise	14
6.2.4.2	Einbausituation	14
7.	Inbetriebnahme	15
7.1	Maßnahme vor Inbetriebnahme	15
7.2	Schmierung	15
7.2.1	Tauschmierung	15
7.2.2	Grenzen der Tauschmierung	15
7.2.3	Druckschmierung	15
7.2.4	Auswahl der Viskosität	16
7.2.4.1	Zuordnung der Viskosität der Schneckenradsatzgröße	16
7.2.4.2	Auswahl des Getriebeöles	16
7.2.3	Abschließende Arbeiten	16

8.	Betrieb	16
8.1	Allgemeine Betriebsdaten	16
9.	Störungen, Ursachen und Beseitigung	17
9.1	Allgemeine Störungshinweise	17
9.2	Mögliche Störungen	17
10.	Wartung und Instandhaltung	18
10.1	Allgemeine Wartungsangaben	18
10.2	Ölsorten durchführen	18
10.3	Schmierstoffe	19
10.3.1	Ölsorten	19
11.	Ersatzteilerhaltung	20
12.	Herstellereklärung	21

1. Technische Daten

1.1 Ausführung

Die Ausführung der CAVEX-Schneckenradsätze entspricht dem in der Bestellung angegebenen Katalog CRS 11 oder den in der Bestellung angegebenen speziellen Kundenzeichnungen.

Für DUPLEX-Schneckenradsätze und Schneckenradsätze in Sonderausführung gelten generell die in der Bestellung angegebenen speziellen Kundenzeichnungen.

1.2 Gewichte der CAVEX-Schneckenradsätze

Größe	63	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Schneckenwelle mit vorgedrehten Schäften	1,5-1,7	2,3-2,9	4,4-5,3	6,6-8,1	4,5-11,4	14-17,5	18,7-25,2	24,7-31,3	32,2-42,4	43,2-55,1	59-74	78-96	103-124	133-160	187-235	238-293	296-376	372-483
Schneckenwelle mit fertigen Schäften	0,8-0,9	1,2-1,3	2,2-2,5	3,9-4,2	5,2-6,0	7,9-8,6	11,0-11,9	14,5-15,8	19,2-20,6	25,3-27,2	35-38	48-52	60-68	74-92	-	-	-	-
Schneckenrad	0,9-1,0	2,0-2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radkranz	-	-	2,3-2,5	3,9-4,2	5,9-6,3	8,1-8,7	12-12,9	15,1-16,2	21,1-23,7	27,4-31,5	39-43	53-58	74-81	107-114	114-157	157-218	204-275	296-401
Radkörper	-	-	2	3,8	6	8,3	12,9	17,2	24,5	37,2	47	70	102	165	243-263	341-377	412-446	648-710
Hohlwelle	-	-	5	7,1	11,2	14,8	22,2	26	40,5	50,2	71	96	129	215	-	-	-	-

Tabelle 1.1: Gewichte in kg

Hinweis: Alle Gewichtsangaben der Tabelle 1.1 sind ca. Gewichte und gelten für Standard-Schneckenradsätze nach Katalog CRS11. Gewichtsangaben für Schneckenradsätze in Sonderausführung und DUPLEX-Schneckenradsätze sind den jeweiligen Fertigungszeichnungen zu entnehmen.

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Einleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung ist Bestandteil der Getriebelieferung und sollte stets in der Nähe des Getriebes aufbewahrt werden.

Achtung!

Jede Person, die mit der Montage, Bedienung, Wartung und Reparatur des Schneckenradsatzes befaßt ist, muß die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und beachten. Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Das hier beschriebene **CAVEX®**-Schneckenradsätze sind nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut und entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Betriebsanleitung.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht von Änderungen vor: die unter Beibehaltung der wesentlichen Merkmale zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Sicherheit für zweckmäßig erachtet werden.

2.2 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei der **CAVEX GmbH & Co. KG**.

Die Betriebsanleitung darf ohne unsere Zustimmung weder vollständig noch teilweise zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder Dritten zur Verfügung gestellt werden.

Wenden Sie sich bitte mit allen technischen Fragen an unser Werk:

CAVEX GmbH & Co. KG

Tübinger Straße 2
D-72131 Offerdingen

Telefon: +49 (0) 74 73 95 546-13

Telefax: +49 (0) 74 73 95 546-88

E-Mail: info@cavex-gmbh.de

Internet: www.CAVEX-GmbH.de

oder an eine unserer Kundendienstadressen. Eine Auflistung der Kundendienststellen finden Sie auf der Website www.cavex-gmbh.de

3. Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der **CAVEX**®-Schneckenradsatz ist nach dem neuesten Stand der Technik produziert. Eigenmächtige Veränderungen, An- und Umbauten, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind nicht zulässig.
- Das **CAVEX**®-Schneckenrad darf nur im Rahmen der im Liefervertrag festgelegten Bedingungen eingesetzt und betrieben werden.

3.2 Grundsätzliche Pflichten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, daß die mit der Montage, dem Betrieb, der Pflege und Wartung sowie der Instandsetzung beauftragten Personen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben, und sie in allen Punkten beachten um:
 - Gefahren für Leib und Leben des Benutzers und Dritter abzuwenden
 - die Betriebssicherheit des CAVEX Schneckenradsatzes
- und
- Nutzungsausfall sowie Umweltbeeinträchtigungen durch falsche Handhabung auszuschließen.
 - Bei Transport, Montage und Demontage, Bedienung sowie Pflege und Wartung sind die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz zu beachten.
 - Das Getriebe darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet bzw. instandgesetzt werden.
 - Die Reinigung mit einem Hochdruckreinigungsgerät ist nicht zulässig.
 - Alle Arbeiten sind sorgfältig und unter dem Aspekt "Sicherheit" durchzuführen.
 - Arbeiten am CAVEX-Schneckenradsatz dürfen nur im Stillstand durchgeführt werden. Das Antriebsaggregat muß gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden. An der Einschaltstelle ist ein Hinweisschild anzubringen, aus dem hervorgeht, daß an dem CAVEX-Schneckenradsatz gearbeitet wird.
 - Das Antriebsaggregat ist sofort außer Betrieb zu setzen, wenn während des Betriebes Veränderungen an dem Getriebe festgestellt werden, wie z. B. eine erhöhte Betriebstemperatur oder veränderte Geräusche.
 - Offen rotierende Antriebsteile müssen durch entsprechende Schutzvorrichtungen gegen Berühren gesichert sein.
 - Beim Einbau des **CAVEX**® -Schneckenradsatzes in Geräte oder Anlagen ist der Hersteller der Geräte oder Anlagen dazu verpflichtet, die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Vorschriften, Hinweise und Beschreibungen mit in seine Betriebsanleitung aufzunehmen.
- Ersatzteile müssen grundsätzlich von **CAVEX GmbH & Co. KG** bezogen werden.

