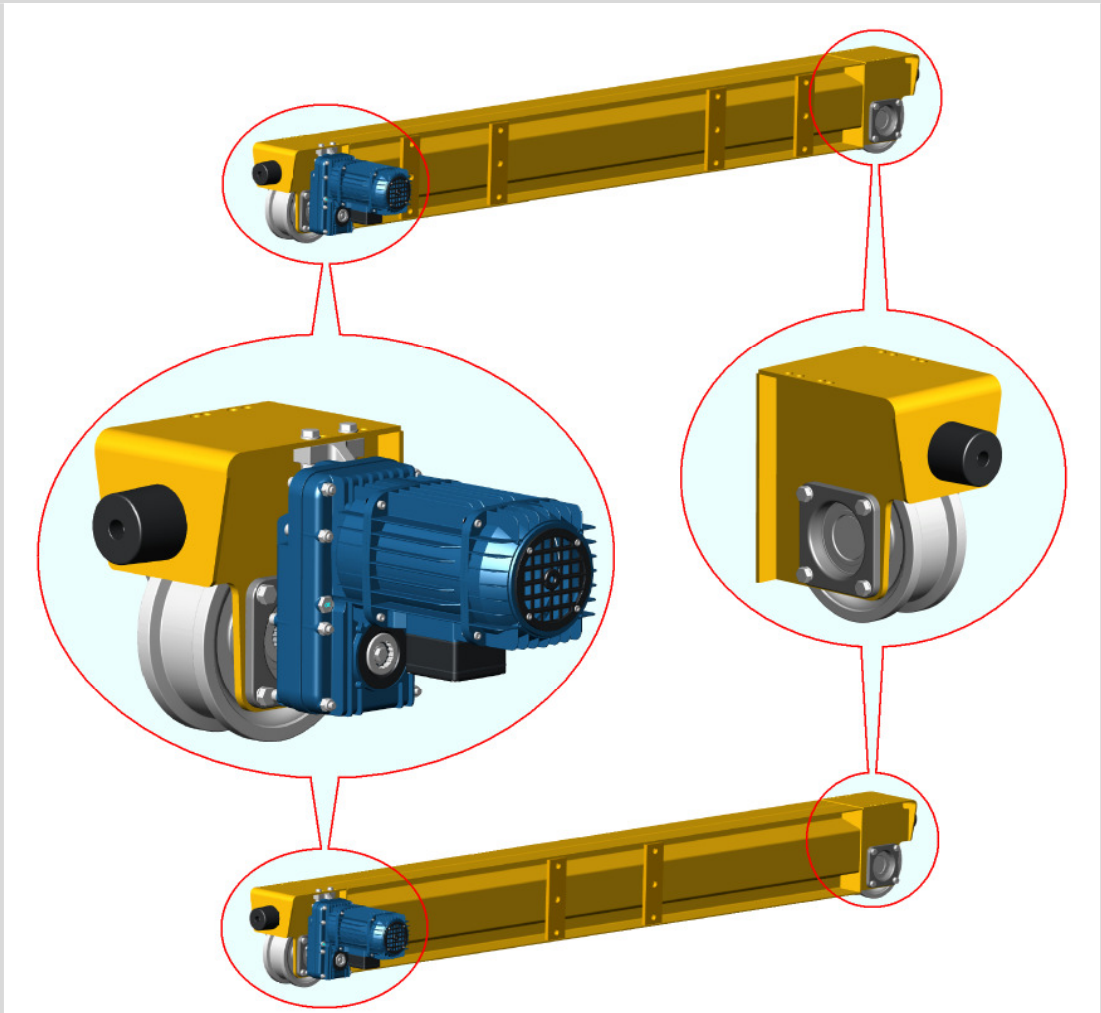
KRANFAHRANTRIEBE

Laufrolleneinheiten „DGT“ + Aufsteckgetriebemotoren „DGP“

KOPFTRÄGER

für Einträger- und Zweiträger-Brückenkrane



donati

GEBRAUCHSANWEISUNG

INSTALLATION - GEBRAUCH - WARTUNG

CE

MAN19MD00

INHALTSVERZEICHNIS	S.

1. EINLEITENDE INFORMATIONEN	5
1.1 Inhalt und Adressaten des Handbuchs	5
1.2 Symbole: Bedeutung und Verwendung	5
1.3 Zusammenarbeit mit dem Benutzer	6
1.4 Gesetzliche Konformität	6
1.5 Verantwortung des Herstellers und Mängelhaftung	7
2. BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN UND TECHNISCHE DATEN	8
2.1 Die Kranfahrantriebe der Serie „DGT“	8
2.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck	8
2.1.2 Das Sortiment an Kranfahrantrieben	8
2.1.3 Die Bestandteile der Kranfahrantriebe	9
2.2 Die Kopfträger für Brückenkräne, Serie „DGT“	10
2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck	10
2.2.2 Das Sortiment an Kopfträgern	10
2.2.3 Die Bestandteile der Kopfträger	11
2.3 Technische Daten und Betriebsbedingungen	12
2.3.1 Rechtliche Rahmenbestimmungen	12
2.3.2 Stromversorgung – Schutz und Isolierung elektrischer Teile	12
2.3.3 Oberflächenverarbeitung	12
2.3.4 Betriebsbedingungen	12
2.3.5 Lärm - Schwingungen	12
2.3.6 Einteilung der Kranfahrantriebe Serie “DGT”	13
2.3.7 Einsatzgrenzen und technische Eigenschaften der Kranfahrantriebe Serie „DGT“	14
2.3.8 Einsatzgrenzen und technische Eigenschaften der Kopfträger Serie „DGT“	27
2.3.9 Empfehlungen und Beispiele für die Auswahl der Kopfträger sowie der zugehörigen Kranfahrantriebe	38
3. SICHERHEIT UND UNFALLSCHUTZ	40
3.1 Qualifikation des Betriebspersonals	40
3.2 Allgemeine Sicherheitsvorschriften	41
3.3 Warnzeichen	41
3.4 Hinweise zu den Restrisiken	43
3.5 Sicherheitsvorrichtungen und Sicherheitshinweise	44
3.5.1 Betätigungseinrichtungen	44
3.5.2 Sicherheits- und Notvorrichtungen	44
3.5.3 Übersicht Beschilderung	45
4. HANDHABUNG - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME	46
4.1 Allgemeine Lieferhinweise	46
4.2 Verpackung, Transport und Handhabung	46
4.2.1 Standardverpackung	46
4.2.2 Transport	47
4.2.3 Anschlagpunkte und Förderausrüstung	47
4.2.4 Handhabung	48
4.2.5 Entfernen der Verpackung	48
4.3 Installation der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“	48
4.3.1 Einbau der Kranfahrantriebe „DGT“ in einen Kopfträger für Krane	49
4.3.2 Einbau der Kopfträger „DGT“ in einen Brückenkran	52
4.3.3 Elektrische Anschlüsse und Schaltpläne	53
4.4 Inbetriebnahme	54
4.4.1 Vorbereitende Maßnahmen	54
4.4.2 Einstellungen und Funktionsprüfungen	54
4.4.3 Abnahme der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ – Feststellung der Zwecktauglichkeit	55
4.5 Außerbetriebnahme	56
4.5.1 Lagerung und Aufbewahrung der Teile	56
4.2.2 Instandsetzung nach Lagerung	56

INHALTSVERZEICHNIS	S.

5. FUNKTIONSWEISE UND GEBRAUCH	57
5.1 Die Funktionen der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“	57
5.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck	57
5.1.2 Zulässige Lasten – Unzulässige Lasten	57
5.2 Betriebsbedingungen	57
5.2.1 Betriebsumgebung	57
5.2.2 Gefahrenbereiche und gefährdete Personen	58
5.2.3 Beleuchtung des Arbeitsbereichs	58
5.2.4 Betriebspersonal	58
5.2.5 Tragfähigkeit der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“	59
5.2.6 Fahrmanöver	59
5.2.7 Sicherheitsvorrichtungen	59
5.3 Kriterien und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung	60
5.4 Warnhinweise für die Anwendung	61
5.4.1 Bestimmungswidriger und unzulässiger Gebrauch – Vorhersehbarer und nicht vorhersehbarer unsachgemäßer Gebrauch	61
6. WARTUNG	62
6.1 Sicherheitsvorkehrungen	62
6.2 Qualifikationen des Wartungspersonals	64
6.3 Wartungsplan	67
6.3.1 Tägliche und regelmäßige Wartung	67
6.3.2 Häufigkeit und Zeitplan der Wartungsarbeiten	68
6.3.3 Prüfung von Bauteilen und Komponenten auf ihre Leistungsfähigkeit	69
6.3.4 Reinigung und Schmierung	71
6.4 Einstellen der Motorbremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“	72
6.5 Demontage des Aufsteckgetriebemotors „DGP“	75
6.6 Auswechseln von Bauteilen und Komponenten	76
6.6.1 Auswechseln der Motorenbremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“	76
6.6.2 Auswechseln der Laufrollen der Kranfahrantriebe „DGT“	77
6.7 Störungen und Fehlerbehebungen	78
6.7.1 Die wichtigsten Fehler und Funktionsstörungen	78
6.7.2 Störungen an den Komponenten und mögliche Fehlerbehebung	79
6.7.3 Zum Einschreiten befugtes Personal im Falle einer Störung	79
6.7.4 Außerbetriebnahme	79
6.8 Abbau, Entsorgung und Verschrottung	80
7. ERSATZTEILE	80

1. – EINLEITENDE INFORMATIONEN

1.1 Inhalt und Adressaten des Handbuchs

- Das vorliegende technische Handbuch mit der Kennzahl **MAN19MD00** bezieht sich auf die untenstehenden Produkte, die in Folge auch als **„Komponenten“** bezeichnet werden:
  - **Kranfahrantrieb**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** und **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“;**
  - **Kopfträger für Einträger- und Zweiträger-Brückenkrane der Serie „DGT“**.

  Entwickelt, gebaut und vertrieben werden die Komponenten von der Firma:

DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.
Via Quasimodo 17 - 20025 Legnano (MI)
Tel. +39 0331 14811 - Fax +39 0331 1481880
E-Mail: info@donati-europe.com - www.donati-europe.com

- In Bezug auf ihren „bestimmungsgemäßen Gebrauch“, ihre technischen Funktions- und Leistungseigenschaften sowie die entsprechenden Installations-, Gebrauchs- und Wartungsanweisungen wendet sich dieses Handbuch an:
  - den Werks-, Werkstätten- oder Baustellenleiter
  - an das mit dem Transport, der Bewegung und der Installation beauftragte Personal
  - an das mit der Wartung beauftragte Personal
- Das Handbuch muss von der zuständigen Person an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden, an dem es zu jeder Zeit einsehbar ist und bestens erhalten bleibt.
- Falls das Handbuch verloren geht oder unleserlich wird, müssen die Ersatzunterlagen unter Bekanntgabe der Kennzahl des vorliegenden Handbuchs direkt beim Hersteller angefordert werden.

- **Der Hersteller behält sich das dingliche und geistige Eigentumsrecht an dem vorliegenden Dokument vor und verbietet ohne vorherige schriftliche Genehmigung seine auch nur teilweise Verbreitung oder Vervielfältigung.**
- Copyright© 2013 by ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.***

1.2 Symbole: Bedeutung und Verwendung

- Im diesem Handbuch werden einige Symbole verwendet, um die Aufmerksamkeit des Lesers zu wecken und einige besonders wichtige Aspekte zu unterstreichen.
  In der folgenden Tabelle werden die verwendeten Symbole und ihre Bedeutung aufgelistet.

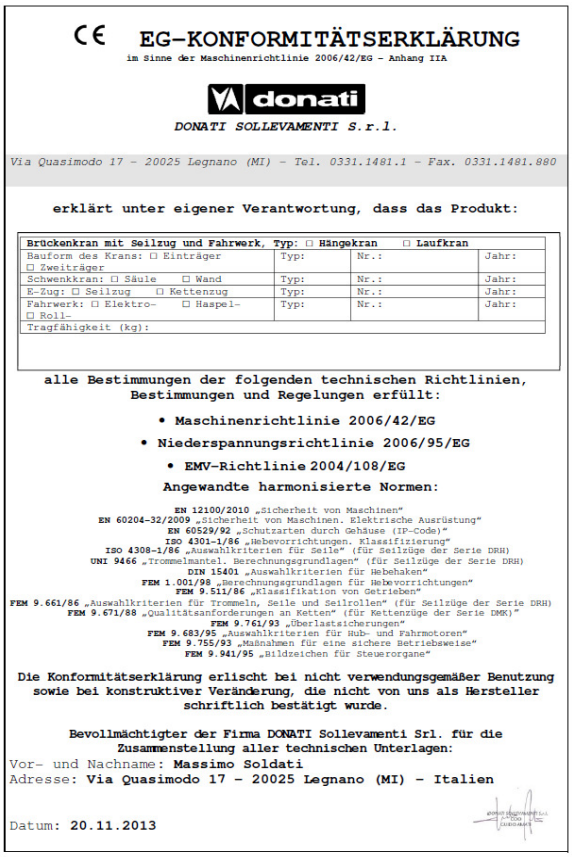
SYMBOL	BEDEUTUNG	ERKLÄRUNG, EMPFEHLUNGEN, ANMERKUNGEN
	Gefahr	• Verweist auf eine Gefahr mit Unfallrisiko, die auch tödlich enden kann. • Bei Nichteinhaltung der mit diesem Symbol markierten Anweisungen kann es zu einer schweren Gefahrensituation für das Bedienpersonal bzw. die Personen in der Umgebung kommen! • **Halten Sie sich strengstens an die Anweisungen!**
	Achtung	• Warnung bezüglich einer möglichen Beschädigung der Komponenten oder anderer persönlicher Gegenstände des Bedienpersonals. • **Widmen Sie diesen wichtigen Warnungen größte Aufmerksamkeit.**
	Hinweis **Vermerk**	• Hinweis oder Vermerk zu Schlüsselfunktionen oder nützlichen Informationen.
	• **Visuelle Beobachtung** • **Zu setzende Maßnahme**	• Das Augen-Symbol kann dem Lesser mitteilen, dass: **a)** eine visuelle Beobachtung zu machen ist. **b)** dem Betriebsablauf zu folgen ist. **c)** ein Messwert abgelesen, eine Meldung geprüft werden muss usw.

1.3 Zusammenarbeit mit dem Benutzer

- Das Handbuch spiegelt den aktuellen Stand der Technik bei Markteinführung der Komponenten wider und gilt als fester Bestandteil derselben.
- Eventuelle Ergänzungen zu diesem Handbuch, die den Benutzern seitens des Herstellers übermittelt werden, müssen zusammen mit dem Handbuch selbst aufbewahrt werden.
- Der Hersteller steht dem Kunden gerne für nähere Informationen zur Verfügung und nimmt gerne auch Verbesserungsvorschläge entgegen, um dieses Handbuch seinem sachgemäßen Zweck so gut wie möglich anzupassen.

1.4 Gesetzliche Konformität

- Die in diesem Handbuch behandelten Komponenten wurden in Einklang mit der italienischen Gesetzgebung entwickelt und gebaut, im Rahmen derer die folgenden **EU-Richtlinien** umgesetzt werden**:**
  - **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**;
  - **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**;
  - **EMV-Richtlinie 2004/108/EG**.
- Insbesondere in Bezug auf die Vorgaben der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** wurden die **Kranfahrantriebe und Kopfträger der Serie „DGT“**:
  - in Einklang mit den **„Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen“** gemäß **Anhang I** entwickelt und gebaut;
  - Die **Kopfträger der Serie „DGT“** werden mit **EG-Kennzeichnung** und **EG-Konformitätserklärung** gemäß **Anhang IIA** derselben Richtlinie verkauft;
  - Die **Laufwerke der Serie „DGT“** sind **ohne EG-Kennzeichnung** und werden gemäß **Anhang II** mit **Einbauerklärung** - **Anhang II B** verkauft, da es sich um **unvollständige Maschinen** handelt, die in eine andere Maschine eingebaut werden müssen.



CE **EG–KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**
im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG – Anhang IIA

donati
DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.
Via Quasimodo 17 – 20025 Legnano (MI) – Tel. 0331.1481.1 – Fax. 0331.1481.880

erklärt unter eigener Verantwortung, dass das Produkt:

Brückenkran mit Seilzug und Fahrwerk, Typ: ☐ Hängekran ☐ Laufkran			
Bauform des Krans: ☐ Einträger ☐ Zweiträger	Typ:	Nr.:	Jahr:
Schwenkkran: ☐ Säule ☐ Wand	Typ:	Nr.:	Jahr:
E-Zug: ☐ Seilzug ☐ Kettenzug	Typ:	Nr.:	Jahr:
Fahrwerk: ☐ Elektro- ☐ Haspel- ☐ Roll-	Typ:	Nr.:	Jahr:
Tragfähigkeit (kg):			

alle Bestimmungen der folgenden technischen Richtlinien, Bestimmungen und Regelungen erfüllt:

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**
- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
- **EMV–Richtlinie 2004/108/EG**

Angewandte harmonisierte Normen:

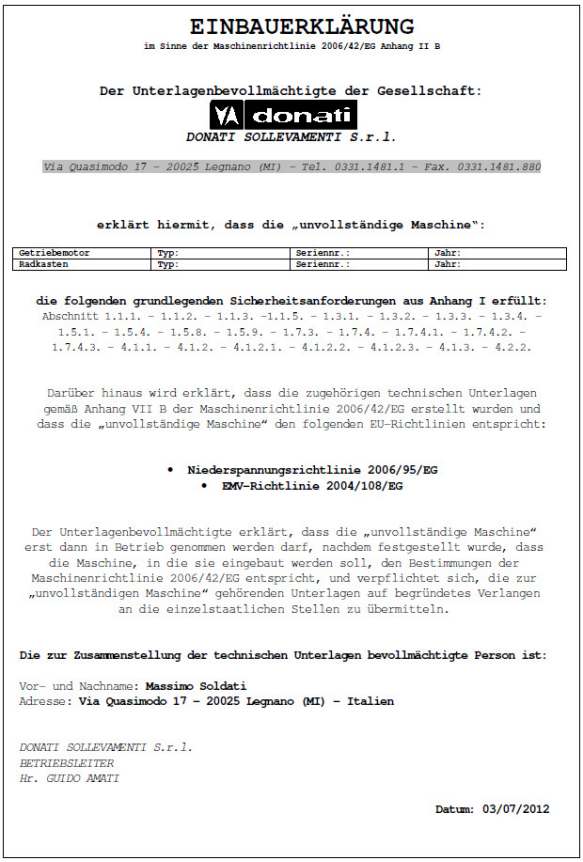
EN 12100/2010 „Sicherheit von Maschinen“
EN 60204–32/2009 „Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung“
EN 60529/92 „Schutzarten durch Gehäuse (IP–Code)“
ISO 4301–1/86 „Hebevorrichtungen. Klassifizierung“
ISO 4308–1/86 „Auswahlkriterien für Seile“ (für Seilzüge der Serie DRH)
UNI 9466 „Trommelmantel. Berechnungsgrundlagen“ (für Seilzüge der Serie DRH)
DIN 15401 „Auswahlkriterien für Hebehaken“
FEM 1.001/98 „Berechnungsgrundlagen für Hebevorrichtungen“
FEM 9.511/86 „Klassifikation von Getrieben“
FEM 9.661/86 „Auswahlkriterien für Trommeln, Seile und Seilrollen“ (für Seilzüge der Serie DRH)
FEM 9.671/88 „Qualitätsanforderungen an Ketten“ (für Kettenzüge der Serie DMK)“
FEM 9.761/93 „Überlastsicherungen“
FEM 9.683/95 „Auswahlkriterien für Hub- und Fahrmotoren“
FEM 9.755/93 „Maßnahmen für eine sichere Betriebsweise“
FEM 9.941/95 „Bildzeichen für Steuerorgane“

Die Konformitätserklärung erlischt bei nicht verwendungsgemäßer Benutzung sowie bei konstruktiver Veränderung, die nicht von uns als Hersteller schriftlich bestätigt wurde.

Bevollmächtigter der Firma DONATI Sollevamenti Srl. für die Zusammenstellung aller technischen Unterlagen:
Vor- und Nachname: **Massimo Soldati**
Adresse: **Via Quasimodo 17 – 20025 Legnano (MI) – Italien**

Datum: **20.11.2013**

Faksimile der EG-Konformitätserklärung
Anhang II A



EINBAUERKLÄRUNG
im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II B

Der Unterlagenbevollmächtigte der Gesellschaft:

donati
DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.
Via Quasimodo 17 – 20025 Legnano (MI) – Tel. 0331.1481.1 – Fax. 0331.1481.880

erklärt hiermit, dass die „unvollständige Maschine“:

Getriebemotor	Typ:	Seriennr.:	Jahr:
Radkasten	Typ:	Seriennr.:	Jahr:

die folgenden grundlegenden Sicherheitsanforderungen aus Anhang I erfüllt:
Abschnitt 1.1.1. – 1.1.2. – 1.1.3. -1.1.5. – 1.3.1. – 1.3.2. – 1.3.3. – 1.3.4. – 1.5.1. – 1.5.4. – 1.5.8. – 1.5.9. – 1.7.3. – 1.7.4. – 1.7.4.1. – 1.7.4.2. – 1.7.4.3. – 4.1.1. – 4.1.2. – 4.1.2.1. – 4.1.2.2. – 4.1.2.3. – 4.1.3. – 4.2.2.

Darüber hinaus wird erklärt, dass die zugehörigen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erstellt wurden und dass die „unvollständige Maschine“ den folgenden EU-Richtlinien entspricht:

- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
- **EMV-Richtlinie 2004/108/EG**

Der Unterlagenbevollmächtigte erklärt, dass die „unvollständige Maschine“ erst dann in Betrieb genommen werden darf, nachdem festgestellt wurde, dass die Maschine, in die sie eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht, und verpflichtet sich, die zur „unvollständigen Maschine“ gehörenden Unterlagen auf begründetes Verlangen an die einzelstaatlichen Stellen zu übermitteln.

Die zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen bevollmächtigte Person ist:

Vor- und Nachname: **Massimo Soldati**
Adresse: **Via Quasimodo 17 – 20025 Legnano (MI) – Italien**

DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.
BETRIEBSLEITER
Hr. GUIDO AMATI

Datum: 03/07/2012

Faksimile der Einbauerklärung
Anhang II B

1.5 Verantwortung des Herstellers und Mängelhaftung

- Mit Bezug auf die betreffenden Komponenten sowie die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben und Anweisungen weist die Gesellschaft ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*** in folgenden Fällen jede **Haftung** zurück:
  - Verwendung der Komponenten Widerspruch zu den nationalen Sicherheits- und Arbeitsschutzgesetzen;
  - Unsachgemäße Vorbereitung der Baustelle, der Strukturen und Maschinen, auf denen sie zum Einsatz kommen;
  - Fehlerhafte Netzspannung und Stromversorgung;
  - Mangelnde oder unsachgemäße Befolgung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen;
  - Ohne Genehmigung vorgenommene Änderungen oder Eingriffe an dem Produkt;
  - Installation durch ungeschultes oder ungeeignetes Personal.
- Um die im untenstehendem Mängelhaftung Schein erläuterte **Mängelhaftung** in Anspruch nehmen zu können, muss der Auftraggeber sich strengsten an die in diesem Handbuch gegebenen Anweisungen halten, insbesondere:
  - darf er das Produkt stets nur im Rahmen seiner Einsatz- und Leistungsgrenzen verwenden;
  - muss er das Produkt gemäß den Anweisungen dieses Handbuchs stets kontinuierlich und sorgfältig warten;
  - muss er kompetente und entsprechend geschulte Personen mit dem Einbau der **Kranfahrantriebe und Kopfträger Serie „DGT“** in die Hebevorrichtung beauftragen;
  - darf er ausschließlich vom Hersteller empfohlene Originalersatzteile verwenden.

- **Es sind ausschließlich der vorgesehene Verwendungszweck und die vorgesehenen Ausführungen der Kranfahrantriebe und Kopfträger Serie „DGT“ zugelassen. Halten Sie sich bei ihrer Verwendung immer an die mitgelieferten Anweisungen.**
- **Die Anweisungen aus diesem Handbuch stellen keinen Ersatz sondern eine Ergänzung zur verpflichtenden Einhaltung der geltenden Arbeitsschutzgesetze dar.**

Mängelhaftung

Folgendes wird vorausgeschickt:

- Die Gesellschaft ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*** ist der **Hersteller** der **Laufrolleneinheiten** und **Kopfträger „DGT“**, Gegenstand des vorliegenden technischen Handbuchs.
- Die ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*** überprüft die Herstellung im Rahmen des firmeninternen **„Qualitätsmanagementsystems“**, zertifiziert durch **ICIM** mit der **Nr. 0114**, gemäß den Vorgaben der Norm **UNI ISO 9001:2008**

Für die Laufrolleneinheiten und Kopfträger „DGT“ gilt der folgende Mängelschutz:

1. Die Mängelhaftung auf die Komponenten gilt für 24 Monate falls nicht anders vereinbart ab Lieferung (laut Rechnungsdatum), und zwar unter Berücksichtigung der in Folge angeführten Präzisierungen und Ausschlüsse sowie vorbehaltlich anderer ausdrücklich zwischen den Parteien getroffener Vereinbarungen. Die Mängelhaftung gilt nur, wenn die beanstandeten Mängel oder Defekte mittels Einschreiben innerhalb von spätestens 8 Tagen nach ihrer Feststellung mitgeteilt und von der Firma Donati Sollevamenti Srl als solche anerkannt werden.
2. Die Mängelhaftung deckt nur jene Teile, deren Mangel oder Defekt auf ein Verschulden der Firma Donati Sollevamenti Srl zurückzuführen ist, und umfasst den Austausch oder die Reparatur des defekten Teils, ausschließlich der für die Demontage und Montage sowie die Spedition anfallenden Kosten. Die von der Donati Sollevamenti Srl als mangelhaft oder defekt anerkannten Teile werden frachtfrei an das Werk in Agrate (MB) rückgesandt.
3. Für all jene Komponenten, die von Dritten geliefert werden (handelsübliche Elektrokomponenten und mechanische Bauteile), gelten jene Mängelansprüche, die gegenüber den jeweiligen Herstellern geltend gemacht werden können.
4. Von der Mängelhaftung ausgeschlossen sind Teile, die im Zuge des Transports und der Handhabung beschädigt werden, ebenso wie Verschleißteile (z.B. Bremsbeläge) und Teile, die Abnützungserscheinungen aufgrund von Witterungs- und Umwelteinflüssen aufweisen. Von der Mängelhaftung ausgeschlossen sind auch all jene Schäden, die auf eine mangelnde, unzureichende oder falsche Wartung, unerfahrenen oder bestimmungswidrigen sowie unzulässigen oder unsachgemäßen Gebrauche, auf unbefugte Änderungen oder Reparaturen sowie auf Manipulationen oder Eingriffe an den Komponenten zurückzuführen sind, die durch unqualifiziertes Personal oder im Wiederspruch zu den Angaben des Herstellers ausgeführt wurden.
5. Die Mängelhaftung gilt nur, wenn die Installationsarbeiten, die regelmäßigen Kontrollen und die Wartungsarbeiten korrekt und in Einklang mit dem vorliegenden Handbuch für „Installation, Gebrauch und Wartung“ ausgeführt werden und alle Ergebnisse der Wartungsarbeiten, Kontrollen, Prüfungen und regelmäßigen Abnahmen genauestens im „Prüfprotokoll“ verzeichnet sind.
6. Das Auswechseln der mangelhaften oder defekten Teile bedeutet keine Erneuerung oder Verlängerung der für die gesamte Maschine geltenden Mängelhaftungszeit. Gegenüber der Donati Sollevamenti Srl bestehen keine Ansprüche auf Schadenersatz irgendeiner Art und der Käufer verzichtet auch gegenüber Dritten auf Ansprüche zur Entschädigung direkter bzw. indirekter Auslagen oder Schäden, die sich aus einem eventuellen Maschinenstillstand ergeben.
7. Die Mängelhaftung verfällt, wenn Ersatzteile verwendet werden, bei denen es sich nicht um Originalersatzteile der Firma Donati handelt bzw. die nicht von der Firma Donati vorgeschrieben sind.
8. Ausschließlicher Gerichtstand bei Streitigkeiten jeder Art ist Legnano.

DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.

2. – BESCHREIBUNG DER KOMPONENTEN UND TECHNISCHE DATEN

2.1 Die Kranfahrantriebe der Serie „DGT“

2.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck

- Die **Kranfahrantriebe**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** und **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“**, dienen in erster Linie dazu, um die Bewegung von Hebevorrichtungen, wie zum Beispiel Brückenkranen, Portalkränen, Wandkränen usw., sowie der entsprechenden Zweiträger-Laufkatzen entlang von Schienen zu ermöglichen und dabei für eine genaue Ausrichtung der in Bewegung befindlichen Strukturen, hohe Verladegeschwindigkeiten sowie eine einfache Installation und Wartung zu garantieren.
- Bei den **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** sowie den **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“** handelt es sich um modulare Komponenten, die insbesondere für die Anfertigung von **Kopfträgern** entwickelt wurden und sich als Produkt demnach an die Hersteller industrieller Hebevorrichtungen und Förderanlagen richten.
- Die Fahrbewegungen (vor und zurück) **müssen elektrisch angetrieben werden**.

2.1.2 Das Sortiment an Kranfahrantrieben

- Die **Kranfahrantriebe** sind in Modulbauweise konzipiert und ausgeführt, weshalb sie je nach Verwendungsbedarf zusammengebaut werden können. Abgesehen von den gängigsten und handelsüblichen Versionen kann so rasch und kostengünstig auch eine Vielzahl an standardisierten Ausführungen und Sonderausführungen umgesetzt werden.
- Erhältlich sind **6 Baugrößen**, die sich aus folgenden Basiskomponenten zusammensetzen:
  - **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“ in 6 Größen** (Ø 125, Ø 160, Ø 200, Ø 250, Ø 315 und Ø 400/400 R)
  - **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“ in 4 Größen** (DGP 0, DGP 1, DGP 2 und DGP 3)
  - **Bremsmotoren in 4 Größen** (Motor 71, Motor 80, Motor 100 und Motor 112)

Zusammenstellung der Laufrolleneinheiten je nach Kombination der Laufrollen „DGT“ und Getriebemotoren „DGP“

Laufrollen „DGT“		Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“				
Größe	Ø (mm)	Getriebemotoren „DGP“ Größe 0	Getriebemotoren „DGP“ Größe 1		Getriebemotoren „DGP“ Größe 2	Getriebemotoren „DGP“ Größe 3
1	125	Motoren Größe 71	Motoren Größe 71	Motoren Größe 80	=	=
2	160				=	=
3	200	=			Motoren Größe 80	=
4	250	=				=
5	315	=	=			Motoren Größe 112
6	400	=	=			
	400 R	=	=		=	

- Die **6 Baugrößen der Laufrolleneinheiten Serie „DGT“** decken die folgenden Einsatzgrenzen ab:
  - **Tragfähigkeit** des Hubwerks bzw. der Laufkatze:
    - von **1.000** bis **40.000 kg**
  - **Fahrgeschwindigkeit**:
    - einstufig, von **3,2** bis **25 m/min**;
    - zweistufig, von **12,5/3.2** bis **80/20 m/min**.

- Aufgrund der Modulbauweise der Basiskomponenten (Laufrollen, Getriebe und Motor) können die **Kranfahrantriebe der Serie „DGT“** in zwei Ausführungen angeboten werden:
  - **Kranfahrwerk ohne Antrieb** (Abb. 1a)
  - **Kranfahrwerk mit Antrieb** (Abb. 1b)

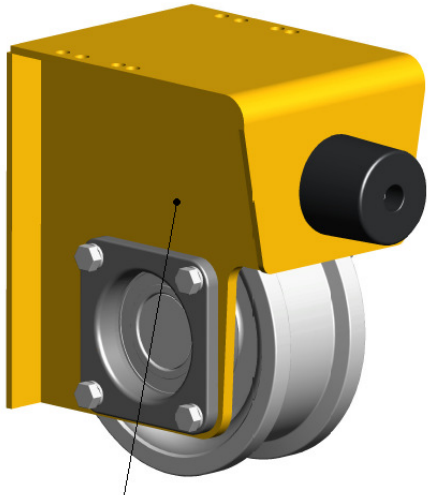
- Dank der zahlreichen und vielseitig umsetzbaren Befestigungsmöglichkeiten können die Fahrwerke auf verschiedensten mechanischen Rahmenstrukturen montiert und problemlos mit den unterschiedlichsten auf dem Markt erhältlichen Zubehörelementen, wie zum Beispiel mechanischen, elektrischen oder elektronischen Führungs- oder Kollisionsschutzsystemen, Geschwindigkeitskontrollsystemen sowie Endanschlägen und Endschaltern für Hubwerke und Laufkatzen, kombiniert werden.

2.1.3 Die Bestandteile der Kranfahrantriebe

- **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“:**
  Die Laufrollen Ø 125, Ø 160, Ø 200, Ø 250 und Ø 315 bestehen aus Kohlenstoffstahl. Die Laufrollen Ø 400 und Ø 400 R hingegen sind aus duktilem Gusseisen gefertigt.
  - Alle Laufrollen drehen auf dauergeschmierten Rillenkugellagern, nur die Laufrolle Ø 400 R mit höherer Tragfähigkeit verfügt über Rollenlager.
  - Die Laufrolleneinheiten können in nicht-angetriebener Ausführung geliefert oder in Kombination mit einem Aufsteckgetriebemotor angetrieben werden.
  - Bei der Ausführung mit Antrieb garantiert die direkte und gleichachsige Verbindung zwischen Antriebswelle des Aufsteckgetriebes und Keilnabe der Antriebsrolle für höchste Sicherheit und zuverlässigen Betrieb.
  - Die Laufrollen sind serienmäßig mit doppeltem Steg erhältlich und können auf Anfrage bzw. je nach entsprechender Laufschiene mit unterschiedlich breiten Abrollflächen geliefert werden.
  - Sowohl die nicht-angetriebenen als auch die angetriebenen Laufrollen sind in einer elektroverschweißten Blechstruktur montiert, die dem gesamten Block einerseits als Trägerstruktur dient und andererseits die Verbindung mit dem Kopfträger oder der Laufkatze darstellt, mit denen die Laufrolleneinheit selbst zusammengebaut werden muss.

- **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“:**
  Bei den **Getrieben** handelt es sich um zwei- oder dreistufige, im Ölbad dauergeschmierte „Aufsteckgetriebe“ mit Hohlwelle.
  - Sie sind mit schrägverzahnten und wärmebehandelten Stirnrädern aus hochbeständigem Stahl ausgeführt, die auf Kugellagern drehen.
  - Sie sind so gestaltet und ausgeführt, dass sie Verschleiß- und Abnutzungserscheinungen der vorgesehenen ISO-Triebwerksgruppe über ihre gesamte Lebensdauer hinweg standhalten.
  - Eine Keilwelle verbindet das Getriebe mit der entsprechenden Laufrolle, während eine an der Laufrolleneinheit selbst montierte Drehmomentstütze für die Befestigung des Getriebes an der Laufrolleneinheit garantiert. Der Gummipuffer ist mit einer Befestigungsschraube an der Laufrolleneinheit montiert. Das gesamte Verbindungssystem „Getriebe-Laufrolle“ garantiert aufgrund fehlender fester Verbindungselemente für hohe Laufqualität, maximale Lebensdauer und geringen Wartungsbedarf.

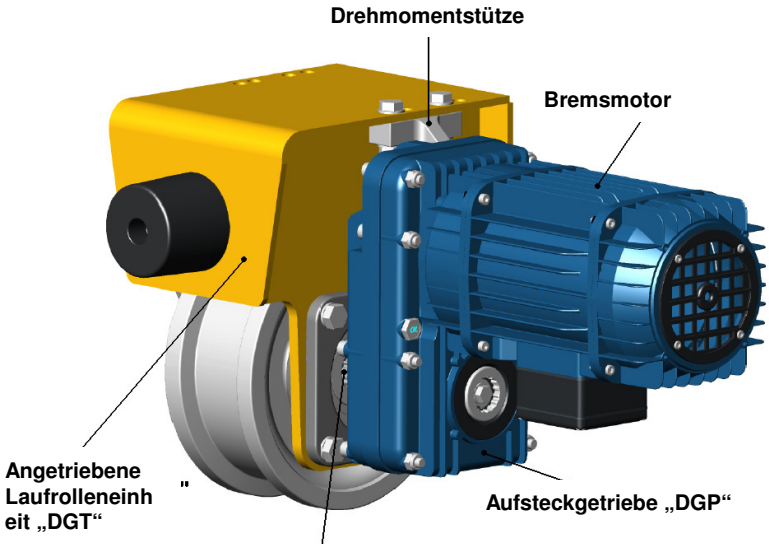
  Bei den **Elektromotoren** handelt es sich um selbstbremsende Asynchronmotoren mit Sanftanlauf, serienmäßiger Belüftung und axialer Verschiebung des Rotors, um für ein rasches und langfristig zuverlässiges Bremsergebnis zu garantieren.
  - Die Kegelbremse verfügt über asbestfreien Bremsbelag mit hoher Reibungsfläche.
  - Der Bremsklotz, mit Flügelrad zur Kühlung von Bremse und Motor, bewegt sich auf derselben Achse wie die Motorwelle und wird bei mangelnder Stromversorgung automatisch aktiviert.
  - Motor und Aufsteckgetriebe sind über eine in einem Kupplungsgehäuse befindliche Verbindung aneinander angeschlossen.



Nicht-angetriebene Laufrolleneinheit „DGT“

Fahrwerk ohne Antrieb

Abb. 1a



Fahrwerk mit Antrieb

Abb. 1b

2.2 Die Kopfträger für Brückenkrane, Serie „DGT“

2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck

- Die **Kopfträger** ermöglichen die Bewegung entlang der Schienen von **Brückenkranen**:
  - **bei einstufiger Fahrgeschwindigkeit von 3,2 bis 25 m/min;**
  - **bei zweistufiger Fahrgeschwindigkeit von 12,5/3.2 bis 80/20 m/min;**

  für:
  - **Einträger-Brückenkrane, mit einer Tragfähigkeit von bis zu 20.000 kg und einer Spurweite von bis zu 25 m**;
  - **Zweiträger-Brückenkrane, mit einer Tragfähigkeit von bis zu 40.000 kg und einer Spurweite von bis zu 27 m**.
- Die **Kopfträger** sind mit **Kranfahrantrieben**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** und **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“**, ausgestattet, die für:
  - eine genaue Ausrichtung,
  - kontrolliert hohe Fahrgeschwindigkeiten
  - sowie eine einfache Installation und Wartung garantieren.

2.2.2 Das Sortiment an Kopfträgern

- Die **Kopfträger für Brückenkrane** sind in Übereinstimmung mit den Größen der jeweiligen Laufrollen in **6 Baugrößen erhältlich** und lassen sich auf Grundlage von **7 unterschiedlichen Radstandslängen** in **17 Ausführungen** unterteilen, wodurch sie sich der Spurweite und Typologie des jeweiligen Brückenkrans anpassen lassen:
  - **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“ in 6 Größen**
    (Ø 125, Ø 160, Ø 200, Ø 250, Ø 315 und Ø 400/400 R)
  - **17 Ausführungen je nach Radstand**
    (1800 mm; 2100 mm; 2400 mm; 2700 mm; 3300 mm; 3600 mm; 3900 mm)

Einsatzgrenzen der Kopfträger für EINTRÄGER- und ZWEITRÄGER-Brückenkrane je nach Spurweite

Typ Kopfträger Größe „DGT“	Laufrolle Ø mm	Radstand mm	Spurweite (m) des EINTRÄGER-Brückenkrans M bzw. ZWEITRÄGER-Brückenkrans B.																						
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	125	1800				M																		
		2400				B					M		B											
		3300														M		B						
2	160	1800				M																		
		2400				B					M		B											
		3300														M		B						
3	200	2100					M																	
		2700					B						M		B									
		3600																M		B				
4	250	2100					M																	
		2700	M		B				B				M		B									
		3600																M		B				
		3600 R																	M					
5	315	2400						M																
		3900											B											
6	400	3900											B											
	400 R	3900 R															B							

Die **Kopfträger** sind mit **Kranfahrantrieben**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** und **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“**, ausgestattet. Nähere Informationen siehe Absatz 2.1

2.2.3 Die Bestandteile der Kopfträger

- Die **Kopfträger für Brückenkrane** werden normalerweise als Paar geliefert, wobei jeder einzelne Kopfträger sich aus folgenden Bauteilen und Komponenten zusammensetzt:
  - **Stahlbaurahmen in Rohrkonstruktion oder Trägerbalken des Kopfträger**s
    - Die tragende Struktur in Hohlkonstruktion besteht aus zwei speziell geformten Halbschalen, die im Drahtschweißverfahren miteinander verbunden werden. Das spezielle Profil der beiden Halbschalen ermöglicht eine einfache Montage und Wartung der Schraubverbindungen zwischen Brückenträger und Kopfträger.
    - Darüber hinaus ermöglicht die besondere Ausführung das Durchführen der Kabelverbindungen.
    - Da die Rahmenkonstruktion als geschlossener Kastenträger ausgeführt ist, können Oxidations- und Korrosionserscheinungen im Inneren der beiden Halbschalen vermieden werden, was wiederum zu weniger Inspektionen und Wartungsarbeiten führt.
    - Hoch widerstandsfähige Bolzen garantieren für die Befestigung der Brückenträger an der Rahmenstruktur der Kopfträger, wobei diese Bolzen dank einem speziellen, der Schubspannung standhaltendem Stiftsystem nur auf Zug beansprucht werden.
  - **Fahrwerk ohne Antrieb** (nicht-angetriebene Laufrolleneinheit „DGT“ - Abb. 1a); siehe Absatz 2.1
  - **Fahrwerk mit Antrieb** (angetriebene Laufrolleneinheit „DGT“ mit Aufsteckgetriebemotor „DGP“ - Abb. 1b); siehe Absatz 2.1
  - **Anschlussplatte zwischen Kopfträger und Brückenträger** (bei **Einträger-Brückenkranen** - Abb. 2a)
  - **Anschlussplatte zwischen Kopfträger und Brückenträgern** (bei **Zweiträger-Brückenkranen** - Abb. 2b)
    - Die speziellen Anschlussplatten dienen der Verbindung zwischen Kopfträgern und Brückenträger/n des Brückenkrans. Sie bestehen aus Stahlblech, sind in verschiedenen Größen und Abmessungen erhältlich und können an die Brückenträger des Brückenkrans (Kastenträger oder Breitflanschträger) geschweißt werden. Darüber hinaus verfügen sie über entsprechende Bohrungen, um sie seitlich oder oben aufliegend an den Kopfträgern zu befestigen.
  - **Eventuelle Zusatzausstattung** (Endschalter, Mitnehmer, usw.)
    - Bei dem Endschalter des Kopfträgers handelt es sich – wenn im Lieferumfang inbegriffen – um einen rotierenden, doppelt wirkenden Kreuzendschalter, der bei Kränen mit zweistufiger Geschwindigkeit in beide Richtungen sowohl verlangsamt als auch stoppt und am Kranfahrantrieb DGT montiert ist.
- **Die Kopfträger** lassen sich nicht nur problemlos integrieren, sondern verfügen auch über eine Vielzahl an Zubehör, wie zum Beispiel: mechanische oder elektrische/elektronische Kollisionsschutzsysteme, Geschwindigkeits- und Positionskontrollsysteme, mechanische Anschläge und Drehzahlmesser (Nocken-Endschalter) sowie elektrische (Tachogeneratoren) und elektronische (Encoder) Geräte, um so für einen wirtschaftlichen Betrieb zu garantieren.