3.3 Umweltschutz

- Es sind die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien, zum Beispiel nach ISO 14001, sowie die Gesetzgebung der Länder und Staaten zu beachten. Diese betrifft insbesondere die Verwendung von Schmiermitteln, von Konservierungsmitteln und von Reinigungsmitteln. Es sind die Vorschriften der Hersteller der verwendeten Betriebsstoffe, Hilfsstoffe sowie Hilfsmittel zu beachten.

3.4 Besondere Gefahrenart

- Je nach Betriebsbedingung kann ein Getriebe, ein Mechanismus, eine mechanische Antriebseinheit mit **CAVEX®**-Schneckenradsatz erhebliche Oberflächentemperaturen aufweisen. **Verbrennungsgefahr!**
- Bei Wechsel des Schmierstoffs besteht durch austretenden, heißen Schmierstoff die Gefahr von Verbrühungen.

3.5 Warnhinweise und Symbole in dieser Betriebsanleitung



Dieses Symbol weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die zur Vermeidung von **Personenschäden** unbedingt zu beachten sind.



Dieses Symbol weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die zur Vermeidung von **Getriebeschäden** unbedingt zu beachten sind.

Hinweis:

Dieses Symbol weist auf allgemeine **Bedienungshinweise** hin, die besonders zu beachten sind.

4. Transport und Lagerung

Hinweis:

Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

4.1 Lieferumfang

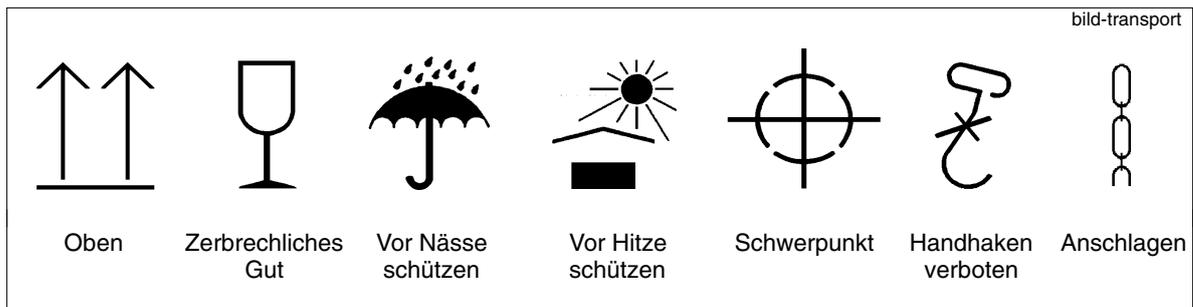
Der Inhalt der Lieferung ist in den Versandpapieren aufgeführt. Die Vollständigkeit ist beim Empfang zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und/oder fehlende Teile sind sofort schriftlich zu melden.

4.2 Transport

Bei dem Transport nur Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen mit ausreichender Tragkraft einsetzen!

Abhängig von Transportweg und Größe wird der **CAVEX®**-Schneckenradsatz unterschiedlich verpackt. Die Verpackung entspricht, wenn nicht besonders vertraglich vereinbart, den **Verpackungsrichtlinien HPE**.

Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen sind zu beachten. Sie haben folgende Bedeutung:



Der Transport des CAVEX-Schneckenradsatzes hat mit angemessener Umsicht zu erfolgen, um Schäden am CAVEX Schneckenradsatz zu vermeiden.

4.3 Lagern des CAVEX-Schneckenradsatzes

Der CAVEX-Schneckenradsatz ist an einem witterungsmäßig geschützten Ort zu lagern. Dabei ist der Schutz gegen Feuchtigkeit und Fremdstoffe vorzusehen.



Das Übereinanderstapeln von CAVEX-Schneckenradsätzen ist nicht zulässig.

4.4 Standardmäßige Konservierung

Der CAVEX-Schneckenradsatz ist mit einem Korrosionsschutz für die Lagerung an einem Ort gemäss 4.3 für die Dauer von 6 Monaten versehen. Bei längeren Zwischenlagerungen (>6 Monate) ist der Korrosionsschutz zu überprüfen und ggf. zu erneuern.

5. Technische Beschreibung

5.1 Allgemeines

Die Schneckenradsätze sind CAVEX-Schneckenradsätze oder DUPLEX-Schneckenradsätze.

5.2 Schneckenradsatzausführung

- Vorgedrehte Schneckenschäfte sind ungehärtet und mit Richtstellen für eine Nacharbeit versehen.
- Schneckenradsätze sind für beide Drehrichtungen geeignet.
- Bei Schneckenradsätzen mit DUPLEX-Verzahnung ist das Flankenspiel durch die axiale Verschiebung der Schneckenwelle einstellbar.

5.3 Wirkungsgrad, Selbsthemmung, Auslaufen und Bremsen

5.3.1 Einflußgrößen für Wirkungsgrade

Allgemein gilt, daß der Wirkungsgrad mit steigender Gleitgeschwindigkeit an der Verzahnung, zunehmendem Steigungswinkel und der Schneckenradsatzgröße ansteigt.

Ferner sind die Oberflächenbeschaffenheit der Zahnflanken, die Flankenform, die Werkstoffpaarung und die Schmierung von Bedeutung.

Der Wirkungsgrad η gilt für gut eingelaufene und ordnungsgemäß geschmierte Schneckenradsätze bei annähernd Nennlast und treibender Schnecke. Bei treibendem Schneckenrad ist der Wirkungsgrad η' stets geringer.

5.3.2 „Anlauf-Wirkungsgrad“

Es wird der Wirkungsgrad bei der Drehzahl nahe 0 bei Beschleunigung von 0 als „Anlauf-Wirkungsgrad“ bezeichnet. Der „Anlauf-Wirkungsgrad“ η_A ist geringer als der Betriebswirkungsgrad η . Beim Anlauf unter Last wird ein erhöhtes Drehmoment benötigt.

5.3.3 Selbsthemmung

Ein Schneckenradsatz ist "selbsthemmend", wenn das Anlaufen aus dem Stillstand bei treibendem Schneckenrad nicht möglich ist. Durch das Einwirken von Schwingungen und Stößen kann sich der Schneckenradsatz bewegen. Eine selbsthemmende aufgelastete Schneckenradverzahnung kann daher eine Bremse oder Rücklaufsperrung nicht ersetzen.

5.3.4 Selbstbremsung aus dem Lauf

Ein Schneckenradsatz ist nach VDI-Richtlinie 2158 aus dem Lauf selbstbremsend, wenn der laufende Schneckenradsatz bei treibendem Schneckenrad zum Stillstand kommt.

5.3.5 Auslaufen und Bremsen

Für anzutreibende Teile großer Massenträgheitsmomente mit geringer Systemreibung ist nach Abschalten des Antriebes eine entsprechend bemessene Auslaufzeit vorzusehen. Es ist die Überlastung der Antriebsteile zu verhindern.

Die Selbstbremsung während des Auslaufvorgangs ist grundsätzlich zu vermeiden, um so das Risiko hoher Belastungspitzen zu reduzieren.