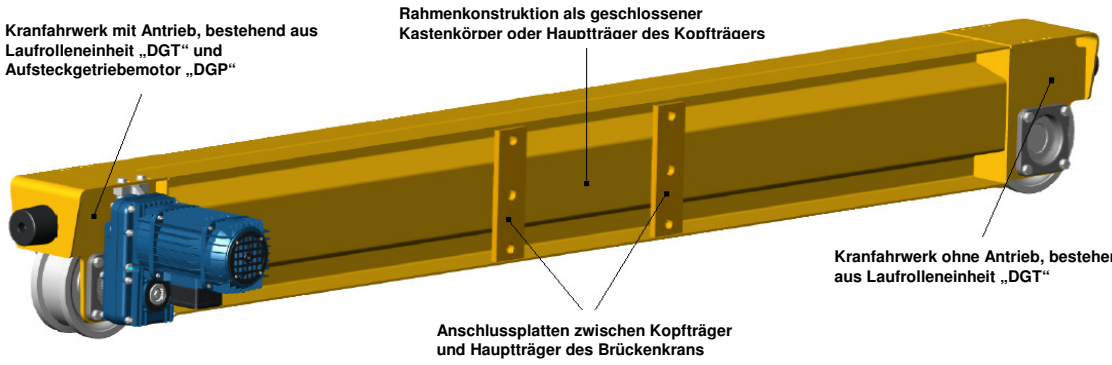


Abb. 2a – Kopfträger für EINTRÄGER-Brückenkrane

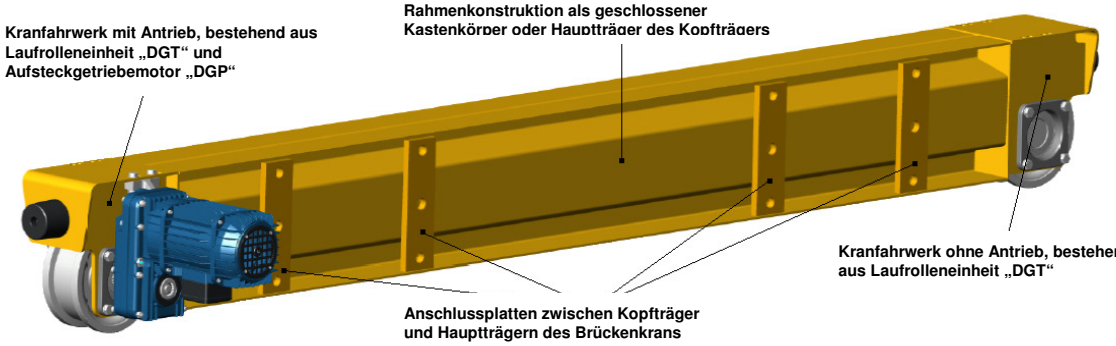


Abb. 2b - Kopfträger für ZWEITRÄGER-Brückenkrane

2.3 Technische Daten und Betriebsbedingungen

2.3.1 Rechtliche Rahmenbestimmungen

- Bei der Planung und dem Bau der **Kranfahrantriebe und Kopfträger der Serie „DGT“** wurden die folgenden wichtigen Normen und technischen Richtlinien beachtet:
  - EN ISO 12100/2010 „Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze“
  - EN ISO 13849-1/2008 „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen”
  - EN 60529/92 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Codes)“
  - ISO 4301/86 „Hebevorrichtungen. Klassifizierung“
  - ISO 8306/85 „Toleranzen für Krane und Krangleise“
  - FEM 1.001/98 „Berechnungsgrundlagen für Hebevorrichtungen“
  - FEM 9.511/86 „Mechanismen – Einteilung in Klassen“
  - FEM 9.683/95 „Auswahlkriterien für Hub- und Fahrmotoren“
  - FEM 9.755/93 „Maßnahmen für eine sichere Betriebsweise“

2.3.2 Stromversorgung – Schutz und Isolierung elektrischer Teile

- Die Motoren der **Kranfahrantriebe** sind serienmäßig mit Dreiphasenwechselstrom zu versorgen: 400 V - 50Hz. gemäß IEC 38-1.
- Motoren der **Kranfahrantriebe**: Schutzart IP55 (Motor) - IP23 (Bremse); Isolierstoffklasse „F“
- Endschalter: Mindestschutzart IP65; max. Isolationsspannung 500 V

2.3.3 Oberflächenverarbeitung

- Die Oberflächenverarbeitung der Rahmenstruktur der **Kranfahrantriebe und Kopfträger Serie „DGT“** sowie der Schutz vor Witterungs- und Umwelteinflüssen (Staub, Gas usw.) wird durch eine Lackierung garantiert, die eine gelbe Lackgrundierung (40 Mikron dick) ohne Chrom und Blei umfasst; vorbereitet werden die Oberflächen durch eine Sandstrahlbearbeitung der Stufe SA 2 gemäß SVENSK STANDARD SIS 055900. Ofentrocknung für 40 Minuten bei einer Temperatur von 60-80°C.
- Die spezielle wasserabweisende, elektrostatische Lackierung der Elektromechanismen (Aufsteckgetriebe und Bremsmotor) sowie ihre vollständig geschlossene Ausführung garantieren auch unter besonders schwierigen Einsatzbedingungen für eine lange Lebensdauer und beständige Leistungen.

2.3.4 Betriebsbedingungen

- Betriebstemperatur: min. - 10° C; max. + 40°C
- Relative maximale Luftfeuchte: 80% - Max. Meereshöhe: 1000 m ü.d.M.
- **Kranfahrantriebe** und **Kopfträger** müssen an einem gut gelüfteten Ort aufgestellt werden, an dem keine ätzenden Dämpfe (Säuredämpfe, Salznebel usw.) vorhanden sind, und sind für den Betrieb in überdachten und vor Witterungseinflüssen geschützten Bereichen vorgesehen.

	Es ist verboten, die Kranfahrantriebe und Kopfträger der Serie „DGT“ in explosionsgefährdeter Atmosphäre bzw. dort, wo der Einsatz von Explosionsschutzmitteln vorgeschrieben ist, zu verwenden.

2.3.5 Lärm - Schwingungen

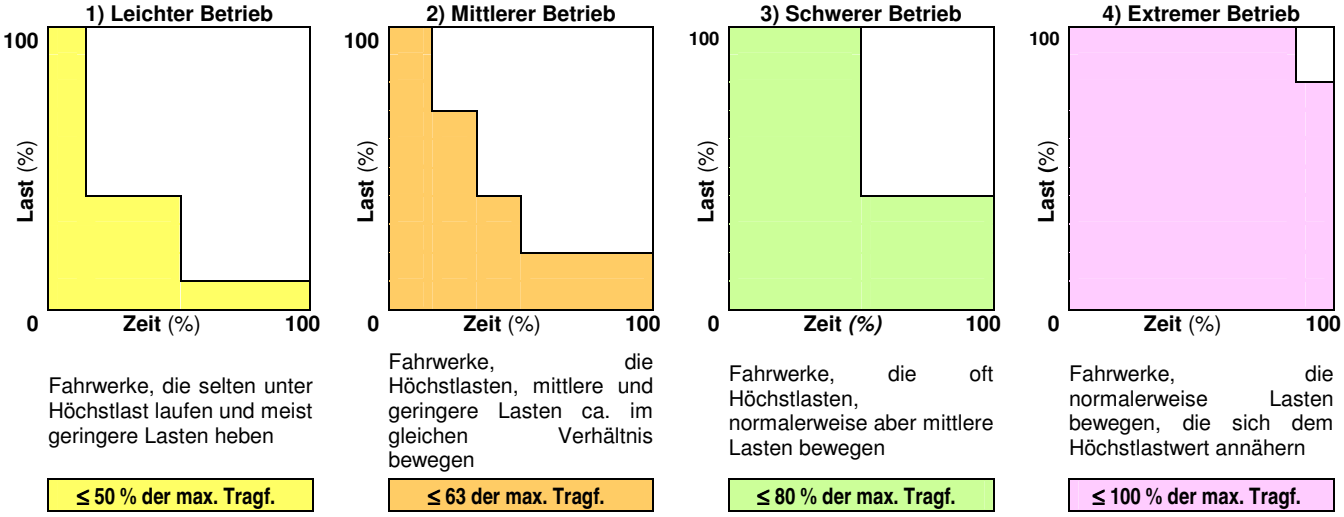
- Der Schalldruckpegel der laufenden **Kranfahrantriebe** und **Kopfträger** liegt bei einer Messung von 1 m Abstand sowie 1,6 m über dem Boden sowohl bei unbeladenem als auch vollbeladenem Zustand stets unter 80 dB (A).
- Die Einwirkung verschiedener Umweltfaktoren, wie die Schallübertragung durch Metallstrukturen oder Reflexion durch gekoppelte Maschinen und Wände, wurde dabei nicht berücksichtigt.
- Die von den laufenden **Kranfahrantrieben** und **Kopfträgern** erzeugten Schwingungen stellen keine Gefahr für die Gesundheit des Bedienpersonals jener Hebevorrichtung, in die sie eingebaut werden sollen, dar.
- Übermäßige Schwingungen können durch einen Defekt entstehen, der sofort gemeldet und behoben werden muss, um die Zuverlässigkeit der Komponenten nicht negativ zu beeinflussen.

2.3.6 Einteilung der Kranfahrantriebe Serie „DGT“

Die Norm ISO 4301/86 und die FEM-Richtlinie 9.511/86 ermöglichen die Einteilung der **Kranfahrantriebe Serie „DGT“** in **Triebwerksgruppen** nach Betriebsbedingungen, um sicherzustellen, dass sie ihrer bestimmungsgemäßen Betriebsart voll entsprechen.

- Die folgenden Parameter dienen der Feststellung ihrer Einsatzgrenzen:
  A) der **Belastungszustand**
  B) die **Durchschnittliche Betriebszeit pro Tag**

A) Der **Belastungszustand** ergibt sich aus dem tatsächlichen Ausmaß der zu bewegenden Lasten und lässt sich auf eines der vier untenstehenden Lastendiagramme zurückführen, die die Betriebsart festlegen.



1) Leichter Betrieb	2) Mittlerer Betrieb	3) Schwerer Betrieb	4) Extremer Betrieb
Fahrwerke, die selten unter Höchstlast laufen und meist geringere Lasten heben	Fahrwerke, die Höchstlasten, mittlere und geringere Lasten ca. im gleichen Verhältnis bewegen	Fahrwerke, die oft Höchstlasten, normalerweise aber mittlere Lasten bewegen	Fahrwerke, die normalerweise Lasten bewegen, die sich dem Höchstlastwert annähern
≤ 50 % der max. Tragf.	**≤ 63 der max. Tragf.**	**≤ 80 % der max. Tragf.**	**≤ 100 % der max. Tragf.**

B) Die **Durchschnittliche Betriebszeit pro Tag** (Tm = Stunden) wird wie folgt berechnet:

- **Tm** (h) **=** $\dfrac{\textbf{Pm x C/h x Ti}}{\textbf{30 x V}}$

  wobei:
  - **Pm** (m) ist der durchschnittlich Fahrweg = L/2, d.h. die durchschnittliche Fahrlänge L des Kranfahrantriebs „DGT“;
  - **C/h** (Arbeitszyklen pro Stunde) ist die Anzahl der durchgeführten Fahrmanöver (vor und zurück) in einer Stunde;
  - **Ti** (Stunden) ist die Betriebszeit des Fahrwerks während des gesamten Tages;
  - **V** (m/min) ist die Fahrgeschwindigkeit, d.h. die vom Fahrwerk „DGT“ in einer Minute zurückgelegte Strecke.

- Nachdem der **Belastungszustand** und die **Durchschnittliche Betriebszeit pro Tag** der **Kranfahrantriebe Serie „DGT“** berechnet wurden, kann mithilfe der folgenden Tabelle die **Triebwerksgruppe** festgestellt werden.

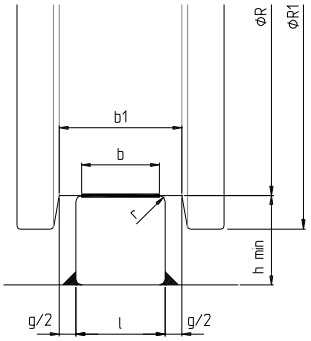
Belastungszustand		**Durchschnittliche Betriebszeit pro Tag - Tm** (h)				
1) – Leichter Betrieb	**≤ 50 % der max. Tragfähigkeit**	≤ 4	≤ 8	≤ 16	> 16	–
2) – Mittlerer Betrieb	**≤ 63 % der max. Tragfähigkeit**	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16	> 16
3) – Schwerer Betrieb	**≤ 80 % der max. Tragfähigkeit**	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16
4) – Extremer Betrieb	**≤ 100 % der max. Tragfähigkeit**	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8
Triebwerksgruppe der Kranfahrantriebe „DGT“	gemäß ISO 4301/88	**M4**	**M5**	**M6**	**M7**	**M8**
	gemäß FEM .511/86	**1Am**	**2m**	**3m**	**4m**	**5m**
Einsatz im Wechselbetrieb gemäß FEM-Richtlinie 9.683/95	Intervallverhältnis RI (%)	25	30	40	50	60
	Starts pro Stunde (A/h)	150	180	240	300	> 360
	Zyklen pro Stunde (C/h)	25	30	40	50	> 60
Motoren mit 2 Geschw. bei doppelter Polarität	Starts pro Stunde (A/h) – Grundgeschw.	1/3 (33.3 % der Gesamtstartanzahl pro Stunde)				
	Starts pro Stunde (A/h) – Langsam	2/3 (66.7 % der Gesamtstartanzahl pro Stunde)				
	Betriebszeit pro Tag (Tm) – Grundgeschw.	2/3 (66.7 % der durchschnittlichen Betriebszeit pro Tag)				
	Betriebszeit pro Tag (Tm) – Langsam	1/3 (33.3 % der durchschnittlichen Betriebszeit pro Tag)				

!	**Die *DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.* garantiert nur dann für einen sicheren und langandauernden Gebrauch der Kranfahrantriebe Serie „DGT“, wenn sie unter Einhaltung der Parameter der entsprechenden Triebwerksgruppe verwendet werden.**

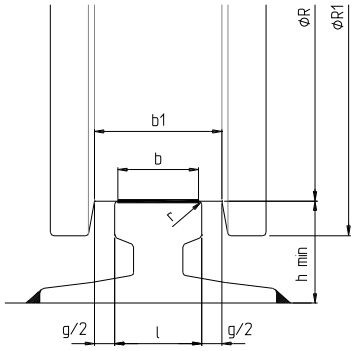
2.3.7 Einsatzgrenzen und technische Eigenschaften der Kranfahrantriebe Serie „DGT“

- Um sicherzustellen, dass die **Kranfahrantriebe der Serie „DGT“** ihrem bestimmungsgemäßen Betrieb voll und ganz entsprechen, müssen jene Parameter geprüft werden, die die Einsatzgrenzen der **Laufrolleneinheiten** sowie der zugehörigen **Aufsteckgetriebe „DGP“** und **Bremsmotoren** festlegen. Dabei sind die folgenden spezifischen Einsatzbedingungen zu berücksichtigen:
  - die Belastung der Laufrollen
  - Breite und Form der Schiene
  - die Fahrgeschwindigkeit
  - die Anzahl der verwendeten Laufrolleneinheiten und Getriebemotoren.

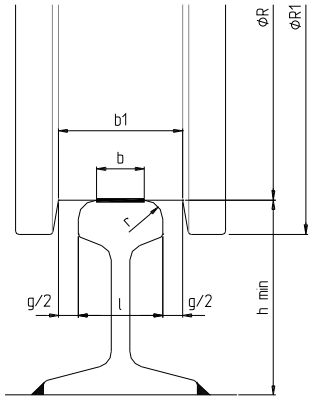
Eigenschaften der Laufschienen und maximal nutzbare Abrollfläche



Kranschiene aus Vierkantstahl UNI 6013 - DIN 1013
Kranschiene aus Flachstahl UNI 6014 - DIN 1017



Kranschiene nach DIN 536



Kranschiene nach UNI 3141

Eigenschaften der Laufrolle				**Schiene** (mm)			**Art der Laufschiene und maximal nutzbare Abrollfläche - b** (mm)							
Typ Ø **ØR** (mm)	**Maximale Reaktion skraft Rx max.** (kg)	**Rillenbreite** (mm)		**Breite b** (mm)		**h** (mm)	**Vierkantstahl UNI 6013 - DIN 1013 Flachstahl UNI 6014 - DIN 1017**		**Kranschiene nach DIN 536**			**Kranschiene nach UNI 3141**		
		Typ	**b1**	**max.**	**min.**	**min.**	**l**	**b = l - 2r**	**Typ**	**l**	**b = l - 2r**	**Typ**	**l**	**b = l - 4/3r**
125	**3.670** 36 kN	Standard	50	40	35	30	40	38	=	=	=	=	=	=
		Maximal	60	50	45	30	50	**48**	A 45	45	**37**	21 - 27	50	**34**
		Spezial	70	60	55	30	60	**58**	A 55	55	**45**	36	60	**44**
160	**4.893** 48 kN	Standard	55	45	40	30	40	38	A 45	45	**37**	=	=	=
		Maximal	65	55	50	30	50	**48**	A 55	55	**45**	21 - 27	50	**34**
		Spezial	80	70	65	30	70	**68**	A 65	65	**53**	46 50	65 67	**46** **49**
200	**7.340** 72 kN	Standard	60	50	45	30	50	48	A 45	45	**37**	21 - 27	50	**34**
		Maximal	70	60	55	30	60	**58**	A 55	55	**45**	30 36	56 60	**40** **44**
		Spezial	90	80	75	30	80	**78**	A 75	75	**59**	60	72 (1)	**55**
250	**10.805** 106 kN	Standard	70	60	55	30	60	58	A 55	55	**45**	30 36	56 60	**40** **44**
		Maximal	80	70	65	30	70	**68**	A 65	65	**53**	46 50	65 67	**46** **49**
		Spezial	100	90	85	30	90	**88**	A 75	75 (*)	**59**	=	=	=
315	**14.679** 144 kN	Standard	75	65	60	40	60	58	A 65	65	**53**	36 46	60 65	**44** **47**
		Maximal	85	75	70	40	70	**68**	A 75	75	**59**	50 60	67 (1) 72	**48** **55**
		Spezial	110	100	95	40	100	**98**	A 100	100	**80**	=	=	=
400	**18.960** 186 kN	Standard	85	75	70	40	70	68	A 75	75	**59**	50 60	67 (1) 72	**48** **55**
		Maximal	95	85	80	40	80	**78**	=	=	=	=	=	=
400 R	**30.580** (2) 300 kN	Spezial	115	100	95	40	100	**98**	A 100	100	**80**	=	=	=

- Das Spiel zwischen Rillenbreite der Laufrolle und maximaler Schienenbreite muss in einem Rahmen von g ≥ 10 mm und ≤ 15 mm liegen.
- (1) Laufrolle mit höherem Spiel =18 mm
- (2) In seinen Abmessungen ist die Laufrolle Ø 400 R ident mit der Laufrolle Ø 400, es ermöglicht aufgrund seiner Rollenlager aber eine höhere Reaktionskraft.
- In grau die empfohlenen Schienen und Werte für ihre nutzbare Abrollfläche, in Bezug auf die maximale statische Reaktionskraft.

Einsatzgrenzen der Laufrollen je nach nutzbarer Abrollfläche der Schiene und Fahrgeschwindigkeit

- Die folgenden Diagramme (Seite 15, 16 und 17) zeigen die durchschnittlichen von der Laufrolle des **Kranfahrantriebs zugelassenen** Reaktionskräfte **R med.** (in kg) je nach Geschwindigkeit und nutzbarer Breite "b" der Schiene laut Tabelle auf Seite 14.
- Die korrekte Auswahl der Laufrolle wird durch die **effektive** durchschnittliche Reaktionskraft **R med.,** die auf die Rolle einwirkt, bestimmt.
  Dieser Wert lässt sich wie folgt berechnen:

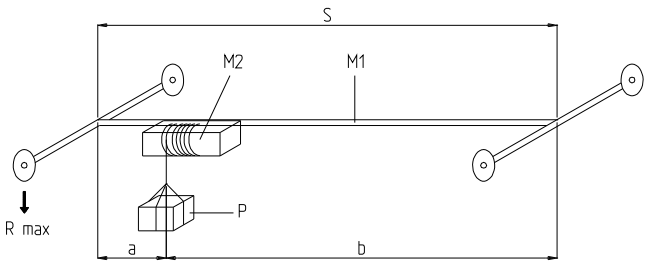
$$R\,med. = \frac{2 \cdot R\,max. + R\,min.}{3}$$

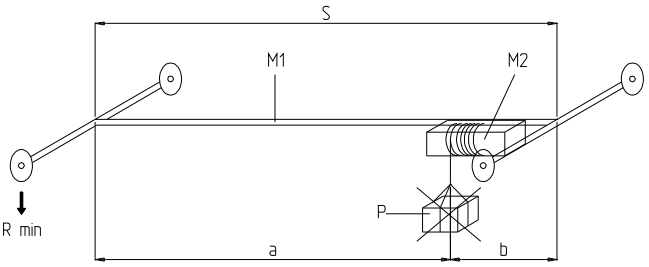
wobei **R max.** den ungünstigsten Lastzustand bezeichnet, gleich:

$$R\,max. = \frac{M1}{4} + \left(\frac{M2 + P}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{a}{S}\right)$$

Während sich **R min.** wie folgt berechnen lässt:

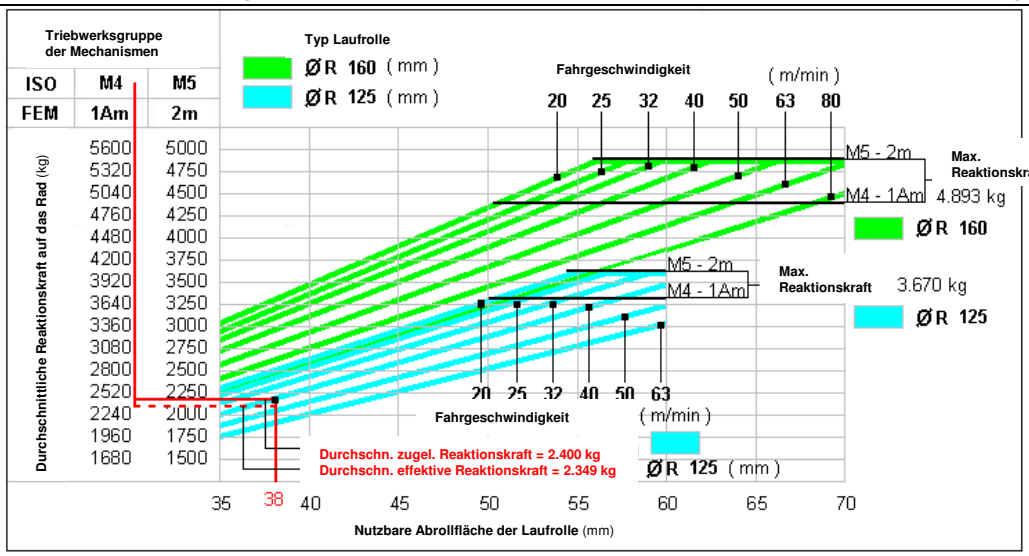
$$R\,min. = \frac{M1}{4} + \frac{M2}{2} \cdot \frac{a}{S}$$





wobei: **M1** = Masse des Krans, d.h. sein Eigengewicht in kg
M2 = Masse des E-Zugs/der Laufkatze, d.h. ihr Eigengewicht in kg
P = Nenntragfähigkeit des Krans in kg

Durchschnittliche Reaktionskräfte, zugelassen für Laufrollen Ø 125 / 160, nach nutzbarer Abrollfläche und Fahrgeschwindigkeit



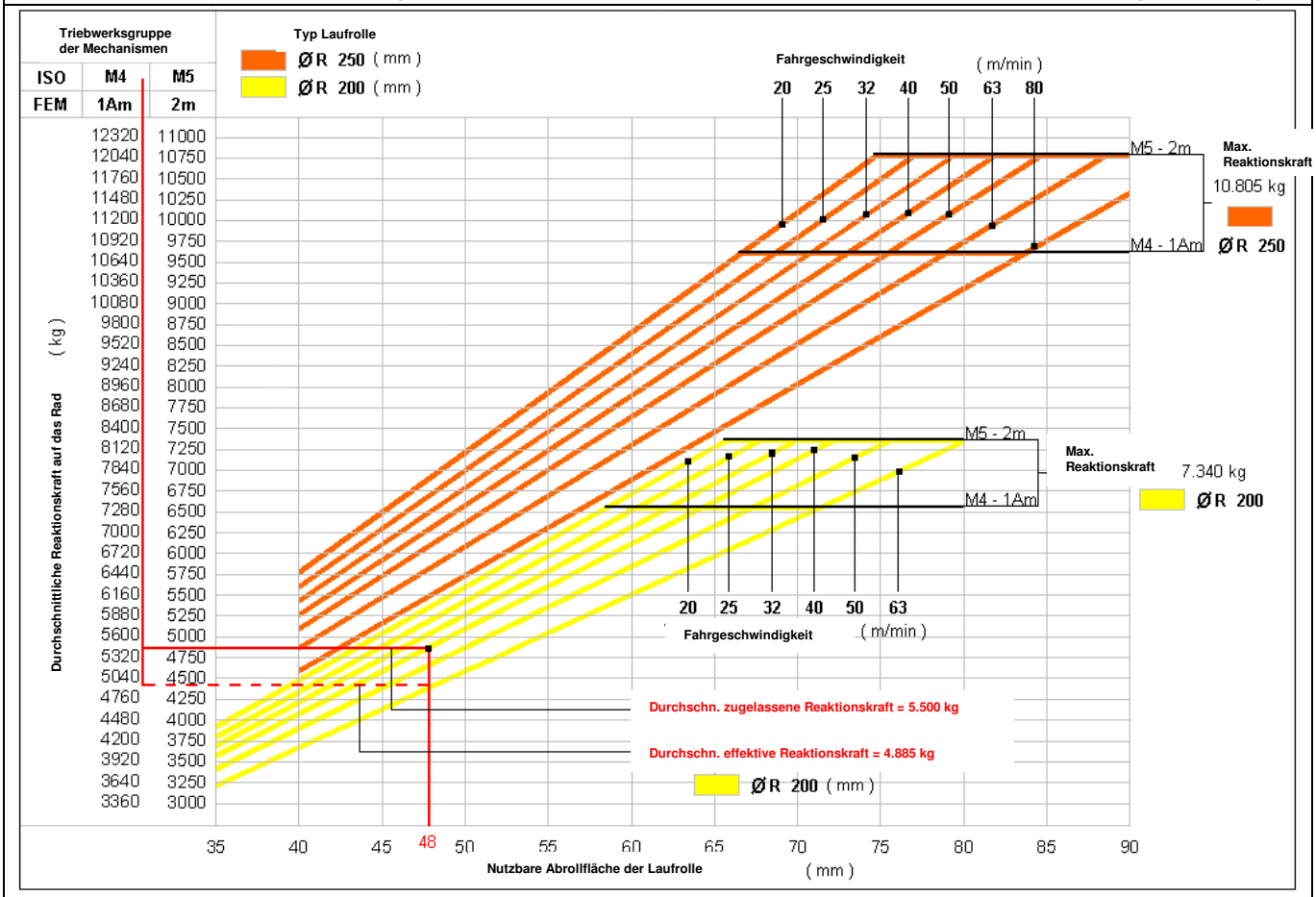
Beispiel zur Eignungsprüfung der Laufrolle Ø 125 (siehe erstes Beispiel auf Seite 38)

Daten zur Berechnung:

- Nutzbare Schienenbreite: b = 38 mm
- Fahrgeschwindigkeit: 40/10 m/min
- Triebwerksgruppe: ISO M4 (FEM 1Am)
- Durchschn. eff. Reaktionskraft: R med. = 2.349 kg
- Maximale Reaktionskraft R max. = 3.203 kg

Die durchschnittliche zugelassene Reaktionskraft = 2.400 kg > als die durchschn. effektive Reaktionskraft von 2.349 kg, der die Rolle ausgesetzt ist.
Die maximale zugelassene Reaktionskraft = 3.670 kg > als die max. effektive Reaktionskraft von 3.203 kg

Durchschnittliche Reaktionskräfte, zugelassen für Laufrollen Ø 200 / 250, nach nutzbarer Abrollfläche und Fahrgeschwindigkeit



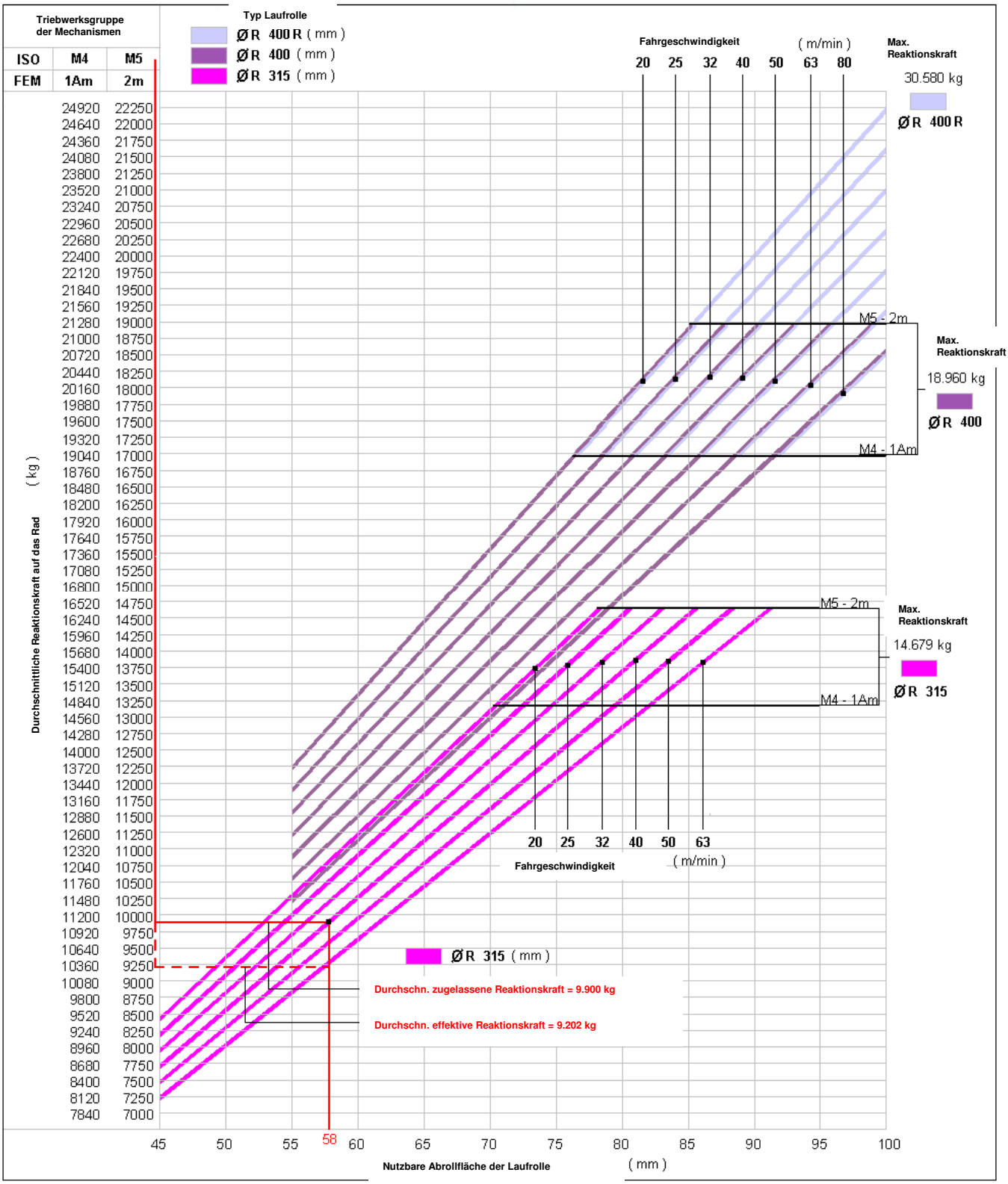
Beispiel zur Eignungsprüfung der Laufrolle Ø 200 (siehe zweites Beispiel auf Seite 39)

Daten zur Berechnung:

- Nutzbare Schienenbreite: b = 48 mm
- Fahrgeschwindigkeit: 40/10 m/min
- Triebwerksgruppe: ISO M4 (FEM 1Am)
- Durchschn. eff. Reaktionskraft: R med. = 4.885 kg
- Maximale eff. Reaktionskraft R max. eff.= 6.581 kg

Die durchschnittliche zugelassene Reaktionskraft ≅ 5.500 kg > als die durchschn. effektive Reaktionskraft von 4.885 kg, der die Rolle ausgesetzt ist.
Die maximale zugelassene Reaktionskraft = 7.340 kg > als die max. effektive Reaktionskraft von 6.581 kg

Durchschnittliche Reaktionskräfte, zugelassen für Laufrollen Ø 315 / 400, nach nutzbarer Abrollfläche und Fahrgeschwindigkeit



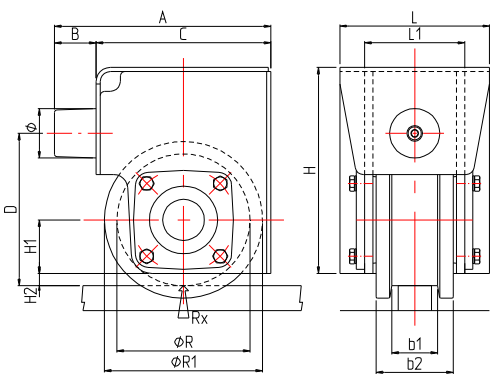
Beispiel zur Eignungsprüfung der Laufrolle Ø 315 (siehe drittes Beispiel auf Seite 39)

Daten zur Berechnung:

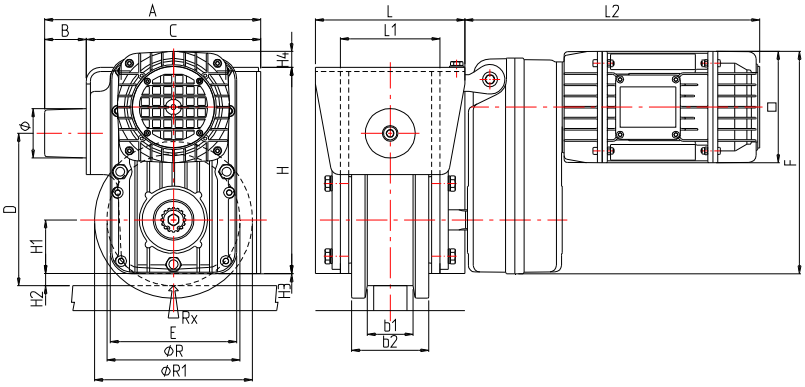
- Nutzbare Schienenbreite: b = 58 mm
- Fahrgeschwindigkeit: 40/10 m/min
- Triebwerksgruppe: ISO M5 (FEM 2m)
- Durchschn. eff. Reaktionskraft: R med. = 9.202 kg
- Maximale eff. Reaktionskraft R max. eff. = 11.963 kg

Die durchschnittliche zugelassene Reaktionskraft ≅ 9.900 kg > als die durchschn. effektive Reaktionskraft von 9.202 kg, der die Rolle ausgesetzt ist.
Die maximale zugelassene Reaktionskraft = 14.679 kg > als die max. effektive Reaktionskraft von 11.963 kg

Abmessungen der Laufrolleneinheiten in Kombination mit den verschiedenen Aufsteckgetriebemotoren



Kranfahrwerk ohne Antrieb



Kranfahrwerk mit Antrieb

Eigenschaften Laufrolle			Abmessungen Laufrolleneinheit (mm)													Größe		Abmessungen Getriebemotor (mm)					
Typ Ø ØR (mm)	Max. R.-kraft Rx. Max. (kg)	Rillen-breite	b1	b2	L1	L	Ø R1	A	B	C	D	Ø	H	H1	H2	Getriebe	Motor	L2	□	E	F	H3	H4
125	3.670 36 kN	Standard	50	80	100	160	150	200	30	170	145	50	220	55	7.5	0	71	332	135	138	223	0	3
		Maximal	60													1	71	368	135	152	270	10.5	39.5
		Spezial	70	90	110											1	80	383	150	152	278	10.5	47.5
160	4.893 48 kN	Standard	55	93	120	180	190	260	50	210	185	60	250	65	15	0	71	332	135	138	223	-10	-17
		Maximal	65													1	71	368	135	152	270	0.5	19.5
		Spezial	80	105	130											1	80	383	150	152	278	0.5	27.5
200	7.340 72 kN	Standard	60	100	135	200	230	325	65	260	230	80	290	75	25	1	71	356	135	152	270	-9.5	-10.5
		Maximal	70													1	80	372	150	152	278	-9.5	-2.5
		Spezial	90	120	145											2	80	398	150	227	357	26	41
																2	100	436	190	227	376	26	60
250	10.805 106 kN	Standard	70	110	149	230	280	375	65	310	275	80	335	90	35	1	71	356	135	152	270	-24.5	-40.5
		Maximal	80													1	80	372	150	152	278	-24.5	-32.5
		Spezial	100	135	165											2	80	398	150	227	357	11	11
																2	100	436	190	227	376	11	30
315	14.679 144 kN	Standard	75	120	159	260	350	470	80	390	335	100	385	105	52.5	2	80	368	150	227	357	-4	-24
		Maximal	85													2	100	406	190	227	376	-4	-5
		Spezial	110	150	180											3	112	500	225	265	456	15	56
400	18.960 186 kN	Standard	85	135	170	290	440	570	100	470	385	125	440	145	55	2	80	362	150	227	357	-44	-39
		Maximal	95													2	100	400	190	227	376	-44	-20
400 R	30.580 300 kN	Spezial	115	155	190											3	112	500	225	265	456	-25	41

- Die Werte L2 in Grau beziehen sich auf Laufrollen mit Standard- oder Maximal-Rille:
- Für die Laufrollen Ø 315 und Ø 400 mit Spezial-Rinne steigt der Wert L2 um10 mm in Bezug auf die in der Tabelle angeführten Werte

Typen und Untersetzungsverhältnisse der Aufsteckgetriebe „DGP“

Aufsteckgetriebe „DGP“		3-stufig (Drehmomentreduzierungen)				2-stufig (Drehmomentreduzierungen)			
Größe 0	Typ	031	032	033	034	021	022	023	024
	Untersetzungsverhältnis	87.85	70.35	57.61	45.20	34.49	28.10	23.46	18.94
Größe 1	Typ	131	132	133	134	121	122	123	124
	Untersetzungsverhältnis	89.45	69.98	56.35	44.35	35.10	28.87	22.77	18.50
Größe 2	Typ	231	232	233	234	221	222	223	224
	Untersetzungsverhältnis	140.65	109.45	88.10	72.57	55.42	43.24	35.66	29.50
Größe 3	Typ	331	332	333	334	=			
	Untersetzungsverhältnis	88.67	70.36	56.65	44.33				

- Interpretationsschlüssel Getriebetyp:
  Beispiel: Getriebe 132, es gilt
  - 1 = Getriebe der Größe 1
  - 3 = Anzahl der Drehmomentreduzierungen
  - 2 = Untersetzungsverhältnis 69.98

Eigenschaften und Kennzahlen der mit den Aufsteckgetrieben „DGP“ kombinierbaren Bremsmotoren