5.3.6 Schauloch im Gehäuse

Das Gehäuse sollte an geeigneter Stelle ein Schauloch haben, so dass die Beobachtung der Schneckenradverzahnung und des Tragbildes möglich ist.

5.3.7 Nacharbeiten der Schneckenschäfte

Beim Nacharbeiten der Schneckenschäfte, insbesondere beim Kürzen und Neuzentrieren ist darauf zu achten, daß ein einwandfreier Rundlauf erhalten bleibt. An den Richtstellen dürfen Rundlauffehler von max. 0.02 bis 0.04 mm - je nach Schneckenradsatzgröße - keinesfalls überschritten werden.

5.3.8 Bedingungen für den Einbau der Schneckenradsätze

Hinweis: Für den einwandfreien Lauf der einzubauenden Schneckenradsätze ist die Einhaltung der Toleranzen nach Tabelle 5.1 bei der Fertigung der Gehäuse erforderlich. Bei hohen Genauigkeitsanforderungen kann es insbesondere bei kleineren Übersetzungen notwendig sein, die zulässigen Gehäuse Maßabweichungen zu verringern.

Achsabstands- und Achswinkel-Toleranzen		
Achsabstand	zul. Achsabstands-Toleranzen	zul. Achswinkel-Toleranzen bei 100 mm
63	± 0.020	± 0.022
80	± 0.022	± 0.022
100	± 0.025	± 0.022
120	± 0.028	± 0.022
140 + 160	± 0.032	± 0.022
180	± 0.036	± 0.020
200 + 225	± 0.040	± 0.020
250	± 0.045	± 0.020
280 + 315	± 0.050	± 0.020
355	± 0.056	± 0.020
400	± 0.063	± 0.020
450 + 500	± 0.071	± 0.018
560	± 0.080	± 0.018
630	± 0.090	± 0.018

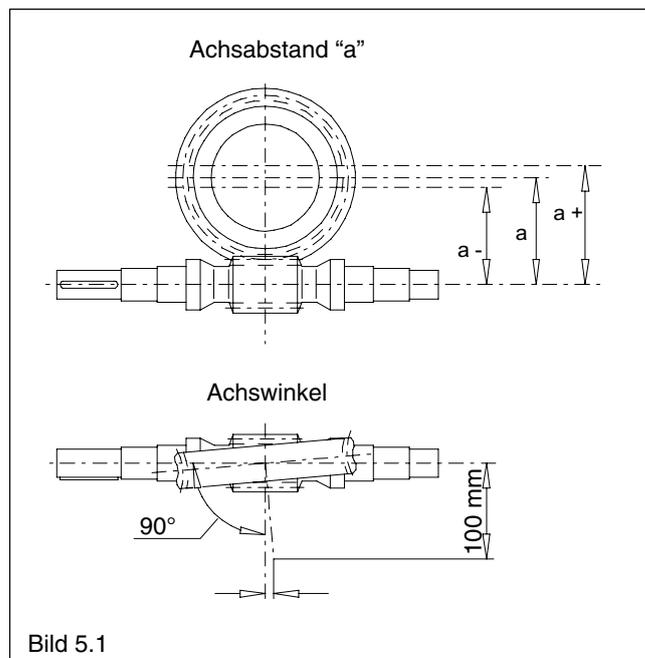


Tabelle 5.1: Achsabstands- und Achswinkel-Toleranzen

6. Montage

Hinweis: Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

6.1 Allgemeine Montagehinweise

Die Montage hat mit großer Sorgfalt durch Fachkräfte gemäß Kapitel 3 zu erfolgen. Jegliche Folgen aufgrund unsachgemäßer Montage führen zu Gewährleistungsausschluss.

Zu Beginn der Montagearbeiten müssen ausreichende Hebezeuge zur Verfügung stehen.

6.2 Beschreibung der Montage

- Korrosionsschutzanstrich an den Schneckenradsätzen und Anschlußflächen mit Reinigungsmittel entfernen.



Bei Verwendung von Reinigungsmitteln sind die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien, z.B. nach ISO 14001 sowie die Gesetzgebung der Länder und Staaten zu beachten. Es sind die Vorschriften des Herstellers des Reinigungsmittels zu beachten.

- Gleichartige Schnecken und Schneckenräder können beliebig zusammengebaut werden.
- Zusammengehörige Teile sind gekennzeichnet und zusammen zu montieren.

6.2.1 Aufsetzen des Radkranzes

Der Radkranz ist vor dem Aufsetzen auf den Radkörper anzuwärmen. Die Temperaturdifferenz zum Radkörper muß mindestens 50 °C und darf maximal 120 °C betragen. Danach sind die Paßschraubenbohrungen von Kranz und Körper gemeinsam aufzureiben und die Paßschrauben von der Kranzseite her durchzuführen.

Wichtig ist, daß Scheiben unter die Schraubenköpfe auf den Radkranzsteg gelegt werden.

Die Paßschraubenverbindung ist zu sichern. Das Verkleben des Gewindes mit Flüssigkunststoffen hat sich bewährt.

Zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung sind die Paßschraubenverbindungen mit folgenden Drehmomenten anzuziehen:

Festigkeits- klasse	Gewinde	Anziehdrehmomente der Paßschrauben in Nm für Gewindegröße							
		M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 20	M 24	M 30
8.8	entölt	30	60	105	165	255	500	870	1.750
	geölt	25	49	86	135	210	410	710	1.450
10.9	entölt	40	84	145	230	360	710	1.200	2.450
	geölt	35	69	120	190	295	580	1.000	2.000

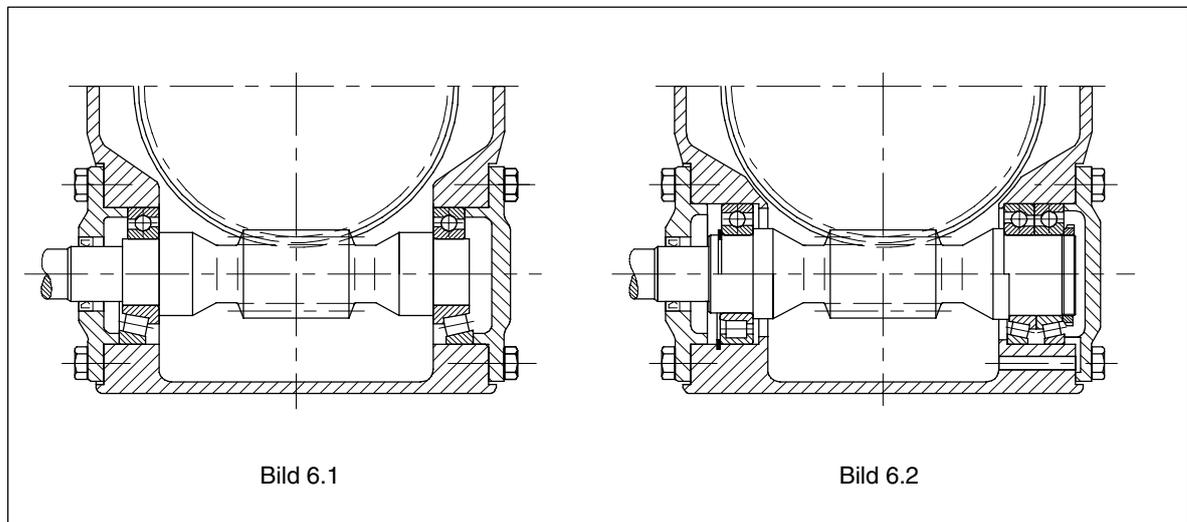
Tabelle 6.1: Anziehdrehmomente in Nm für Paßschrauben

Es sind die Passschrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und die entsprechenden Muttern zu verwenden.