Größe Motor	Typ	Pole (Anzahl)	Drehzahl (U/min)	Leistung (kW)	Drehmoment (Nm)	Anlaufstrom (A)	Nennstrom (A)	cos φ	Kennzahl Motor
71 Serie M 20	71K8C	8	645	0.08	1.09	1.20	0.90	0.45	M21AP80050
	71K4CA	4	1370	0.16	1.09	2.20	0.80	0.55	M21AP40050
	71K4CB	4	1370	0.20	1.36	2.70	1.00	0.55	M21AP40051
	71K2CA	2	2740	0.32	1.09	3.60	1.00	0.75	M21AP20050
	71K2CB	2	2700	0.40	1.36	4.50	1.30	0.70	M21AP20051
	71K2L	2	2740	0.50	1.70	5.20	1.30	0.72	M21AP2I050
	71K3C	2/8	2760/650	0.32/0.07	1.09	3.60/1.10	1.00/0.80	0.70/0.55	M21AP30050
	71K3L	2/8	2760/630	0.40/0.09	1.36	4.40/1.20	1.20/0.90	0.75/0.60	M21AP30051
80 Serie M 30	80K8C	8	660	0.12	1.70	2.00	1.20	0.45	M31AP80050
	80K8L	8	630	0.16	2.18	2.20	1.30	0.48	M31AP80051
	80K4CA	4	1360	0.25	1.70	3.10	0.90	0.65	M31AP40050
	80K4CB	4	1370	0.32	2.18	3.90	1.10	0.65	M31AP40051
	80K2CA	2	2740	0.50	1.70	5.80	1.30	0.80	M31AP20050
	80K2CB	2	2750	0.63	2.18	7.70	1.70	0.75	M31AP20051
	80K2L	2	2770	0.80	2.73	9.70	1.90	0.80	M31AP2I050
	80K3C	2/8	2740/650	0.50/012	1.70	5.20/1.60	1.30/1.10	0.85/0.60	M31AP30050
	80K3L	2/8	2760/650	0.63/0.15	2.18	6.70/1.90	1.60/1.30	0.82/0.57	M31AP30051
100 Serie M 50	100K8C	8	680	0.32	4.36	4.60	1.7	0.50	M51AP80050
	100K8L	8	670	0.40	5.46	5.40	2.50	0.45	M51AP80051
	100K4CA	4	1390	0.63	4.36	8.50	1.70	0.70	M51AP40050
	100K4CB	4	1390	0.80	5.46	8.90	2.00	0.80	M51AP40051
	100K2CA	2	2820	1.25	4.36	16.50	2.90	0.83	M51AP20050
	100K2CB	2	2800	1.60	5.46	21.00	3.70	0.80	M51AP20051
	100K2L	2	2780	2.00	6.82	23.00	4.30	0.86	M51AP2I050
	100K3C	2/8	2820/680	1.25/0.31	4.36	15.70/3.60	3.10/1.80	0.84/0.60	M51AP30050
	100K3L	2/8	2790/660	1.60/0.39	5.46	21.00/4.00	3.50/2.30	0.86/0.60	M51AP30051
112 Serie M 60	112K8L	8	690	0.63	8.72	8.60	3.40	0.50	M61AP80050
	112K4C	4	1430	1.25	8.72	20.50	3.60	0.65	M61AP40050
	112K2L	2	2800	3.20	10.92	39.00	6.50	0.88	M61AP2I050
	112K3L	2/8	2850/690	2.50/0.62	8.72	33.00/7.30	5.60/3.40	0.85/0.50	M61AP30050

Die Eigenschaften der Bremsmotoren beziehen sich auf die Triebwerksgruppe M4 (1Am) – Intervallverhältnis 40% – Versorgungsspannung 400 V

Kennzahlen der angetriebenen Laufrolleneinheiten „DGT“ in Kombination mit den Aufsteckgetrieben „DGP“

Aufsteckgetriebe “DGP”	Angetriebene Laufrolleneinheit “DGT” Ø (mm)						
	125	160	200	250	315	400	400 R
Größe 0	DGT1A0M10	DGT2A0M10	=	=	=	=	=
Größe 1	DGT1A0M30	DGT2A0M30	DGT3A0M10	DGT4A0M12	=	=	=
Größe 2	=	=	DGT3A0M30	DGT4A0M32	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)
Größe 3	=	=	=	=	DGT5A0M32 (r) DGT5A0M42 (l)	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)

- Die Siglen (r) = rechts und (l) = links der Laufrolleneinheiten Ø 315 und Ø 400 beziehen sich auf die Position der angeschweißten Drehmomentstütze.
- Die Kennzahlen beziehen sich auf Antriebsrollen mit Rillenbreite „Standard“. Bei Rädern mit anderer Rille wird der Buchstabe **M** in der Kennzahl durch den Buchstaben **P** (für Räder mit Maximal-Rille) oder **S** (für Räder mit Spezial-Rille) ersetzt.

Max. Gewicht der angetriebenen Laufrolleneinheiten „DGT“ in Kombination mit den Aufsteckgetriebemotoren „DGP“

			Angetriebene Laufrolleneinheit “DGT” Ø (mm)	125	160	200	250	315	400	400 R
Aufsteckgetriebemotoren “DGP”	Getriebe “DGP” Größe 0	Motor “DGP” Größe 71		max. 32 kg	max. 40 kg	=	=	=	=	=
	Getriebe “DGP” Größe 1			max. 36 kg	max. 44 kg	max. 54 kg	max. 73 kg	=	=	=
		Motor “DGP” Größe 80		max. 38 kg	max. 48 kg	max. 58 kg	max. 75 kg	=	=	=
	Getriebe “DGP” Größe 2			=	=	max. 75 kg	max. 94 kg	max. 125 kg	max. 197 kg	max. 197 kg
		Motor “DGP” Größe 100		=	=	max. 83 kg	max. 102 kg	max. 133 kg	max. 205 kg	max. 205 kg
	Getriebe “DGP” Größe 3	Motor “DGP” Größe 112		=	=	=	=	max. 172 kg	max. 236 kg	max. 236 kg

Kennzahlen und Gewicht der Laufrolleneinheiten „DGT“ ohne Antrieb

Laufrolleneinheit „DGT“ Ø (mm)	125	160	200	250	315	400	400 R
Kennzahl	DGT1A0M00	DGT2A0M00	DGT3A0M00	DGT4A0M00	DGT5A0M00	DGT6A0M00	DGT6A0M50
Gewicht (kg)	15.5	23.5	37.5	57.0	88.0	152.0	152.0

- Die Kennzahlen beziehen sich auf nicht-angetriebene Räder mit Rillenbreite „Standard“. Bei Rädern mit anderer Rille wird der Buchstabe **M** in der Kennzahl durch den Buchstaben **P** (für Räder mit Maximal-Rille) oder **S** (für Räder mit Spezial-Rille) ersetzt.

Bewegbare Massen, bei 1-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT" mit Antrieb	Getriebemotor „DGP"
3.2	7.400	7.400	**125**	**031**	**71K8C**	8	0.08	DGT1A0M10	P0M2B18AA0
	14.700	14.700	**200**	**231**	**80K8C**	8	0.12	DGT3A0M30	P2M3B18AA0
4	7.400	7.400	**125**	**032**	**71K8C**	8	0.08	DGT1A0M10	P0M2B28AA0
	9.800	8.000	**160**	**031**	**71K8C**	8	0.08	DGT2A0M10	P0M2B18AA0
	14.700	14.700	**200**	**232**	**80K8C**	8	0.12	DGT3A0M30	P2M3B28AA0
	20.800	16.600	**250**		**80K8C**	8	0.12	DGT4A0M30	
	21.600	21.600		**231**	**80K8L**	8	0.16		P2M3B18KA0
5	6.700	5.360	**125**	**033**	**71K8C**	8	0.08	DGT1A0M10	P0M2B38AA0
	7.400	7.400		**133**	**80K8C**	8	0.12	DGT1A0M30	P1M3B38AA0
	8.000	**6.400**	**160**	**032**	**71K8C**	8	0.08	DGT2A0M10	P0M2B28AA0
	9.800	9.800		**132**	**80K8C**	8	0.12	DGT2A0M30	P1M3B28AA0
	9.600	**7.600**	**200**	**131**	**71K8C**	8	0.08	DGT3A0M10	P1M2B18AA0
	14.400	11.500			**80K8C**	8	0.12		P1M3B18AA0
	14.700	14.700			**80K8L**	8	0.16		P1M3B18KA0
	16.800	**13.400**	**250**	**232**	**80K8C**	8	0.12	DGT4A0M32	P2M3B28AA0
	21.600	18.000			**80K8L**	8	0.16		P2M3B28KA0
	21.600	21.600			**100K8C**	8	0.32		P2M5B28AA0
	18.400	**14.700**	**315**	**231**	**80K8C**	8	0.12	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B18AA0
	23.300	**18.600**			**80K8L**	8	0.16		P2M3B18KA0
	29.400	29.400			**100K8C**	8	0.32		P2M5B18AA0
6.3	7.400	7.400	**125**	**031**	**71K4CA**	4	0.16	DGT1A0M10	P0M2B14AA0
	6.400	**5.100**	**160**	**033**	**71K8C**	8	0.08	DGT2A0M10	P0M2B38AA0
	9.800	8.000		**133**	**80K8C**	8	0.12	DGT2A0M30	P1M3B18AA0
	14.700	14.700	**200**	**231**	**80K4CA**	4	0.25	DGT3A0M30	P2M3B14AA0
	9.000	**7.200**	**250**	**131**	**71K8C**	8	0.08	DGT4A0M12	P1M2B18AA0
	13.500	**10.800**			**80K8C**	8	0.12		P1M3B18AA0
	18.000	14.400			**80K8L**	8	0.16		P1M3B18KA0
	21.600	21.600		**233**	**100K8C**	8	0.32	DGT4A0M32	P2M5B38AA0
	14.600	**11.700**	**315**	**232**	**80K8C**	8	0.12	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B28AA0
	18.600	**14.900**			**80K8L**	8	0.16		P2M3B28KA0
	29.400	29.400			**100K8C**	8	0.32		P2M5B28AA0
	20.800	**16.600**	**400**	**231**	**80K8L**	8	0.16	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B18KA0
	41.400	33.100			**100K8C**	8	0.32		P2M5B18AA0
	41.400	**33.100**	**400 R**	**231**	**100K8C**	8	0.32	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B18AA0
	51 700	**41 400**			**100k8L**	8	0.40		P2M5B18KA0
8	7.400	6.658	**125**	**032**	**71K4CA**	4	0.16	DGT1A0M10	P0M2B24AA0
	9.800	8.000	**160**	**031**	**71K4CA**	4	0.16	DGT2A0M10	P0M2B14AA0
	9.800	9.800		**131**	**71K4CB**	4	0.20	DGT2A0M30	P1M2B14KA0
	6.000	**4.800**	**200**	**133**	**71K8C**	8	0.08	DGT3A0M10	P1M2B38AA0
	9.400	**7.500**			**80K8C**	8	0.12		P1M3B38AA0
	12.000	**9.600**			**80K8L**	8	0.16		P1M3B38KA0
	14.700	14.700		**232**	**80K4CA**	4	0.25	DGT3A0M30	P2M3B24AA0
	10.400	**8.300**	**250**	**132**	**80K8C**	8	0.12	DGT4A0M12	P1M3B28AA0
	13.800	**11.000**			**80K8L**	8	0.16		P1M3B28KA0
	21.600	17.200		**231**	**80K4CA**	4	0.25	DGT4A0M32	P2M3B14AA0
	21.600	21.600			**80K4CB**	4	0.32		P2M3B14KA0
	14.600	**11.700**	**315**	**233**	**80K8L**	8	0.16	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B38KA0
	29.200	23.400			**100K8C**	8	0.32		P2M5B38AA0
	29.400	29.400			**100K8L**	8	0.40		P2M5B38KA0
	16.300	**13.000**	**400**	**232**	**80K8L**	8	0.16	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B28KA0
	32.600	**26.000**			**100K8C**	8	0.32		P2M5B28AA0
	41.400	33.100			**100K8L**	8	0.40		P2M5B28KA0
	32.600	=	**400 R**	**232**	**100K8C**	8	0.32	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B28AA0
	41.400	**33.100**			**100K8L**	8	0.40		P2M5B28KA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 1-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT" mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
10	6.700	5.360	125	033	71K4CA	4	0.16	DGT1A0M10	P0M2B34AA0
	7.400	6.720			71K4CB	4	0.20		P0M2B34KA0
	8.000	6.400	160	032	71K4CA	4	0.16	DGT2A0M10	P0M2B24AA0
	9.800	8.000			71K4CB	4	0.20		P0M2B24KA0
	9.800	9.800		132	80K4CA	4	0.25	DGT2A0M30	P1M3B24AA0
	9.600	7.600	200	131	71K4CA	4	0.16	DGT3A0M10	P1M2B14AA0
	12.000	9.600			71K4CB	4	0.20		P1M2B14KA0
	14.700	12.200			80K4CA	4	0.25		P1M3B14AA0
	14.700	14.700			80K4CB	4	0.32		P1M3B14KA0
	11.200	8.900	250	133	80K8L	8	0.16	DGT4A0M12	P1M3B38KA0
	17.200	13.700		232	80K4CA	4	0.25	DGT4A0M32	P2M3B24AA0
	21.600	18.000			80K4CB	4	0.32		P2M3B24KA0
	21.600	21.600			100K4CA	4	0.63		P2M5B24AA0
	18.500	14.800	315	231	80K4CA	4	0.25	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B14AA0
	23.300	18.600			80K4CB	4	0.32		P2M3B14KA0
	29.400	29.400			100K4CB	4	0.63		P2M5B14AA0
	26.000	20.800	400	233	100K8C	8	0.32	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M5B38AA0
	33.100	26.500			100K8L	8	0.40		P2M5B38KA0
	42.800	41.300		331	112K8L	8	0.63	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	P3M6B18AA0
	33.100	=	400 R	233	100K8L	8	0.40	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B38KA0
	51.600	41.300		331	112K8L	8	0.63	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B18AA0
12.5	7.400	7.400	125	031	71K2CA	2	0.32	DGT1A0M10	P0M2B12AA0
	6.400	5.100	160	033	71K4CA	4	0.16	DGT2A0M10	P0M2B34AA0
	8.000	6.400			71K4CB	4	0.20		P0M2B34KA0
	9.800	8.000		133	80K4CA	4	0.25	DGT2A0M30	P1M3B34AA0
	9.800	9.800			80K4CB	4	0.32		P1M3B34KA0
	7.600	6.000	200	132	71K4CA	4	0.16	DGT3A0M10	P1M2B24AA0
	9.600	7.600			71K4CB	4	0.20		P1M2B24KA0
	12.000	9.600			80K4CA	4	0.25		P1M3B24AA0
	14.700	12.200			80K4CB	4	0.32		P1M3B24KA0
	14.700	14.700		231	80K2CA	2	0.50	DGT3A0M30	P2M3B12AA0
	11.200	9.000	250	131	71K4CB	4	0.20	DGT4A0M12	P1M2B14KA0
	14.000	11.200			80K4CA	4	0.25		P1M3B14AA0
	18.000	14.400			80K4CB	4	0.32		P1M3B14KA0
	21.600	21.600		233	100K4CA	4	0.63	DGT4A0M32	P2M5B34AA0
	14.800	11.900	315	232	80K4CA	4	0.25	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B24AA0
	18.600	14.900			80K4CB	4	0.32		P2M3B24KA0
	29.400	29.400			100K4CA	4	0.63		P2M5B24AA0
	20.800	16.600	400	231	80K4CB	4	0.32	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B14KA0
	41400	33 100			100K4CA	4	0.63		P2M5B14AA0
	41400	33 100	400 R	231	100K4CA	4	0.63	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B14AA0
	52 600	42 100			100K4CB	4	0.80		P2M5B14KA0
16	7.400	6.656	125	032	71K2CA	2	0.32	DGT1A0M10	P0M2B22AA0
	9.800	8.000	160	031	71K2CA	2	0.32	DGT2A0M10	P0M2B12AA0
	9.800	9.800		131	71K2CB	2	0.40	DGT2A0M30	P1M2B12KA0
	6.000	4.800	200	133	71K4CA	4	0.16	DGT3A0M10	P1M2B34AA0
	7.500	6.000			71K4CB	4	0.20		P1M2B34KA0
	9.400	7.500			80K4CA	4	0.25		P1M3B34AA0
	12.000	9.600			80K4CB	4	0.32		P1M3B34KA0
	14.700	14.700		232	80K2CA	2	0.50	DGT3A0M30	P2M3B22AA0
	10.800	8.600	250	132	80K4CA	4	0.25	DGT4A0M12	P1M3B24AA0
	13.800	11.000			80K4CB	4	0.32		P1M3B24KA0
	21.600	17.200		231	80K2CA	2	0.50	DGT4A0M32	P2M3B12AA0
	21.600	21.600			80K2CB	2	0.63		P2M3B12KA0
	14.600	11.600	315	233	80K4CB	4	0.32	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B34KA0
	28.900	23.100			100K4CA	4	0.63		P2M5B34AA0
	29.400	29.400			100K4CB	4	0.80		P2M5B34KA0
	16.300	13.000	400	232	80K4CB	4	0.32	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B24KA0
	32.300	25.800			100K4CA	4	0.63		P2M5B24AA0
	41.400	33.100			100K4CB	4	0.80		P2M5B24KA0
	32.300	=	400 R	232	100K4CA	4	0.63	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B24AA0
	41.400	33.100			100K4CB	4	0.80		P2M5B24KA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 1-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT" mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
20	6.720	5.376	125	033	71K2CA	2	0.32	DGT1A0M10	P0M2B32AA0
	7.400	6.720			71K2CB	2	0.40		P0M2B32KA0
	8.000	**6.400**	160	032	71K2CA	2	0.32	DGT2A0M10	P0M2B22AA0
	9.800	8.000			71K2CB	2	0.40		P0M2B22KA0
	9.800	9.800		132	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT2A0M30	P1M2B2IKA0
	9.600	**7.600**	200	131	71K2CA	2	0.32	DGT3A0M10	P1M2B12AA0
	12.000	**9.600**			71K2CB	2	0.40		P1M2B12KA0
	14.700	12.200			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B1IKA0
	14.700	14.700			80K2CB	2	0.63		P1M3B12KA0
	11.200	**8.900**	250	133	80K4CB	4	0.32	DGT4A0M12	P1M3B34KA0
	17.200	**13.700**		232	80K2CA	2	0.50	DGT4A0M32	P2M3B22AA0
	21.600	17.200			80K2CB	2	0.63		P2M3B22KA0
	21.600	21.600			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B2IKA0
	18.500	**14.800**	315	231	80K2CA	2	0.50	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B12AA0
	23.300	**18.600**			80K2CB	2	0.63		P2M3B12KA0
	29.400	23.700			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B1IKA0
	29.400	29.400			100K2CA	2	1.25		P2M5B12AA0
	25.800	**20.600**	400	233	100K4CA	4	0.63	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M5B34AA0
	33.100	**26.500**			100K4CB	4	0.80		P2M5B34KA0
	42.800	41.300		331	112K4C	4	1.25	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	P3M6B14AA0
	33.100	**26.500**	400 R	233	100K4CB	4	0.80	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B34KA0
	51 700	**41 300**		331	112K4C	4	1.25	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B14AA0
25	5.360	**4.288**	125	034	71K2CA	2	0.32	DGT1A0M10	P0M2B42AA0
	6.700	5.360			71K2CB	2	0.40		P0M2B42KA0
	7.400	6.700			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B4IKA0
	7.400	6.700		134	80K2CA	2	0.50	DGT1A0M30	P1M3B42AA0
	6.400	**5.100**	160	033	71K2CA	2	0.32	DGT2A0M10	P0M2B32AA0
	8.000	**6.400**			71K2CB	2	0.40		P0M2B32KA0
	9.800	8.000			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B3IKA0
	9.800	9.800		133	80K2CB	2	0.63	DGT2A0M30	P1M3B32KA0
	7.600	**6.100**	200	132	71K2CA	2	0.32	DGT3A0M10	P1M2B22AA0
	9.600	**7.600**			71K2CB	2	0.40		P1M2B22KA0
	12.000	**9.600**			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B2IKA0
	12.000	**9.600**			80K2CA	2	0.50		P1M3B22AA0
	14.700	12.000			80K2CB	2	0.63		P1M3B22KA0
	14.700	14.700			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B2IKA0
	9.000	**7.200**	250	131	71K2CA	2	0.32	DGT4A0M12	P1M2B12AA0
	11.200	**8.900**			71K2CB	2	0.40		P1M2B12KA0
	13.800	**11.000**			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B1IKA0
	17.200	**13.800**			80K2CB	2	0.63		P1M3B12KA0
	21.600	17.200		233	100K2CA	2	1.25	DGT4A0M32	P2M5B32AA0
	21.600	21.600			100K2CB	2	1.60		P2M5B32KA0
	14.800	**11.900**	315	232	80K2CA	2	0.50	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B22AA0
	18.600	**14.900**			80K2CB	2	0.63		P2M3B22KA0
	23.700	**18.900**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B2IKA0
	29.400	29.400			100K2CA	2	1.25		P2M5B22AA0
	16.500	**13.200**	400	231	80K2CA	2	0.50	DGT6A0M12 DGT6A0M22	P2M3B12AA0
	20.800	**16.600**			80K2CB	2	0.63		P2M3B12KA0
	26.500	**21.200**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B1IKA0
	41.400	33.100			100K2CA	2	1.25		P2M5B12AA0
	41.400	**33.100**	400 R	231	100K2CA	2	1.25	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B12AA0
	53 000	**42 400**			100K2CB	2	1.60		P2M5B12KA0
	66 200	**53 000**			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B1IKA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 2-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT“ mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
12.5/3.2	7.400	7.400	125	031	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2B13AA0
	7.400	7.400			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B1IKA0
	14.700	14.700	200	231	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT3A0M30	P2M3B13AA0
16/4	7.400	6.656	125	032	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2B23AA0
	7.400	6.656			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B2IKA0
	9.800	8.000	160	031	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT2A0M10	P0M2B13AA0
	9.800	9.800		131	71K3L	2/8	0.40/0.09	DGT2A0M30	P1M2B13KA0
	14.700	14.700	200	232	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT3A0M30	P2M3B23AA0
	21.600	17.200	250	231	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT4A0M32	P2M3B13AA0
	21.600	21.600			80K3L	2/8	0.63/0.15		P2M3B13KA0
20/5	6.720	5.376	125	033	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2B33AA0
	7.400	6.720			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2B33KA0
	7.400	6.720			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B3IKA0
	8.000	6.400	160	032	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT2A0M10	P0M2B23AA0
	9.800	8.000			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2B23KA0
	9.800	9.800		132	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT2A0M30	P1M2B2IKA0
	9.600	7.600	200	131	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT3A0M10	P1M2B13AA0
	12.000	9.600			71K3L	2/8	0.40/0.09		P1M2B13KA0
	14.700	12.000			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B1IKA0
	14.700	12.000			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B13AA0
	14.700	14.700			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B13KA0
	17.200	13.700	250	232	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT4A0M32	P2M3B23AA0
	21.600	17.200			80K3L	2/8	0.63/0.15		P2M3B23KA0
	21.600	21.600			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B2IKA0
	18.500	14.800	315	231	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B13AA0
	23.300	18.600			80K3L	2/8	0.63/0.15		P2M3B13KA0
	29.400	23.700			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B1IKA0
	29.400	29.400			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B13AA0
25/6.3	5.360	4.288	125	034	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2B43AA0
	6.700	5.360			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2B43KA0
	7.400	6.700			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B4IKA0
	7.400	6.700		134	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT1A0M30	P1M3B43AA0
	6.400	5.100	160	033	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT2A0M10	P0M2B33AA0
	8.000	6.400			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2B33KA0
	9.800	8.000			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B3IKA0
	9.800	9.800		133	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT2A0M30	P1M3B33AA0
	7.600	6.100	200	132	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT3A0M10	P1M2B23AA0
	9.600	7.600			71K3L	2/8	0.40/0.09		P1M2B23KA0
	12.000	9.600			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B2IKA0
	12.000	9.600			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B23AA0
	14.700	12.000			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B23KA0
	14.700	14.700			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B2IKA0
	11.200	9.000	250	131	71K3L	2/8	0.40/0.09	DGT4A0M12	P1M2B13KA0
	13.800	11.000			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B1IKA0
	13.800	11.000			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B13AA0
	17.200	13.800			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B13KA0
	21.600	21.600		233	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5B33AA0
	14.800	11.900	315	232	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B23AA0
	18.600	14.900			80K3L	2/8	0.63/0.15		P2M3B23KA0
	23.700	18.900			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B2IKA0
	29.400	29.400			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B23AA0
	20.800	16.600	400	231	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B13KA0
	26.500	21.200			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B1IKA0
	41.400	33.100			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B13AA0
	41.400	33.100	400 R	231	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B13AA0
	53 000	42 400			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B13KA0
	66 200	53 000			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B1IKA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 2-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) **M4** (1Am)	**M5** (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten LRE „DGT" mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
32/8	**4.160**	**3.328**	125	021	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2A13AA0
	5.200	**4.160**			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2A13KA0
	6.500	5.200		121	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT1A0M30	P1M2A1IKA0
	6.500	5.200			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3A13AA0
	7.400	6.656			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A13KA0
	7.400	6.656			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A1IKA0
	5.000	**4.000**	160	034	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT2A0M10	P0M2B43AA0
	6.300	**5.000**			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2B43KA0
	7.900	**6.300**			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2B4IKA0
	7.900	**6.300**		134	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT2A0M30	P1M3B43AA0
	9.800	8.000			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B43KA0
	9.800	9.800			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B4IKA0
	7.600	**6.000**	200	133	71K3L	2/8	0.40/0.09	DGT3A0M10	P1M2B33KA0
	9.600	**7.600**			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P1M2B3IKA0
	9.600	**7.600**			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B33AA0
	12.000	**9.600**			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B33KA0
	14.700	12.000			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B3IKA0
	14.700	14.700		221	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT3A0M30	P2M5A13AA0
	10.800	**8.600**	250	132	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT4A0M12	P1M2B2IKA0
	10.800	**8.600**			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B23AA0
	13.500	**10.800**			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B23KA0
	17.200	**13.700**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B2IKA0
	21.600	21.600		234	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5B43AA0
	14.600	**11.600**	315	233	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B33KA0
	18.500	**14.800**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B3IKA0
	28.900	23.100			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B33AA0
	29.400	29.400			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B33KA0
	20.700	**16.500**	400	232	80K2L	2 mit Umrichter	0.80	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B2IKA0
	32.300	**25.800**			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B23AA0
	41.400	33.100			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B23KA0
	32.300	=	400 R	232	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B23AA0
	41.400	**33.100**			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B23KA0
	51 700	**41 300**			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B2IKA0
40/10	**3.360**	**2.688**	125	022	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2A23AA0
	4.200	**3.360**			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2A23KA0
	5.250	**4.200**			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2A2IKA0
	5.250	**4.200**		122	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT1A0M30	P1M3A23AA0
	6.695	5.356			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A23KA0
	7.400	6.720			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A2IKA0
	5.000	**4.000**	160	021	71K3L	2/8	0.40/0.09	DGT2A0M10	P0M2A13KA0
	6.300	**5.000**		121	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT2A0M30	P1M2A1IKA0
	6.300	**5.000**			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3A13AA0
	7.900	**6.300**			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A13KA0
	10.000	8.000			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A1IKA0
	7.600	**6.000**	200	134	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT3A0M10	P1M2B4IKA0
	7.600	**6.000**			80K3C	2/8	0.50/0.12		P1M3B43AA0
	9.400	**7.600**			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3B43KA0
	12.000	**9.600**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B4IKA0
	14.700	14.700		222	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT3A0M30	P2M5A23AA0
	10.800	**8.600**	250	133	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT4A0M12	P1M3B33KA0
	13.500	**10.800**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B3IKA0
	21.600	17.200		221	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5A13AA0
	21.600	21.600			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A13KA0
	11.600	**9.300**	315	234	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3B43KA0
	14.800	**11.900**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B4IKA0
	23.000	**18.400**			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B43AA0
	29.400	23.700			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B43KA0
	29.400	29.400			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B4IKA0
	13.000	**10.400**	400	233	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M3B33KA0
	16.500	**13.200**			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3B3IKA0
	25.800	**20.600**			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5B33AA0
	33.100	**26.400**			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B33KA0
	41.300	33.100			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B3IKA0
	42.800	41.300		331	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	P3M6B13KA0
	33.100	**26.400**	400 R	233	100K3L	2/8	1.60/0.39	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B33KA0
	41.300	**33.100**			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B3IKA0
	51 600	**41 300**		331	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B1IKA0
	66 000	**52 800**			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 2-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT“ mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
50/12.5	2.640	2.112	125	023	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2A33AA0
	3.300	2.640			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2A33KA0
	4.125	3.300			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2A3IKA0
	4.125	3.300		123	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT1A0M30	P1M3A33AA0
	5.197	4.157			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A33KA0
	6.600	5.280			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A3IKA0
	5 000	4 000	160	022	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT2A0M10	P0M2A2IKA0
	5 000	4 000		122	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT2A0M30	P1M3A23AA0
	6 300	5 000			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A23KA0
	8 000	6 300			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A2IKA0
	6 000	4 800	200	121	71K2L	2 mit Umrichter	0.50	DGT3A0M10	P1M2A1IKA0
	7 600	6 000			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A13KA0
	9 400	7 600			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A1IKA0
	14 700	12 000		223	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT3A0M30	P2M5A33AA0
	14 700	14 700			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A33KA0
	8 600	6 900	250	134	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT4A0M12	P1M3B43KA0
	10 800	8 600			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3B4IKA0
	17 200	13 800		222	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5A23AA0
	21 600	17 200			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A23KA0
	21 600	21 600			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5A2IKA0
	9 200	7 400	315	221	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M3A13KA0
	11 800	9 400			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P2M3A1IKA0
	18 400	14 700			100K3C	2/8	1.25/0.31		P2M5A13AA0
	23 600	18 900			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A13KA0
	29 400	29 400		333	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT5A0M32 (r) DGT5A0M42 (l)	P3M6B33KA0
	20 700	16 600	400	234	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M5B43AA0
	26 500	21 200			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5B43KA0
	33 000	26 400			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5B4IKA0
	41 200	33 000		332	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	P3M6B23KA0
	42 800	42 200			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		P3M6B2IKA0
	33 000	26 400	400 R	234	100K2L	2 mit Umrichter	2.00	DGT6A0M62 (r) DGT6A0M72 (l)	P2M5B4IKA0
	41 200	33 000		332	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B23KA0
	52 700	42 100			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		P3M6B2IKA0
63/16	2.080	1.664	125	024	71K3C	2/8	0.32/0.07	DGT1A0M10	P0M2A43AA0
	2.600	2.080			71K3L	2/8	0.40/0.09		P0M2A43KA0
	3.250	2.600			71K2L	2 mit Umrichter	0.50		P0M2A4IKA0
	3.250	2.600		124	80K3C	2/8	0.50/0.12	DGT1A0M30	P1M3A43AA0
	4.095	3.276			80K3L	2/8	0.63/0.15		P1M3A43KA0
	5.200	4.160			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A4IKA0
	5 000	4 000	160	123	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT2A0M30	P1M3A33KA0
	6 300	5 000			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A3IKA0
	6 000	4 800	200	122	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT3A0M10	P1M3A23KA0
	7 600	6 000			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A2IKA0
	12 000	9 600		224	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT3A0M30	P2M5A43AA0
	14 700	12 000			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A43KA0
	6 900	5 500	250	121	80K3L	2/8	0.63/0.15	DGT4A0M12	P1M3A13KA0
	8 600	6 900			80K2L	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A1IKA0
	13 500	10 800		223	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5A33AA0
	17 200	13 800			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A33KA0
	21 600	17 200			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5A3IKA0
	14 600	11 700	315	222	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT5A0M12 (r) DGT5A0M22 (l)	P2M5A23AA0
	18 700	14 900			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A23KA0
	23 400	18 700			100K2L	2 mit Umrichter	2.00		P2M5A2IKA0
	29 300	23 500		334	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT5A0M32 (r) DGT5A0M42 (l)	P3M6B43KA0
	29 400	29 400			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		P3M6B4IKA0
	16 400	13 100	400	221	100K3C	2/8	1.25/0.31	DGT6A0M12 (r) DGT6A0M22 (l)	P2M5A13AA0
	21 000	16 800			100K3L	2/8	1.60/0.39		P2M5A13KA0
	32 800	26 200		333	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M32 (r) DGT6A0M42 (l)	P3M6B33KA0
	42 000	33 600			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		P3M6B3IKA0
	32 800	26 200	400 R	333	112K3L	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B33KA0
	42 000	33 600			112K2L	2 mit Umrichter	3.20		P3M6B3IKA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg (48 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg (72 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg (106 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg (144 kN)	R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg (186 kN)	R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg (300 kN)

Bewegbare Massen, bei 2-stufiger Geschwindigkeit, je nach Kombination der Komponenten

Nenn-geschw. (m/min)	Bewegbare Masse (kg) Triebwerksgruppe ISO (FEM) M4 (1Am)	M5 (2m)	Laufrollene. "DGT" Ø (mm)	Getriebemotor "DGP" Getriebe Typ	Motor Typ	Daten Bremsmotoren Pole (Anzahl)	Leistung (kW)	Kennzahlen der Komponenten Laufrolleneinheit „DGT" mit Antrieb	Getriebemotor "DGP"
80/20	**2 000**	**1 600**	160	**024**	**71K3C**	2/8	0.32/0.07	DGT2A0M10	P0M2A43AA0
	2 500	**2 000**			**71K3L**	2/8	0.40/0.09		P0M2A43KA0
	3 200	**2 500**			**71K2L**	2 mit Umrichter	0.50		P0M2A4IKA0
	3 200	**2 500**		**124**	**80K3C**	2/8	0.50/0.12	DGT2A0M30	P1M3A43AA0
	4 000	**3 200**			**80K3L**	2/8	0.63/0.15		P1M3A43KA0
	5 000	**4 000**			**80K2L**	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A4IKA0
	5 400	**4 300**	250	**122**	**80K3L**	2/8	0.63/0.15	DGT4A0M12	P1M3A23KA0
	6 900	**5 500**			**80K2L**	2 mit Umrichter	0.80		P1M3A2IKA0
	10 800	**8 600**		**224**	**100K3C**	2/8	1.25/0.31	DGT4A0M32	P2M5A43AA0
	13 500	**10 800**			**100K3L**	2/8	1.60/0.39		P2M5A43KA0
	17 200	**13 800**			**100K2L**	2 mit Umrichter	2.00		P2M5A4IKA0
	16 500	**13 200**	400	**222**	**100K3L**	2/8	1.60/0.39	DGT6A0M12 (r)	P2M5A23KA0
	20 600	**16 500**			**100K2L**	2 mit Umrichter	2.00	DGT6A0M22 (l)	P2M5A2IKA0
	25 800	**20 600**		**334**	**112K3L**	2/8	2.50/0.62	DGT6A0M32 (r)	P3M6B43KA0
	33 000	**26 400**			**112K2L**	2 mit Umrichter	3.20	DGT6A0M42 (l)	P3M6B4IKA0
	33 600	**26 900**	400 R	**334**	**112K2L**	2 mit Umrichter	3.20	DGT6A0M82 (r) DGT6A0M92 (l)	P3M6B4IKA0

- Die Daten beziehen sich auf einen einzigen Getriebemotor. Im Falle von zwei oder mehr Getriebemotoren muss die bewegbare Masse mit der Anzahl der verwendeten Getriebemotoren multipliziert werden.
- Stellen Sie in Bezug auf die nutzbare Breite - b – der Schiene sicher, dass die durchschnittliche Reaktionskraft R med. mit den Werten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 kompatibel ist.
- Für die in Grau angeführten bewegbaren Massen muss die durchschnittliche Reaktionskraft R med. für jede Laufrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass die maximalen Werte Rx max. nicht überschritten werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

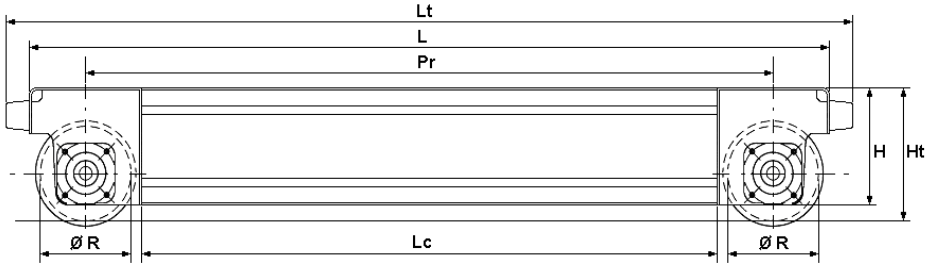
Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250	Ø 315	Ø 400	Ø 400 R
R med. ≤ Rx max. ≤ 3.670 kg (36 kN)	**R med. ≤ Rx max. ≤ 4.893 kg** (48 kN)	**R med. ≤ Rx max. ≤ 7.340 kg** (72 kN)	**R med. ≤ Rx max. ≤ 10.805 kg** (106 kN)	**R med. ≤ Rx max. ≤ 14.679 kg** (144 kN)	**R med. ≤ Rx max. ≤ 18.960 kg** (186 kN)	**R med. ≤ Rx max. 30.580 ≤ kg** (300 kN)

2.3.8 Einsatzgrenzen und technische Eigenschaften der Kopfträger Serie „DGT“

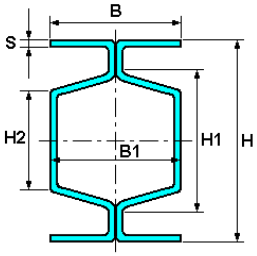
- Um sicherzustellen, dass die **Kopfträger für Brückenkrane der Serie „DGT“** ihrem bestimmungsgemäßen Betrieb voll und ganz entsprechen, müssen jene Parameter geprüft werden, die die Einsatzgrenzen der **Kopfträger selbst** sowie der zugehörigen **Aufsteckgetriebe „DGP“** und **Bremsmotoren** festlegen. Dabei sind die spezifischen Einsatzbedingungen des Brückenkrans zu berücksichtigen, an dem die Kopfträger montiert werden sollen.

- Bei der Auswahl der Kopfträger sind die folgenden Einsatzbedingungen zur berücksichtigen:
  - Art des Brückenkrans (Einträger oder Zweiträger);
  - Tragfähigkeit;
  - Spurweite;
  - Triebwerksgruppe ISO / FEM;
  - Durchbiegung unter Nennlast entlang der Mittellinie der Träger;
  - Belastung der Laufrollen;
  - Breite und Form der Schiene;
  - Fahrgeschwindigkeit.

Geometrische Grundmerkmale der Kopfträger für EINTRÄGER- und ZWEITRÄGER-Brückenkrane



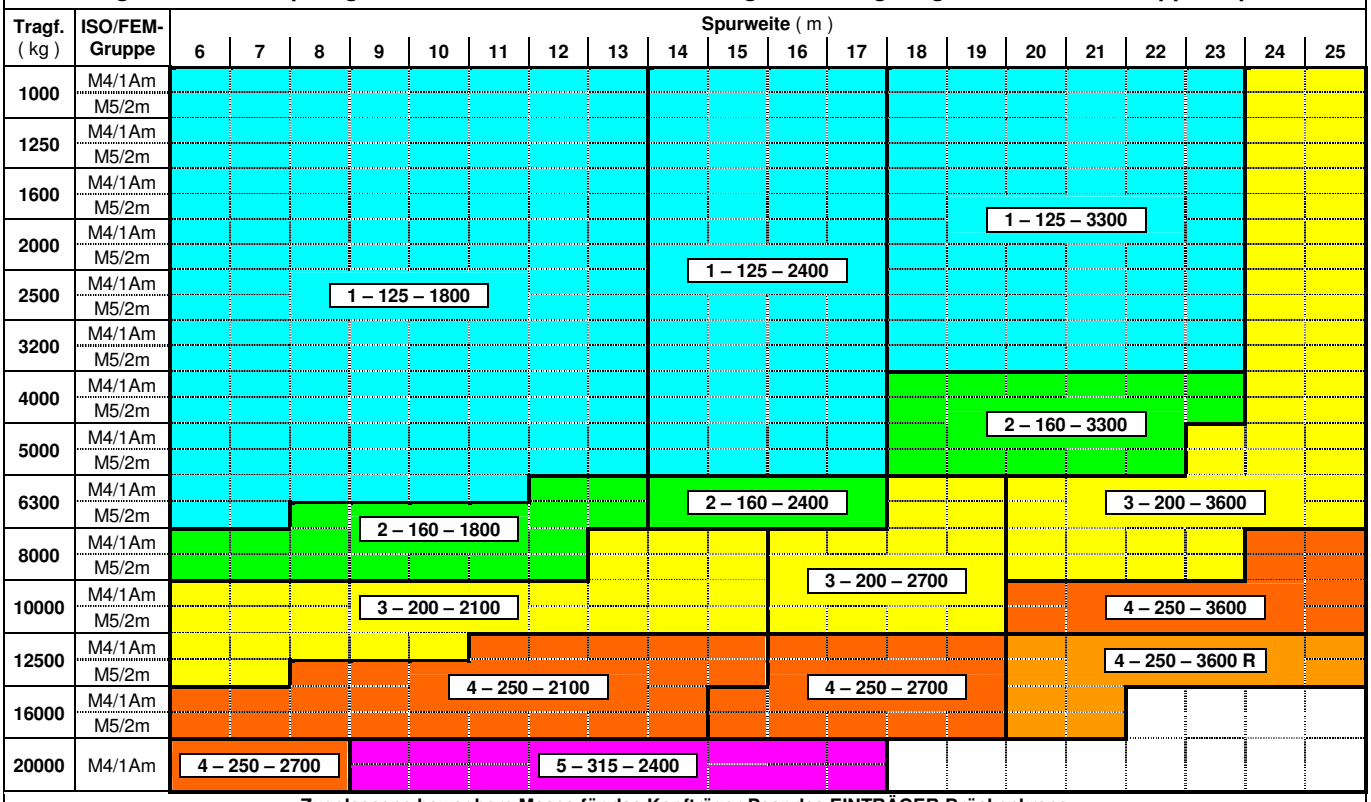
Baugruppe Kopfträger



Querschnitt Kastenkörper

Kopfträger Typ			Abmessungen des Kopfträgers (mm)										Trägheitsdaten des Kastenkörpers						
	Rolle																	Fläche (cm^2)	
Größe “DGT”	Ø R (mm)	Radstand (mm)	Lc	L	Lt	S	B	H	B1	H1	H2	Ht	Wt cm^3	Jx cm^4	Wx cm^3	Jy cm^4	Wy cm^3	At	Ao
1	125	1800	1630	1970	2030	4	160	220	150	138	100	227	120.0	2423.0	220.0	889.0	111.0	17.6	24.8
		2400	2230	2570	2630	6				127	90		162.0	3450.0	313.0	1224.0	153.0	26.4	37.2
		3300	3130	3470	3530														
2	160	1800	1590	2010	2110	4	180	250	170	164	120	265	163.0	3607.0	288.0	1336.0	148.0	20.0	28.0
		2400	2190	2610	2710	6				157	114		233.0	5194.0	415.0	1894.5	210.0	30.0	42.0
		3300	3090	3510	3610														
3	200	2100	1840	2360	2490	5	200	290	188	194	147	315	276.0	6839.0	471.0	2363.0	236.0	29.	38.8
		2700	2440	2960	3090	8				166	120		361.0	10119.0	698.0	3275.0	327.5	46.4	62.0
		3600	3340	3860	3990														
4	250	2100	1790	2410	2540	5	230	335	218	228	180	370	392.0	10772.0	643.0	3803.0	330.	33.5	44.8
		2700	2390	3010	3140	8				211	157		547.0	16135.0	963.0	5462.0	475.0	53.6	71.0
		3600	3290	3910	4040														
		3600 R						345				375		22430.0	1300.0	6326.0	550.0	55.2	93.0
5	315	2400	2010	2790	2950	6	260	385	244	266	204	437	597.0	19214.0	998.0	6467.0	497.0	46.2	60.0
		3900	3510	4290	4450	10				230	170		829.0	29610.0	1538.0	9397.0	723.0	77.0	101.0
6	400	3900	3430	4370	4570	10	290	440	274	285	217	495	1189.0	44920.0	2042.0	14293.0	986.0	88.0	113.0
	400 R	3900 R						460				505		72260.0	3141.7	17573.0	1211.9	92.0	167.0

Einsatzgrenzen der Kopfträger für EINTRÄGER-Brückenkrane gemäß: Tragfähigkeit - ISO/FEM-Gruppe - Spurweite



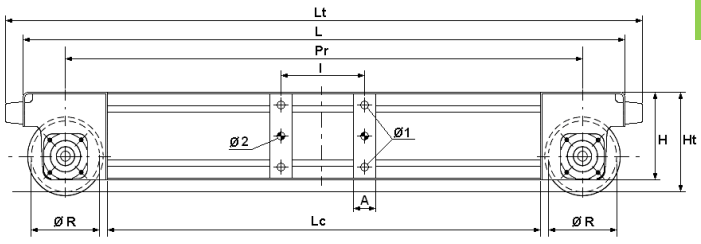
Zugelassene bewegbare Masse für das Kopfträger-Paar des EINTRÄGER-Brückenkrans

[Bewegbare Masse (kg) = Tragfähigkeit + Gewicht Kran + Gewicht Laufkatze/E-Zug]

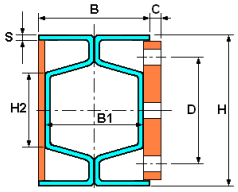
1 - 125			2 - 160			3 - 200			4 - 250				5 - 315
1800	2400	3300	1800	2400	3300	2100	2700	3600	2100	2700	3600	3600 R	2400
8.400		7.400	11.100		9.800	15.800		14.800	22.000	24.400	19.000	24.800	28.600

Anm.: Die Einsatzgrenzen wurden unter Verwendung von Komponenten der Firma Donati (E-Zug, Katze usw.) sowie eines Kastenträgers mit **f = Spurweite / 750** festgestellt.