6.2.2 Einbau der Schnecke

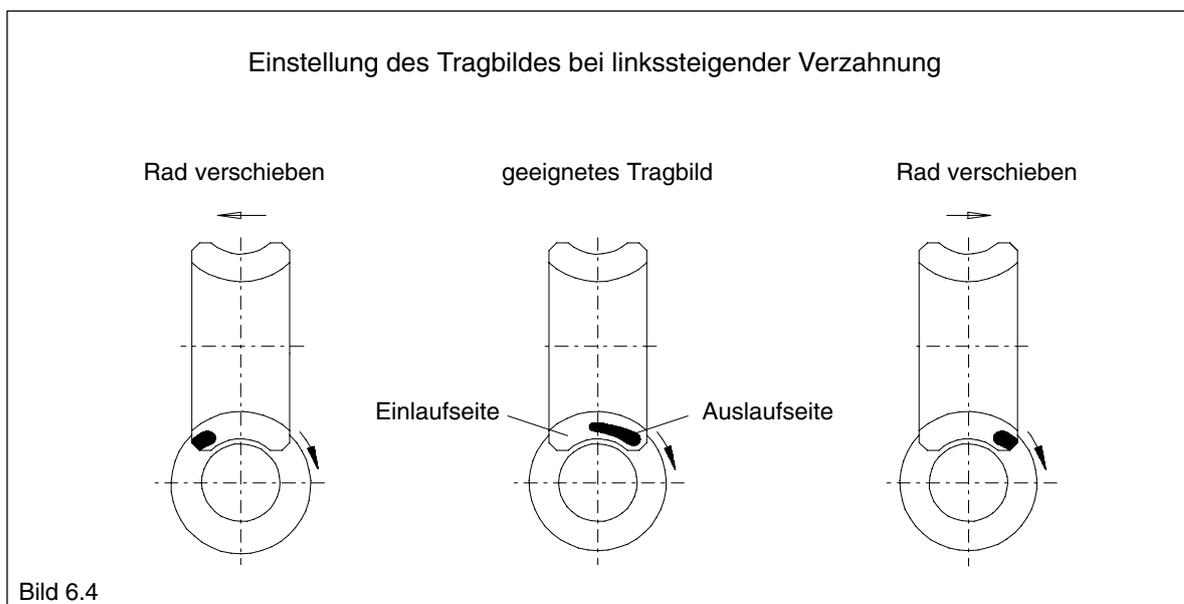
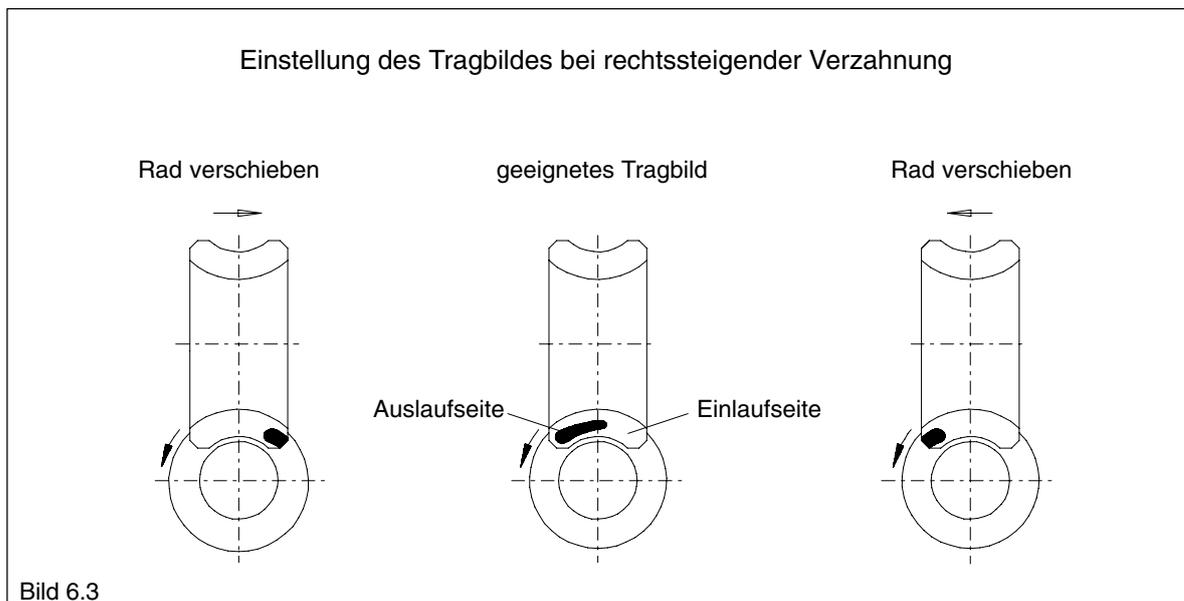
Beim Einbau der Schnecke sind axiale Abweichungen aus der Mittellage - je nach Schneckenradsatzgröße - von 1 bis 5 mm zulässig.

Für die Lagerungen nach Bild 6.1 und 6.2 sind die Richtlinien der Lagerhersteller hinsichtlich der Gestaltung der Lagerung, der Montage sowie des Betriebs zu berücksichtigen.



6.2.3 Einbau des Schneckenrades

Es ist die geeignete Einstellung des Tragbildes durchzuführen. Dabei sollte das Tragbild grundsätzlich auf der Auslaufseite an beiden Radzähnen liegen. Es ist auf die symmetrische Lage des Tragbildes, bezogen auf beide Radzahnflanken, zu achten.



Nach dem Einstellen des Tragbildes sollte das Schneckenrad axial spielfrei eingebaut werden. Hinsichtlich der Gestaltung der Lagerung, der Montage der Lager sowie des Betriebs sind die Richtlinien der Lagerhersteller zu berücksichtigen.

Während des Einlaufens wird sich das Tragbild des Schneckenrades mehr und mehr zur Einlaufseite verlagern bzw. über die ganze Flankenfläche ausbreiten.

6.2.4 DUPLEX-Schneckenradsätze

DUPLEX-Schneckenradsätze erlauben die Einstellung bzw. Nachstellung des Verdrehflankenspieles.

6.2.4.1 Wirkungsweise

Bei der DUPLEX-Zylinderschnecke haben die Rechts- und Linksflanken unterschiedliche Module und somit auch verschiedene Steigungswinkel. Hieraus ergeben sich über die Länge der Schneckenverzahnung gleichmäßig zunehmend dicker werdende Schneckenzähne.

Das Schneckenrad ist ebenfalls mit den unterschiedlichen Modulen der Schnecke und den sich daraus ergebenden Steigungswinkeln zwischen Rechts- und Linksflanken verzahnt. Hierbei bleiben im Gegensatz zur Schnecke die Zahndicken bzw. Zahnlücken untereinander am Umfang gleich.

Durch die axiale Verschiebung der DUPLEX-Zylinderschnecke wird das Verdrehflankenspiel verändert. Es ist möglich das Verdrehflankenspiel einzustellen. Vergrößertes Verdrehflankenspiel durch Verschleiß kann durch axiale Verschiebung der Schnecke wieder verringert werden.

6.2.4.2 Einbausituation

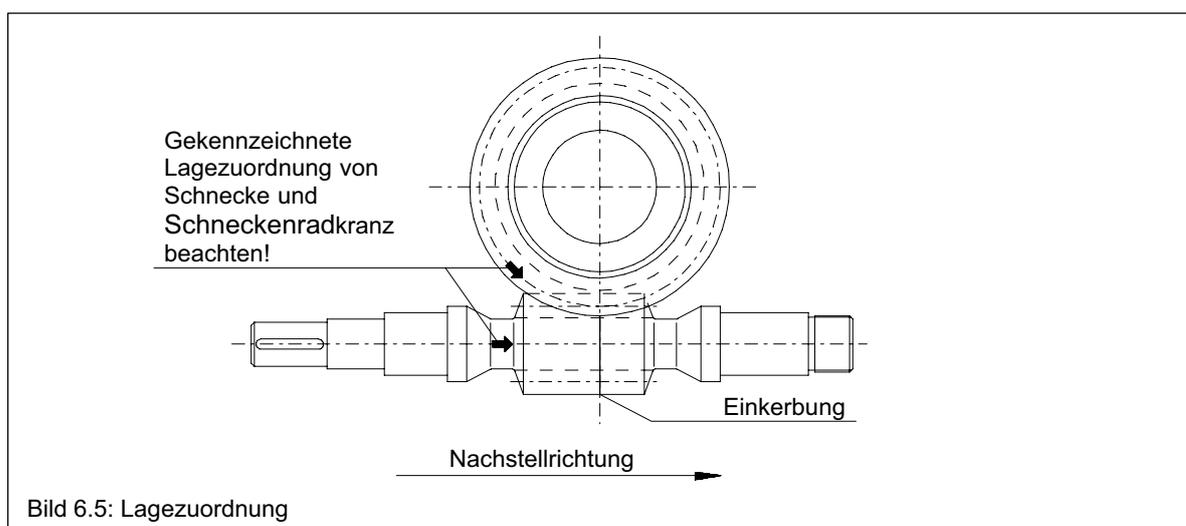
DUPLEX-Schneckenradsätze können infolge der verschiedenen Module an Rechts- und Linksflanke zwangsläufig nur in der bei der Verzahnung festgelegten Zuordnung montiert werden.

Die Lagezuordnung von Schnecke und Schneckenrad wird von **CAVEX GmbH & Co. KG** am fertigen Schneckenradsatz entsprechend Bild 6.5 durch Richtungspfeile gekennzeichnet. Zudem gibt der Pfeil auf der Schneckenwelle die Nachstellrichtung an, bei der eine Verringerung des Verdrehflankenspieles eintritt.

Hinweis: Die Pfeile haben keine Beziehung zur Drehrichtung.

Der Schneckenradsatz ist richtig montiert, wenn die Pfeile auf Schneckenwelle und Schneckenrad in dieselbe Richtung weisen, siehe Bild 6.5.

Die Anfangsstellung der DUPLEX-Schnecke bei der Montage ist durch eine Markierung am Verzahnungsaußendurchmesser gekennzeichnet.



Hinweis: Die Einstellung des Flankenspieles ist jeweils von den Betriebsverhältnissen abhängig. Mit zunehmender Erwärmung verringert sich das Flankenspiel. Im warmgelaufenen Zustand darf die Verzahnung nicht klemmen.

7. Inbetriebnahme

Hinweis: Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

7.1 Maßnahmen vor Inbetriebnahme

Achtung! Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand.

7.2 Schmierung

Bereits bei der Auslegung des Schneckenradsatzes werden Schmierstoffart - synthetisches Öl oder Mineralöl, Art der Schmierung – Tauch- oder Druckschmierung, Viskosität und Ölmenge festgelegt. Unter Berücksichtigung dieser festgelegten Daten ist der Schneckenradsatz in jedem Fall vor Inbetriebnahme ausreichend mit Schmierstoff zu versorgen. Generell ist die Schmierung mit synthetischen Öl vorzusehen. Es sollten bevorzugt Öle gemäß der Schmierstofftabelle in Kapitel 10 oder gemäß der Schmierstofftabelle auf der Website der **CAVEX GmbH & Co. KG** verwendet werden.

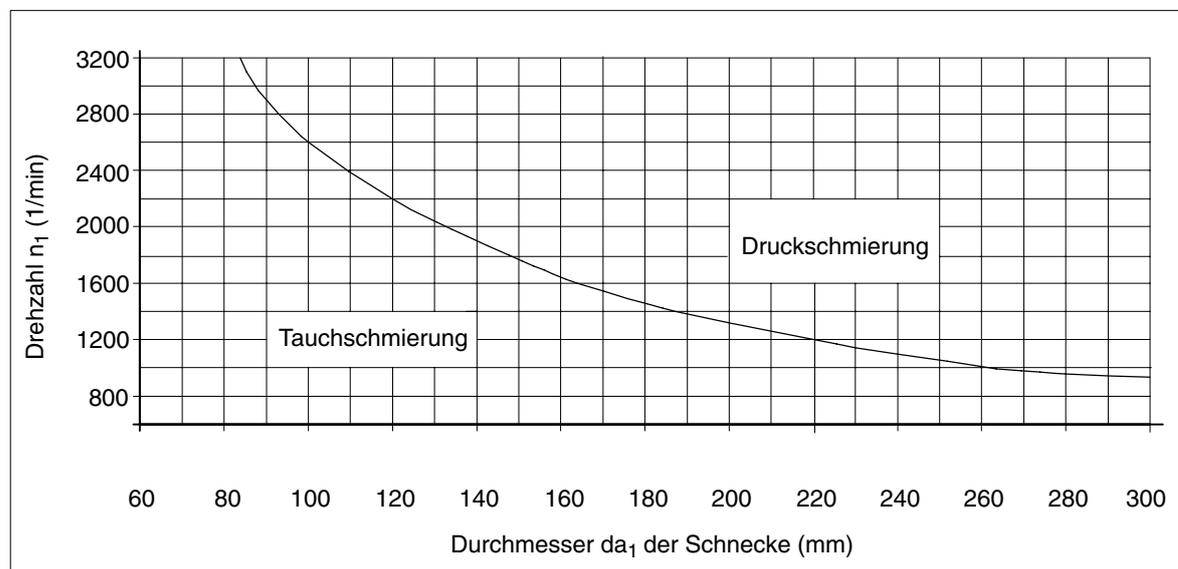
Die Verwendung von Ölen, die nicht in der Schmierstofftabelle angegeben sind, kann gegebenenfalls unsere Gewährleistungsverpflichtung ausser Kraft setzen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass jeder Ölhersteller bzw. Öllieferant für die Qualität seines Produkts verantwortlich ist. Bei Verwendung einer anderen Viskosität, die von der Zuordnung gemäss 7.2.5 abweicht, sowie bei Verwendung eines Öles, das nicht in der Schmierstofftabelle angegeben ist, übernimmt der Betreiber des Schneckenradsatzes die Verantwortung für die technische Eignung des Öles.