Kopfträger für EINTRÄGER-Kräne mit Anschlussplatten an „Brückenträger“



Verbindung Brückenträger-Kopfträger in seitlicher Ausführung



Querschnitt Anschlussbereich

Typ Kopfträger	Kennzahlen Kopfträgerpaare je nach max. Flanschbreite (mm) des Brückenträgers									(für andere Werte siehe S. 27) Werte (mm)					Gewicht (kg)
	Flansch max.	Höhe I	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Paar Kopfträger	A	C	D	Ø1	Ø2	
1 – 125 – 1800			S118F1..			S118F2..			=						82
1 – 125 – 2400	305	360	S124F1..	370	430	S124F2..	450	510	S124F3..	60	7	165	18	20	128
1 – 125 – 3300			S133F1..			S133F2..			S133F3..						165
2 – 160 – 1800			S218F1..			S218F2..			=						105
2 – 160 – 2400	305	360	S224F1..	370	430	S224F2..	450	510	S224F3..	60	7	190	20	20	160
2 – 160 – 3300			S233F1..			S233F2..			S233F3..						205
3 – 200 – 2100			S321F1..			S321F2..			S321F3..						170
3 – 200 – 2700	360	420	S327F1..	410	480	S327F2..	500	560	S327F3..	80	9	225	22	25	255
3 – 200 – 3600			S336F1..			S336F2..			S336F3..						330
4 – 250 – 2100			S421F1..			S421F2..			S421F3..						220
4 – 250 – 2700	410	480	S427F1..	490	560	S427F2..	565	640	S427F3..	80	9	270	26	25	330
4 – 250 – 3600			S436F1..			S436F2..			S436F3..						410
4 – 250 – 3600 R			S437F1..			S437F2..			S437F3..						428
5 – 315 – 2400	410	500	S524F1..	490	580	S524F2..	615	710	S524F3..	100	12	305	30	32	340

Die Teilkennzahlen beziehen sich auf Kopfträger-Paare ohne Gegenplatten. Bei Kopfträger-Paaren mit Gegenplatten muss der an fünfter Stelle stehende Buchstabe **F** durch den Buchstaben **L** ausgetauscht werden.

Typ Kopfträger	Kennzahlen Kopfträgerpaare je nach max. Flanschbreite (mm) des Brückenträgers												(für andere Werte siehe S. 27) Werte (mm)			Gewicht (kg)
	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	A	E	G	
1 – 125 – 1800	305	360	402	S118S1..	370	430	472	S118S2..	450	510	552	=	60	120	78	82
1 – 125 – 2400				S124S1..				S124S2..				S124S3..				128
1 – 125 – 3300				S133S1..				S133S2..				S133S3..				165
2 – 160 – 1800	305	360	402	S218S1..	370	430	472	S218S2..	450	510	552	=	60	140	98	105
2 – 160 – 2400				S224S1..				S224S2..				S224S3..				160
2 – 160 – 3300				S233S1..				S233S2..				S233S3..				205
3 – 200 – 2100	360	420	462	S321S1..	410	480	522	S321S2..	500	560	602	S321S3..	80	160	118	170
3 – 200 – 2700				S327S1..				S327S2..				S327S3..				255
3 – 200 – 3600				S336S1..				S336S2..				S336S3..				330
4 – 250 – 2100	410	480	522	S421S1..	490	560	602	S421S2..	565	640	682	S421S3..	80	190	148	220
4 – 250 – 2700				S427S1..				S427S2..				S427S3..				330
4 – 250 – 3600				S436S1..				S436S2..				S436S3..				410
4 – 250 – 3600 R				S437S1..				S437S2..				S437S3..				428
5 – 315 – 2400	410	500	542	S524S1..	490	580	622	S524S2..	615	710	752	S524S3..	100	220	178	340

Die Teilkennzahlen beziehen sich auf Kopfträger-Paare ohne Gegenplatten. Bei Kopfträger-Paaren mit Gegenplatten muss der an fünfter Stelle stehende Buchstabe S durch den Buchstaben A ausgetauscht werden.

Typ Kopfträger	Kennzahlen Kopfträgerpaare je nach max. Flanschbreite (mm) des Brückenträgers												(für andere Werte siehe S. 27) Werte (mm)							Gewicht (kg)
	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	Flansch max.	Höhe I	Höhe F	Paar Kopfträger	A	C	D	E	G	Ø1	Ø2	
1 – 125 – 1800	305	360	402	S118D1..	370	430	472	S118D2..	450	510	552	=	60	7	165	120	78	18	20	82
1 – 125 – 2400				S124D1..				S124D2..				S124D3..								128
1 – 125 – 3300				S133D1..				S133D2..				S133D3..								165

3.5.3 Übersicht Beschilderung

- Die **Kranfahrantriebe** und **Kopfträger „DGT“** weisen die folgende Beschilderung auf (Abb. 5):
  - Typenschild des **Kranfahrantriebs** (Abb. 5a) oder des **Kopfträgers „DGT“** (Abb. 5b) mit:
    - Logo, Name und Adresse des Herstellers;
    - Eigengewicht der Laufrolleneinheit / des Kopfträgers;
    - Typ, Seriennummer und Kennzahl der Laufrolleneinheit / des Kopfträgers;
    - Baujahr.
  - Typenschild des **Aufsteckgetriebes „DGP“** (Abb. 5c) mit:
    - Logo, Name und Adresse des Herstellers;
    - Eigengewicht des Getriebes;
    - Typ, Seriennummer und Kennzahl des Getriebes;
    - Baujahr.
  - Typenschild des **Bremsmotors** (Abb. 5d) mit:
    - Logo, Name und Adresse des Herstellers;
    - Eigengewicht des Motors;
    - Typ, Seriennummer und Kennzahl des Motors;
    - Baujahr.
    - Elektrische Daten des Motors (Leistung, Stromaufnahme usw.);
    - CE-Kennzeichnung gemäß der folgenden EU-Richtlinien:
      - Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG;
      - EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

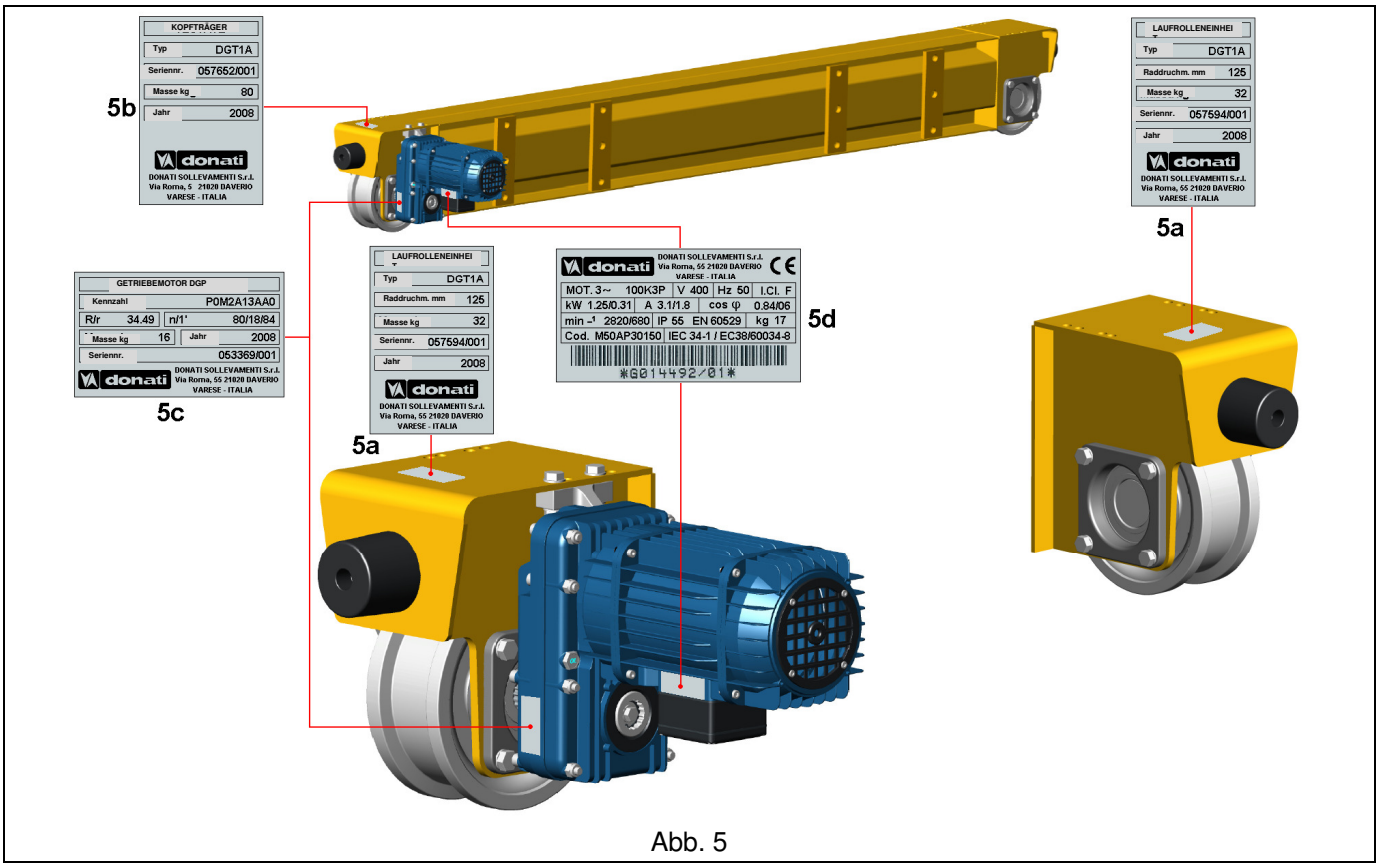


Abb. 5

- **Lesbarkeit und Aufbewahrung der Beschilderung:**
  - Die Schilder müssen so aufbewahrt werden, dass alle darauf enthaltenen Daten stets ablesbar sind, und sie müssen regelmäßig gereinigt werden.
  - Wenn sich der Zustand eines Schildes verschlechtert oder auch nur eine darauf enthaltene Information nicht mehr deutlich abgelesen werden kann, wird empfohlen, unter Bekanntgabe der im vorliegenden Handbuch oder auf dem Originalschild enthaltenen Daten beim Hersteller ein neues Schild anzufordern und das alte Schild dadurch zu ersetzen.

4. - HANDHABUNG - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME

4.1 – Allgemeine Lieferhinweise

☞	• **Die Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ werden, soweit möglich, in ihren vormontierten Hauptbestandteilen geliefert.** • **Der Auftraggeber kann unter Befolgung der in diesem Kapitel enthaltenen Anweisungen die Installation selbst vornehmen (Einbau in eine industrielle Hebevorrichtung oder Förderanlage), wobei er qualifiziertes Fachpersonal damit zu beauftragen hat.**

⚠	• **Die in diesem Kapitel beschriebenen Tätigkeiten sind äußerst sensibel und wichtig. Wenn sie falsch ausgeführt werden, können sie zu schweren Gefahren für die Sicherheit und Unversehrtheit jener Personen führen, die sich während der Installation und Montage sowie während des Betriebs in der Nähe der industriellen Hebevorrichtung oder Förderanlagen, in die die Komponenten eingebaut werden sollen, aufhalten.** • **Aus diesem Grund müssen sie von beruflich qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das über die nötige Fachkompetenz beim Bau bzw. der Montage von Hebeanlagen sowie im Bereich Elektromechanik verfügt. Darüber hinaus muss dieses Personal mit Arbeitswerkzeugen und persönlicher Schutzausrüstung ausgestattet sein, die den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz entsprechen, und es muss das vorliegende Handbuch vollständig gelesen haben.**

👁	**Bei Erhalt der Lieferung ist zu prüfen und sicherzustellen, dass:**	

- die Unterlagen der Komponenten, die sich im Anhang zu diesem Handbuch befinden, vollständig sind und die EG-Konformitätserklärung – Anhang IIA oder die Einbauerklärung – Anhang IIB enthalten.
- die Verpackung – wenn Teil des Lieferumfangs – in gutem Zustand, vollständig und unbeschädigt ist.

!	**Im Falle von Schäden oder fehlenden Teilen ist der Transporteur darauf hinzuweisen und der Vorbehalt ist auf den Versandpapieren zu vermerken. Die Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. muss binnen acht Tagen nach Erhalt der Ware darüber informiert werden.**

4.2 Verpackung, Transport und Handhabung

☞	**Bevor Kranfahrantrieb oder Kopfträger „DGT“ bewegt werden, sind folgende Informationen zur Kenntnis zu nehmen:**

4.2.1 Standardverpackung

- Um die Handhabung und Montage der Komponenten zu erleichtern, werden sie normalerweise lose, in Kartons oder auf Palette geliefert, an der sie entsprechend befestigt sind (Abb. 12). Verpackungen und besondere Schutzvorrichtungen sind demnach nicht Teil des Lieferumfangs.
- In einigen Fällen können die Komponenten in einer Kiste oder einem Holzkäfig geliefert werden.
- Wenn die Komponenten auf Palette geliefert werden, sind sie normalerweise mit einer Polyethylen-Folie bedeckt, um sie vor Staub zu schützen.
- Die Aufsteckgetriebemotoren und eventuelles Zubehör werden normalerweise in Kartons geliefert werden, die je nach Masse der Warensendung ebenfalls auf einer Palette angeordnet sein können.
- Die Standardverpackungen sind nicht regenfest und sind für den Transport auf dem Landweg und nicht auf dem Seeweg sowie für überdachte und trockene Räume gedacht.
- Werden die einzelnen Frachtstücke angemessen aufbewahrt, dann können sie für einen Zeitraum von rund zwei Jahren gelagert werden. Dazu müssen sie in einem überdachten Raum aufbewahrt werden, in dem die Temperatur zwischen -20 °C e +60 °C und die relative Luftfeuchte bei 80% liegt.

☞	**Eventuelle Spezialverpackungen, wasserfeste Verpackungen bzw. Verpackungen für den Transport via Seeweg können auf Anfrage bereitgestellt werden.**

4.2.2 Transport

- Der Transport muss von qualifizierten Transporteuren durchgeführt werden, die in der Lage sind, für eine korrekte Handhabung der Warensendung zu garantieren;
- Folgendes soll während des Transports vermieden werden:
  - Stellen Sie keine anderen Frachtstücke auf den Komponenten ab, die diese beschädigen könnten.
  - Stellen Sie die Kopfträger nicht auf ihren Laufrollen ab. Verwenden sie geeignete Holzklötze (Abb. 6).
  - Kippen oder drehen Sie die Paletten bzw. die Kisten/Holzkäfigen, auf/in denen die Komponenten transportiert werden, nicht um, um gefährliche Schwerpunktverlagerungen zu vermeiden und für ihre beständige Stabilität zu garantieren.

Die Gesellschaft DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. übernimmt keinerlei Haftung, wenn der Transport vom Auftraggeber selbst oder aber von Transporteuren seiner Wahl ausgeführt wird.

4.2.3 Anschlagpunkte und Förderausrüstung

- Um eine einfache und sicherer Handhabung zu ermöglichen, sind die **Kranfahrantriebe** bzw. **Kopfträger „DGT“** und ihr Zubehör je nach vorgesehener Ausführung mit den folgenden Anschlagpunkten ausgestattet:

A. **Kranfahrantrieb „DGT“**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten** und zugehörigen **Aufsteckgetriebemotoren „DGP“:**

1. Die Laufrolleneinheit **„DGT“** ist mit entsprechenden Bohrungen für die Handhabung ausgestattet, die sich im oberen Bereich des Radlagers befinden. Durch diese Bohrung lässt sich eine Stange von geeignetem Durchmesser führen, an der wiederum die Anschlagmittel (2-strängige Ketten oder Gurte) angebracht werden können. - (Abb. 7).
   Laufrolleneinheiten mit einem Eigengewicht von weniger als 30 kg können von Hand bewegt werden.
2. Der **Aufsteckgetriebemotor „DGP“** wird immer getrennt von den Laufrolleneinheiten oder Kopfträgern geliefert und darf nur bis zu einem Eigengewicht von 30 kg von Hand bewegt werden. Andernfalls ist er mithilfe eines geeigneten Hebegurts zu bewegen, der am Übergang Motor / Getriebe zu befestigen ist (Abb. 8).
3. Um die Komponenten wie unter Punkt 1 und 2 beschrieben zu bewegen, müssen je nach Gewicht des zu bewegenden Frachtstücks Hebevorrichtungen (Brückenkran, Auslegerkran usw.) verwendet werden.
4. Wenn die Frachtstücke auf Paletten transportiert werden, müssen sie mittels Gabelstapler oder Palettenhubwagen bewegt werden, die je nach Gewicht des zu bewegenden Frachtstücks auszuwählen sind. Die Aufnahme (wenn nicht von Hand bewegbar) hat wie beschrieben mit den geeigneten Hebevorrichtungen/Anschlagmitteln zu erfolgen.

B. **Kopfträger „DGT“**, bestehend aus der Rahmenstruktur des **Kopfträgers** und **Aufsteckgetriebemotoren „DGP“:**

1. Der **Kopfträger** kann mit Hebegurt in Schlaufenform sowohl mit dem Gabelstapler als auch mit Hebevorrichtungen (Brückenkran, Auslegerkran usw.) bewegt werden. Die Hebemittel müssen je nach Gewicht des Frachtstücks ausgewählt werden und eine Aufnahme ohne Verlagerung des Schwerpunkts garantieren. (Abb. 9).
2. Zur Handhabung des **Aufsteckgetriebemotors „DGP“** siehe Punkt A2 und A3.