7.2.1 Tauchschmierung

Einwandfreie Schmierung und gleichzeitige Kühlung sind unerlässlich. Es muß entweder die Schnecke oder das Schneckenrad mindestens zu 2/3 in das Ölbad eintauchen. Ein höherer Ölstand ist meistens von Vorteil.

7.2.2 Grenzen für Tauchschmierung

Im nachstehenden Bild genügt unterhalb der Kurve die Tauchschmierung. Oberhalb der Kurve sollte Druckschmierung verwendet werden.



7.2.3 Druckschmierung

Es wird zweckmäßig beiderseits der Schnecke parallel zur Schneckenachse direkt in den Zahneingriff gespritzt.

Zusätzliches Eintauchen von Schnecke oder Schneckenrad wäre sinnvoll, sofern das Risiko des Ausfalls der Druckschmierung bestehen würde.

Hinweis: Bei Druckschmierung sollte die Einspritzmenge je 1cm Schneckenverzahnungslänge mindestens 0,5 Liter/min. betragen. Das Öl sollte frühestens nach 2 Minuten wieder zur Einspritzung gelangen. Der Einspritzüberdruck sollte $\approx 1,5$ bar sein

7.2.4 Auswahl der Viskosität

Die Viskosität des Getriebeöles richtet sich nach der Gleitgeschwindigkeit V_g .

Gleitgeschwindigkeit V_g	> 2 m/s	> 2 ... 4,5 m/s	> 4,5 ... 7 m/s	> 7 ... 10 m/s	> 10 m/s
ISO-VG DIN 51519 bei 40 °C (mm²/s)	VG 1.000 ○	VG 680 □	VG 460 ▼	VG 320 ●	VG 220 ■

7.2.5 Zuordnung der Viskosität zur Schneckenradsatzgröße

n_1 1/min	Schneckenradsatzgröße																	
	63	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
3.000	▼	▼	●	●	●	■	■	■										
2.400	□	▼	▼	▼	●	●	●	■	■	■								
1.800	□	□	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	■	■	■					
1.500	□	□	□	□	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	■	■	■	■		
1.200	○	□	□	□	□	□	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	■	■
1.000	○	○	□	□	□	□	□	▼	▼	▼	▼	▼	▼	●	●	●	●	■
750	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□	▼	▼	▼	▼	▼	●	●
500	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□	▼	▼	▼
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□
150	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

7.2.6 Auswahl des Getriebeöles

In der Schmierstofftabelle im Kapitel 10 sowie in der Schmierstofftabelle auf der Website der **CAVEX GmbH & Co. KG** sind die empfohlenen, bevorzugt zu verwendenden Öle angegeben.

Die Verwendung von Ölen, die nicht in der Schmierstofftabelle angegeben sind, kann gegebenenfalls unsere Gewährleistungspflicht ausser Kraft setzen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass jeder Ölhersteller bzw. Öllieferant für die Qualität seines Produkts verantwortlich ist. Bei Verwendung einer anderen Viskosität, die von der Zuordnung gemäss 7.2.5 abweicht, sowie bei Verwendung eines Öles, das nicht in der Schmierstofftabelle angegeben ist, übernimmt der Betreiber des Schneckenradsatzes die Verantwortung für die technische Eignung des Öles.

7.3 Abschließende Arbeiten

Nach Inbetriebnahme empfiehlt es sich, den Schneckenradsatz zunächst im Aussetzbetrieb zu belasten, d. h. einige Minuten normale Betriebslast zu fahren im Wechsel mit Pausen vom mehrfachen Wert der Betriebsdauer. Die Einschaltdauer kann allmählich bis zum Normalbetrieb gesteigert werden, wobei die Betriebstemperatur zu überwachen ist. Zulässig sind Betriebstemperaturen bis ca. 100°C.

8. Betrieb

Hinweis: Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

8.1 Allgemeine Betriebsdaten

Während des Betriebes ist der CAVEX-Schneckenradsatz zu kontrollieren auf: überhöhte Betriebstemperatur, veränderte Geräusche, mögliche Ölleckagen am Getriebe

Hinweis: Zulässig sind Betriebstemperaturen bis ca. 100 °C.

Achtung! Werden während des Betriebes Unregelmäßigkeiten festgestellt ist das Antriebsaggregat sofort auszuschalten. Die Ursache der Störung ist an Hand der Störungstabelle (Kapitel 9.) zu ermitteln. In der Störungstabelle sind mögliche Störungen, deren Ursachen sowie Vorschläge zu ihrer Beseitigung enthalten. Kann die Ursache nicht festgestellt werden bzw. besteht keine Möglichkeit der Instandsetzung mit eigenen Mitteln, empfehlen wir Ihnen den Kontakt zu CAVEX GmbH & Co. KG aufzunehmen.

9. Störungen, Ursachen und Beseitigung

Hinweis: Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

9.1 Allgemeine Störungshinweise

Hinweis: Während der Gewährleistungszeit auftretende Störungen, die eine Instandsetzung des Schneckenradsatzes erforderlich machen, dürfen nur durch den **CAVEX GmbH & Co. KG**-Kundendienst behoben werden.
Wir empfehlen, auch nach Ablauf der Gewährleistungszeit unseren Kundendienst anzusprechen. Bei nicht bestimmungsgemäßen Einsatz der Schneckenradsatzes sowie mit nicht abgestimmten Modifikationen am Schneckenradsatz kann **CAVEX GmbH & Co. KG** für den weiteren Betrieb des Schneckenradsatzes keine Gewährleistung übernehmen.



Bei Beseitigung von Störungen muß der Schneckenradsatz grundsätzlich stillgesetzt werden. Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen sichern. Hinweisschild an der Einschaltstelle anbringen.

9.2 Mögliche Störungen

Störungen	Ursachen	Beseitigung
Veränderte Getriebegeräusche	Lagerspiel vergrößert Lager defekt Schäden an den Verzahnungen Getriebebefestigung hat sich gelockert, sonstige Bauteile sind gelockert oder defekt	Kundendienst einschalten. Kundendienst einschalten. Kundendienst einschalten. Schrauben / Muttern mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen. Beschädigte Schrauben / Muttern / Bauteil austauschen.
Erhöhte Betriebstemperatur	Ölfüllung mit nicht freigegebenem Öl Ölstand im Getriebegehäuse zu hoch oder zu niedrig Öl ist überaltert Öl ist stark verschmutzt Kühlung nicht ausreichend Lager defekt	freigegebenes Öl einfüllen Ölstand bei Raumtemperatur kontrollieren, ggf. Ölstand korrigieren Öl wechseln. Siehe Kapitel 10. Öl wechseln. Siehe Kapitel 10. ausreichend kühlen Lager kontrollieren ggf. austauschen

Tabelle 9.1: Störungshinweise

10. Wartung und Instandhaltung

Hinweis: Die Hinweise im Kapitel 3. "Sicherheitshinweise" sind zu beachten.

10.1 Allgemeine Wartungsangaben

Hinweis: Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind sorgfältig und nur von gründlich geschultem Personal durchzuführen.

Zu den Gewährleistungsbedingungen zählt die Einhaltung der Inspektionsintervalle.

Maßnahmen	Fristen	Bemerkungen
Öltemperatur und Geräusche überwachen	laufend	bei Veränderungen siehe Tab. 9.1
Ölstand kontrollieren	alle 3 Monate	bei Veränderungen siehe Tab. 9.1
Erster Ölwechsel	nach ca. 1.000-2.000 Betriebsstunden	siehe Punkte 7.2 und 10.2
weitere Ölwechsel	nach ca. 6.000-12.000 Betriebsstunden, spätestens nach 5 Jahren	siehe Punkte 7.2 und 10.2

Tabelle 10.1: Inspektionsintervalle

10.2 Ölwechsel durchführen

Hinweis: Bei Verwendung von Ölen sind die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien, zum Beispiel nach ISO 14001, sowie die Gesetzgebung der Länder und Staaten zu beachten. Es sind die Vorschriften des Herstellers des Öles zu beachten.



Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen sichern. Hinweisschild an der Einschaltstelle anbringen.



Durch heißes, austretendes Öl besteht Verbrennungsgefahr. Vor allen Arbeiten warten bis das Öl auf unter +30 °C abgekühlt ist.



Eventuell vorbeifließendes Öl sofort mit Ölbindemittel umweltgerecht beseitigen.

Achtung!

Beim Ölwechsel sollte das Getriebe mit der vorher verwendeten Ölsorte gefüllt werden. Ein Mischen von Ölen verschiedener Sorten bzw. Hersteller ist nicht statthaft. Es sollten nur Schmierstoffe entsprechend der Schmierstofftabelle in Kapitel 10 oder gemäss Schmierstofftabelle auf der Website der CAVEX GmbH & Co. KG verwendet werden. Die Verwendung von Ölen, die nicht in der Schmierstofftabelle angegeben sind, kann gegebenenfalls unsere Gewährleistungsverpflichtung ausser Kraft setzten. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass jeder Ölhersteller bzw. Öllieferant für die Qualität seines Produkts verantwortlich ist. Bei der Verwendung einer anderen Viskosität, die von der Zuordnung gemäss 7.2.5 abweicht, sowie bei Verwendung eines Öles, das nicht in der Schmierstofftabelle angegeben ist, übernimmt der Betreiber des Schneckenrads die Verantwortung für die technische Eignung des Öles.

Hinweis: Das Ablassen des Öles muß unmittelbar nach dem Außerbetriebsetzen des Getriebes durchgeführt werden, solange das Öl noch warm ist. Das Öl muß ausreichend lange abtropfen können, damit Ölschlamm, Abrieb und Ölreste entfernt werden.

10.3 Schmierstoffe

Achtung!

Das zu verwendende Öl der verschiedenen Schmierstoffhersteller ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Unter unserer Homepage im Website www.cavex-gmbh.com finden Sie stets die neuesten Angaben über alle bei **CAVEX GmbH & Co. KG** zugelassenen Schmierstoffe.

Sollten Sie aus einem für Sie wichtigen Grund unserer Empfehlung nicht folgen, übernehmen Sie die Verantwortung für die technische Eignung des Schmierstoffes.

Wir empfehlen unseren Kunden daher, einen Schmierstoff aus der Tabelle auszuwählen. Die Viskosität ist gemäss Kapitel 7 festzulegen.

Hinweis: Eine Verwendung von Getriebeölen, die nicht den oben angegebenen Qualitätsanforderungen entsprechen, kann gegebenenfalls unsere Gewährleistungsverpflichtung außer Kraft setzen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß jeder Ölhersteller bzw. Öllieferant für die Qualität seines Produktes verantwortlich ist.

Bei Verwendung einer anderen Viskosität oder auch eines anderen als hier empfohlenen Getriebeöles übernimmt der Betreiber die Verantwortung für die technische Eignung des Schmierstoffes.

10.3.1 Ölsorten

- Synthetiköle (Polyglykole)
bei Polyglykolen etwa -20 °C bis $+100\text{ °C}$ (kurzzeitig $+110\text{ °C}$).

Hinweis: Die oberen und unteren Gebrauchstemperaturen (Flammpunkt, Pourpoint) einzelner Getriebeöle können zu den genannten Werten stark abweichen. Diese sowie weitere Daten und Eigenschaften der Getriebeöle sind stets den technischen Datenblättern der Ölhersteller zu entnehmen.

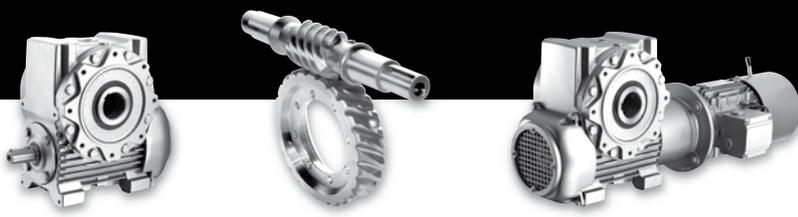
Schmierstoff	Viskosität ISO-VG DIN 51519 bei 40 °C (mm ² /s)			
Polyglykole (PG-Öl)	VG 1000	RENOLIN PG 1000	Klübersynth GH6-1000	Tribol 800/1000
	VG 680	RENOLIN PG 680	Klübersynth GH6-680	Tribol 800/680
	VG 460	RENOLIN PG 460	Klübersynth GH6-460	Tribol 800/460; Tribol 1300/460
	VG 320	RENOLIN PG 320	Klübersynth GH6-320	Tribol 800/320
	VG 220	RENOLIN PG 220	Klübersynth GH6-220	Tribol 800/220; Tribol 1300/220
	VG 150	RENOLIN PG 150	Klübersynth GH6-150	Tribol 800/150

11. Ersatzteilkhaltung

Nur für von uns gelieferte Original-Ersatzteile übernehmen wir eine Gewährleistung.

Achtung!

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß nicht von uns gelieferte Ersatzteile auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und / oder die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften negativ verändern und dadurch die aktive und / oder passive Sicherheit beeinträchtigen. Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen entstehen, ist jedwede Haftung und Gewährleistung seitens CAVEX GmbH & Co. KG ausgeschlossen.



CAVEX®

German Drive Technology

Einbauerklärung nach Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1, Abschnitt B

Der Hersteller

CAVEX GmbH & Co. KG
Tübinger Straße 2
D-72131 Ofterdingen

erklärt wie folgt:

Die Erklärung bezieht sich auf CAVEX-Schneckenradsätze der Bauarten CARE, CALE, CORE, COLE, CMRE, CMLE der Baugrößen 63 bis 630, auf Duplex-Schneckenradsätze der Bauart CD.. und auf CAVEX-Schneckenradsätze in Sonderausführung. Die vorher bezeichneten Schneckenradsätze sind nach Richtlinie 2006/42/EG eine unvollständige Maschine. Die speziellen Technischen Unterlagen nach Richtlinie 2006/42/EG, Anhang VII B, sind erstellt worden. Es werden nachfolgend bezeichnete grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I, angewendet und eingehalten.

1.1.1., 1.1.2., 1.1.3., 1.1.5., 1.3.2., 1.3.6., 1.5.4., 1.5.13., 1.6.1., 1.6.2., 1.7.1., 1.7.1.1., 1.7.4., 1.7.4.1., 1.7.4.2., 1.7.4.3.

Der Hersteller verpflichtet sich, einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen die speziellen Unterlagen nach Richtlinie 2006/42/EG, Anhang VII B, zu übergeben. Die Unterlagen werden in elektronischer Form übermittelt.

Die unvollständige Maschine CAVEX-Schneckenradsätze der Bauarten CARE, CALE, CORE, COLE, CMRE, CMLE der Baugrößen 63 bis 630, auf Duplex-Schneckenradsätze der Bauart CD.. und auf CAVEX-Schneckenradsätze in Sonderausführung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine CAVEX-Schneckenradsätze der Bauarten CARE, CALE, CORE, COLE, CMRE, CMLE der Baugrößen 63 bis 630, Duplex-Schneckenradsätze der Bauart CD.. und CAVEX-Schneckenradsätze in Sonderausführung eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Zur Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen ist bevollmächtigt:
Jens Heilemann, Leiter Konstruktion & Entwicklung, CAVEX GmbH Co. KG, Tübinger Straße 2,
D-72131 Ofterdingen

D-72131 Ofterdingen, 18.6.2012



Jens Heilemann
Leiter Konstruktion & Entwicklung



Andy Schäfer
Betriebsleiter

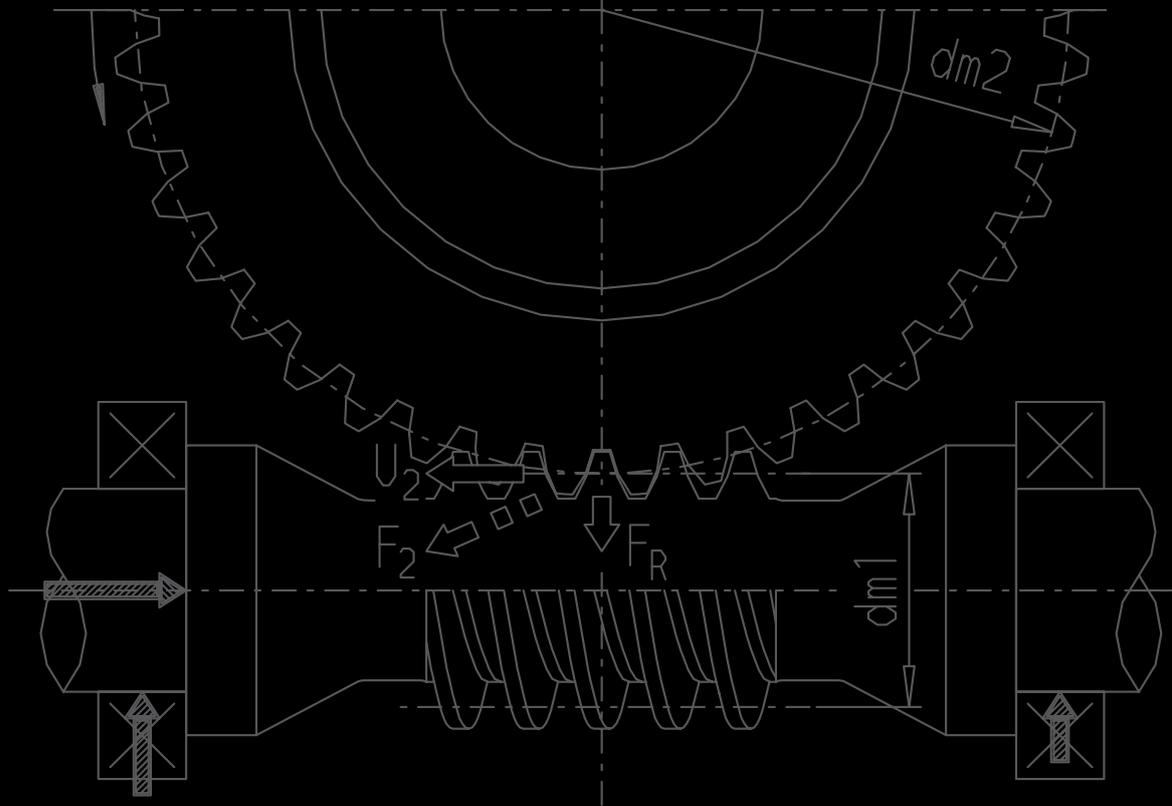
CAVEX GmbH & Co. KG
Tübinger Straße 2
D-72131 Ofterdingen
Tel.: +49 (0) 7473 95 546-0
Fax: +49 (0) 7473 95 546-88

Gerichtsstand:
Registergericht Stuttgart HRA 726424
Pers. haftende Gesellschaft CAVEX Verwaltungs-GmbH
Amtsgericht Stuttgart HRB 737611
Geschäftsführer: Dr.-Ing. Peter Leoni

Bankverbindung:
BW-Bank Tübingen
Kto.-Nr.: 2 654 856
(BLZ 600 501 01)
Ust-IdNr.: DE277096258

Kontakt: info@cavex-gmbh.de

Mehr erfahren Sie unter
www.CAVEX-GmbH.de



CAVEX[®]

German Drive Technology

CAVEX GmbH & Co. KG

Tübinger Straße 2

D-72131 Ofterdingen

Tel.: +49 (0) 74 73 95 546 - 0

Fax: +49 (0) 74 73 95 546 - 88

www.CAVEX-GmbH.de