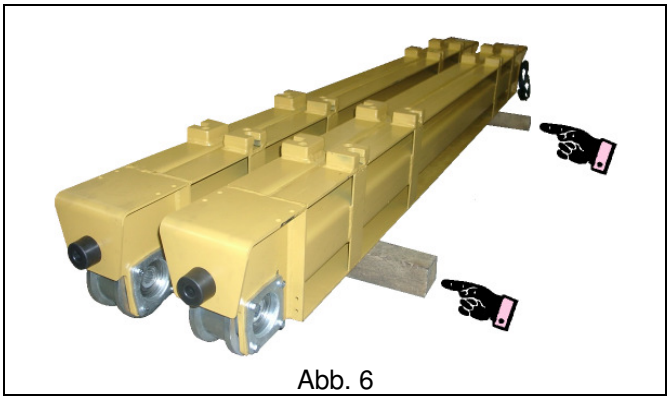


Abb. 6

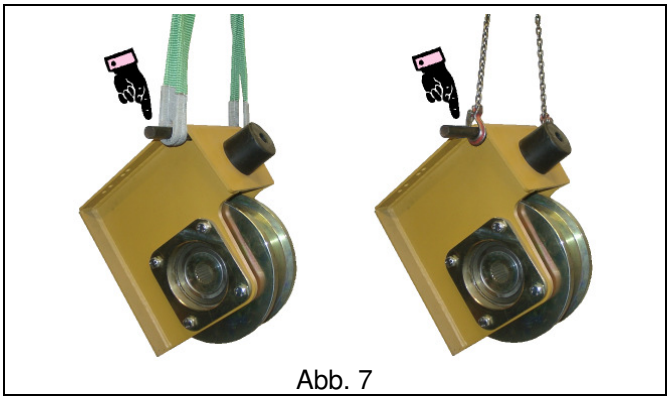


Abb. 7

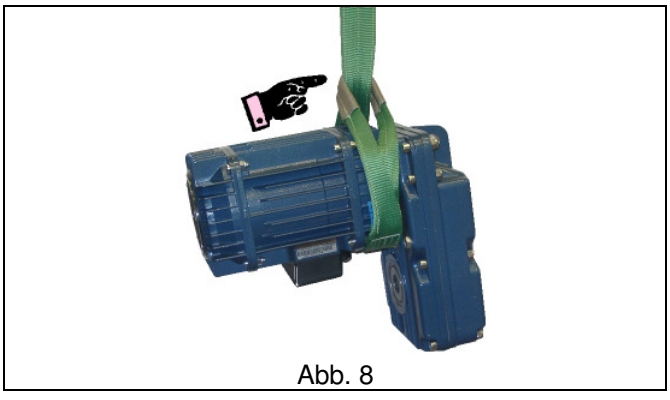


Abb. 8

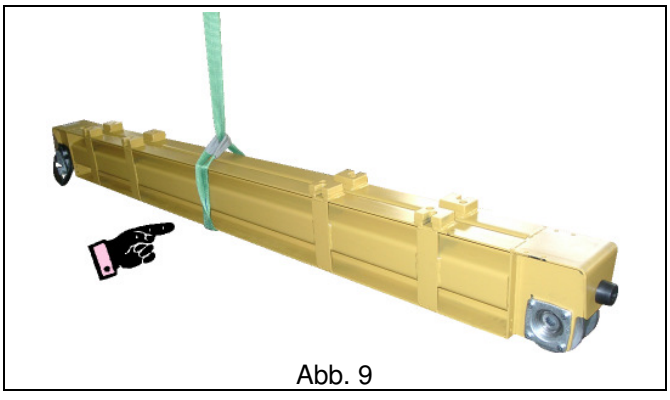


Abb. 9

4.2.4 Handhabung

	Gehen Sie zur Handhabung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ wie folgt vor:	

- Bereiten Sie einen begrenzten und geeigneten Bereich mit flachem Boden oder Untergrund vor, um hier die Materialien zu entladen und abzustellen.
- Bereiten Sie je nach Verpackungsart und den Anweisungen aus Punkt 4.2.3. die für die Entladung und Handhabung der einzelnen Frachtstücke notwendige Ausrüstung vor, wobei ihr Gewicht und ihre Abmessungen ebenso zu berücksichtigen sind wie die geeigneten Anschlag- und Hebemittel.
- Es ist kein Spezialwerkzeug nötig.
- Frachtstücke, die eventuelles Zubehör enthalten und eine Masse von weniger als 30 kg aufweisen, können von Hand bewegt werden.
- Alle Komponenten müssen mit höchster Vorsicht aufgenommen und in den vorgesehenen Entladebereich bewegt werden, wobei Schwankungen, Pendelbewegungen und gefährliche Schwerpunktverlagerungen zu vermeiden sind.
- Nach erfolgter Handhabung ist zu kontrollieren, ob die Frachtstücke unversehrt sind und keinen Schaden erlitten haben.

	Die Handhabung der Materialien muss mit höchster Sorgfalt und mit geeigneten Hebe- und Transportmitteln erfolgen, um aufgrund des Risikos von Stabilitätsverlust keine gefährlichen Situationen entstehen zu lassen.

4.2.5 Entfernen der Verpackung

- Öffnen Sie die Verpackung und entnehmen Sie die Einzelteile, indem Sie Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden, die für das Gewicht der Frachtstücke und ihre Anschlagpunkte geeignet sind (siehe Punkt 4.2.3).
- Kontrollieren Sie, ob alle in der Lieferung enthaltenen Teile unversehrt sind und keine Teile bzw. keine Zusatzausstattung fehlen. Schäden oder fehlende Teile sind dem Hersteller umgehend zu melden.
- Wenn das gelieferte Material nun gelagert werden soll, folgen Sie den Anweisungen aus Absatz 4.5.1 „Lagerung und Aufbewahrung der Teile“.

	Die Verpackungsmaterialen müssen gemäß ihrer Zusammensetzung (Holz, Kunststoff, Papier) getrennt und im Einklang mit der vor Ort geltenden Gesetzgebung entsorgt werden.

4.3 – Installation der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“

	• **Unter Installation der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ versteht sich je nach gelieferter Ausführung das Verfahren des „Einbaus“, mit Hilfe dessen diese Komponenten Teil einer komplexeren Baugruppe werden.** • **Dabei können zwei verschiedene „Einbauverfahren“ unterschieden werden:** **1. Einbau der Kranfahrantriebe „DGT“ in einen Kopfträger für Kräne** (Absatz 4.3.1) **2. Einbau der Kopfträger „DGT“ in einen Brückenkran** (Absatz 4.3.2)

	Bevor mit dem „Einbau“ der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ begonnen wird, sind die folgenden Kontrollen auszuführen:	

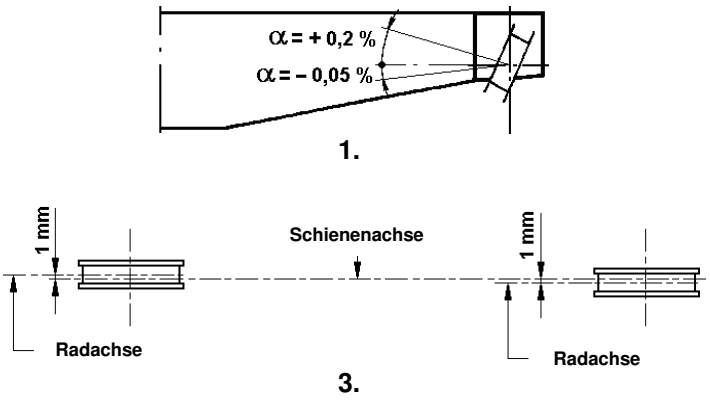
- Stellen Sie sicher, dass die Eigenschaften und Leistungsmerkmale der Komponenten ihrem bestimmungsgemäßen Betrieb entsprechen (Tragfähigkeit, Geschwindigkeit, Triebwerksgruppe ISO/FEM, Abmessungen der Laufschiene, Platzbedarf usw.).
- Stellen Sie sicher, dass die Komponenten während des Transports nicht beschädigt wurden.
- Wenn die Komponenten über einen längeren Zeitraum an einem feuchten Ort oder unter tropischen Klimabedingungen gelagert wurden, überprüfen Sie die Bremsen und beheben Sie gegebenenfalls eventuell verklebte Bremsbeläge.
- Schmieren Sie die Antriebswelle zur Verbindung von Getriebe und Laufrolle mit Schmierfett.

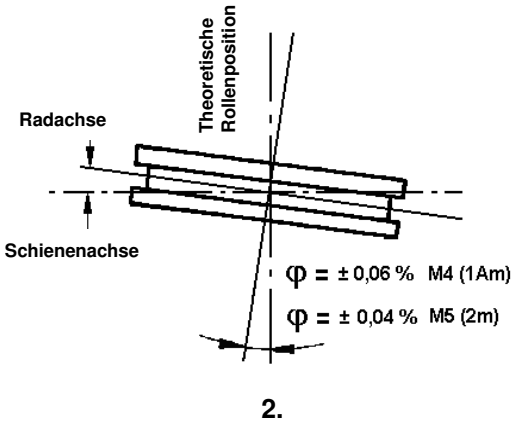
4.3.1 Einbau der Kranfahrantriebe „DGT“ in einen Kopfträger für Krane

- **Die Kranfahrantriebe „DGT“ können mittels elektrischem Schweißverfahren an den entsprechenden Kopfträgern befestigt werden;**
- **Das Strukturelement (Rahmenkonstruktion des Kopfträgers), an dem die Kranfahrantriebe anzuschweißen sind, kann aus einem Kastenträger oder einem Profilrohrträger bestehen** (Abb. 10)**, wobei die Abmessungen (Höhe und Breite) mit der Anschlussplatte der Kranfahrantriebe selbst kompatibel sein müssen** (siehe Punkt 2.3.7; Tabelle „Abmessungen der Laufrolleneinheiten“, auf Seite 18)**.**
- **Die Schweißverbindung zwischen den Kranfahrantrieben „DGT“ und der Rahmenkonstruktion des Kopfträgers ist vom Auftraggeber selbst auszuführen, wobei die Traglasten, die Geometrie, das Material S235JR-EN 10027 und die geltenden Normen zu berücksichtigen sind.**

Um die Kopfträger, an denen die Kranfahrantriebe „DGT“ eingebaut werden, mittels elektrischem Schweißverfahren zusammenzubauen, müssen die von der ISO-Norm 8306/85 sowie der FEM-Richtlinie 1.001/98, Heft 8, vorgeschriebenen Toleranzen eingehalten werden:

1. Der Neigungswinkel (α) der Radachse zur Horizontalen muss zwischen + 0,2 % und – 0,05 % liegen.
2. Die Winkelabweichung (φ) der Räder zur theoretischen Horizontalebene muss sein:
   - ± 0,06 % für Kopfträger bis Triebwerksgruppe M4 (1Am)
   - ± 0,04 % für Kopfträger von Triebwerksgruppe M5 (2m) bis M8 (5m)
3. Die Radachse darf nicht mehr als ± 1 mm von der Schienenachse abweichen.





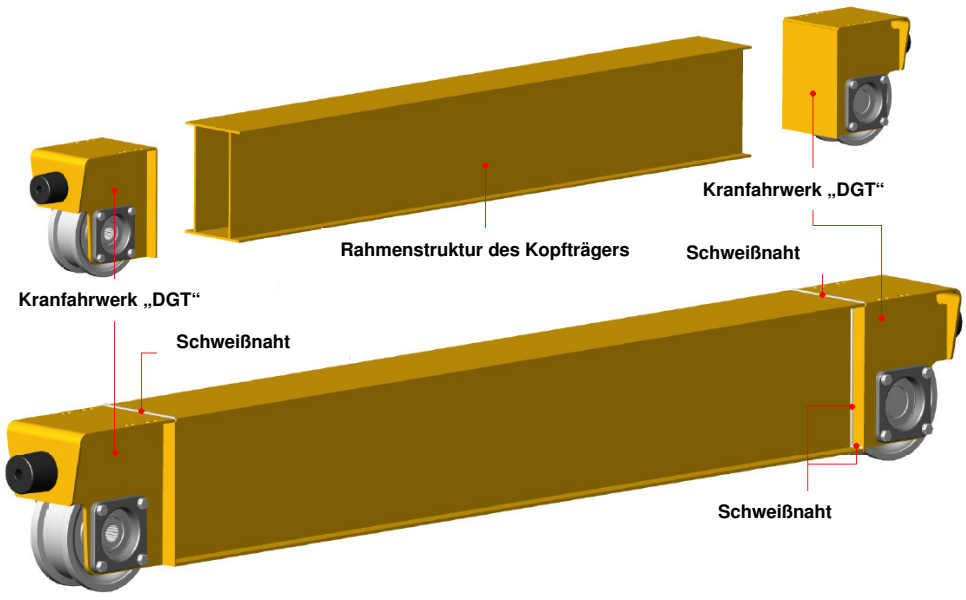


Abb. 10

Montage des Aufsteckgetriebemotors „DGP“ (Abb. 11)**:**

1. Befestigen Sie die Drehmomentstütze (1) wie in Abb. 11a und 11b mit Hilfe der Schrauben und Muttern (3) an der Laufrolleneinheit (2). Dieser Arbeitsschritt ist bei Kranfahrantrieben „DGT“ der Größen 5 und 6 nicht nötig, da die Drehmomentstützen mittels Schweißverbindung fest an den Laufrolleneinheiten montiert sind.
2. Reinigen und schmieren Sie die Antriebswelle (4). Schieben Sie sie dann in die Keilholwelle des Getriebemotors (5) und befestigen Sie sie mit der dafür vorgesehenen Schraube (6);
3. Schieben Sie das aus dem Getriebemotor (5) ragende Ende der gereinigten und geschmierten Antriebswelle (4) dann in die Keilnabe der Laufrolle (7);
4. Befestigen Sie den Getriebemotor (5) mit Hilfe der Schraube und Mutter (8) an der Drehmomentstütze (1). Fügen Sie zwischen Schraube und Mutter in der richtigen Reihenfolge (siehe Abb. 11a und 11 b) auch die Unterlegscheiben (9) und die Gummipuffer (10), die um rund 1 mm komprimiert werden müssen.

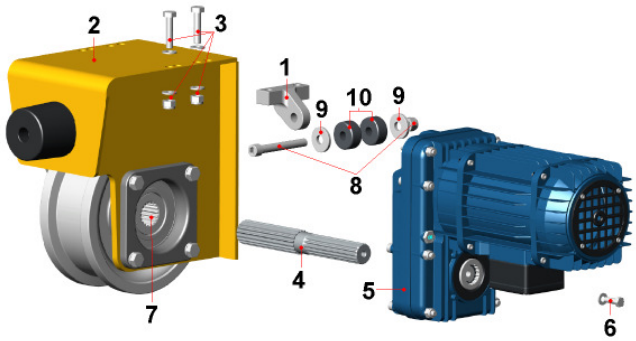
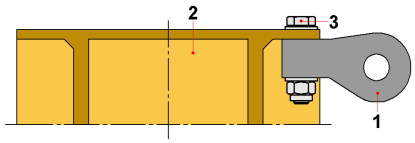
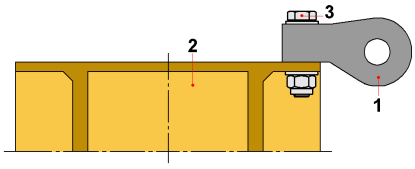
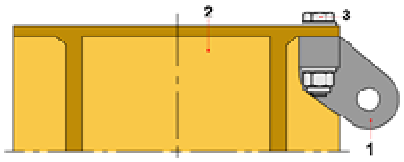
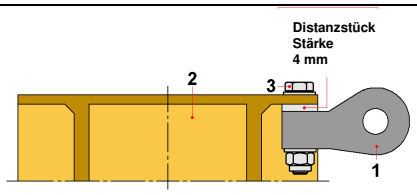


Abb. 11

Schematische Darstellung zur Montage der Drehmomentstützen an den Kranfahrantrieben „DGT 1 und 2“

Laufrolleneinheit DGT Größe	Ø (mm)	**Kombination der Laufrolleneinheiten „DGT“ mit den Aufsteckgetrieben „DGP“** (gilt sowohl für die Ausführung „links“ als auch „rechts“) **Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 0**	**Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 1**
1	125		
2	160		

Schematische Darstellung zur Montage der Gummipuffer an den Kranfahrantrieben „DGT 1 und 2“

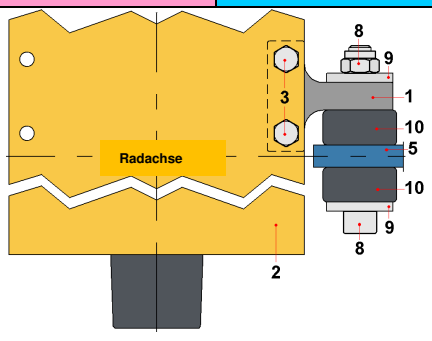
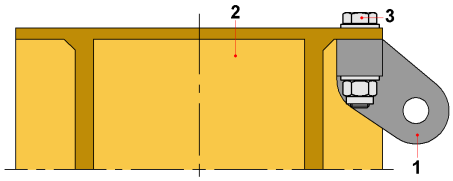
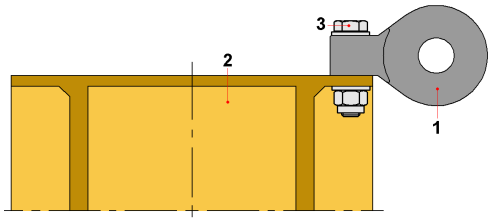
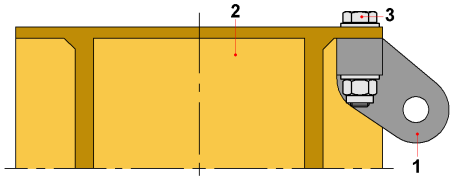
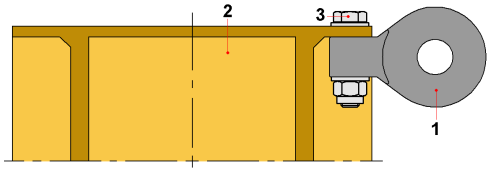
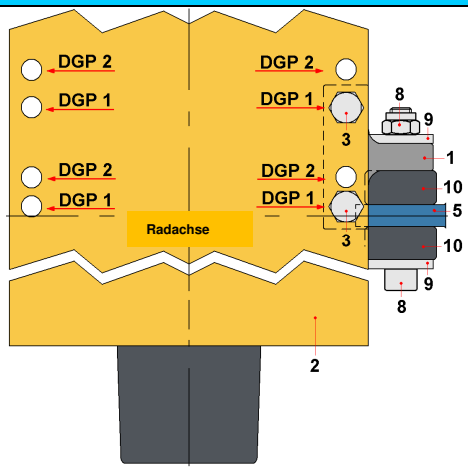
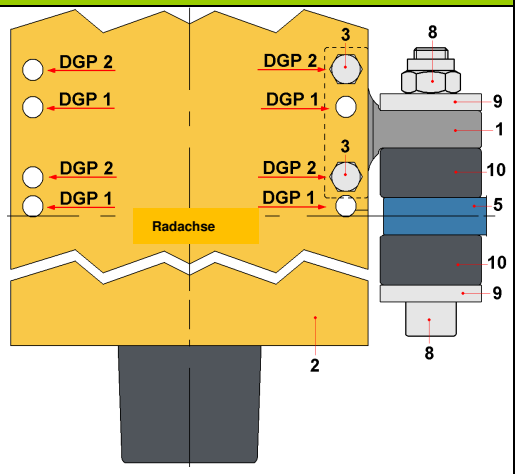
Laufrolleneinheit DGT Größe	Ø (mm)	**Kombination der Laufrolleneinheiten „DGT“ mit den Aufsteckgetrieben „DGP“** (gilt sowohl für die Ausführung „links“ als auch „rechts“) **Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 0**	**Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 1**
1	125		
2	160		

Abb. 11a

Schematische Darstellung zur Montage der Drehmomentstützen an den Kranfahrantrieben „DGT 3 und 4“

Laufrolleneinheit DGT Größe	Ø (mm)	Kombination der Laufrolleneinheiten „DGT“ mit den Aufsteckgetrieben „DGP“ (gilt sowohl „links“ als auch „rechts“)	
		Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 1	Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 2
3	200		
4	250		

Schematische Darstellung zur Montage der Gummipuffer an den Kranfahrantrieben „DGT 3 und 4“

Laufrolleneinheit DGT Größe	Ø (mm)	Kombination der Laufrolleneinheiten „DGT“ mit den Aufsteckgetrieben „DGP“ (gilt sowohl „links“ als auch „rechts“)	
		Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 1	Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 2
3	200		
4	250		

Schematische Darstellung zur Montage der Gummipuffer an den Kranfahrantrieben „DGT 5 und 6“

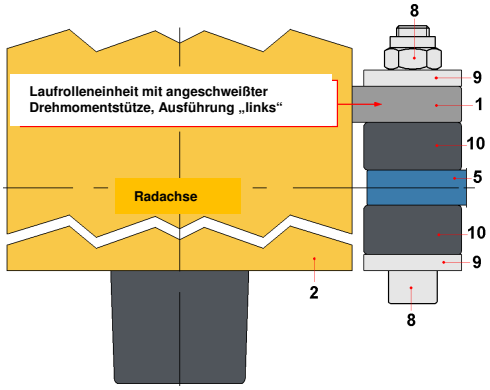
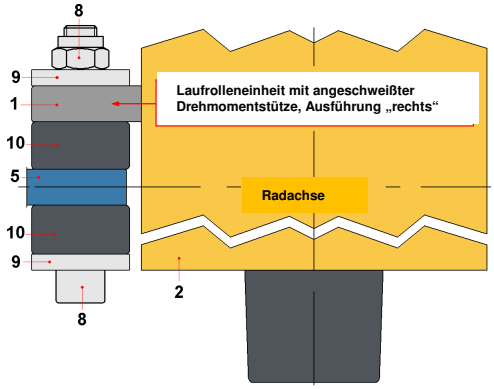
Laufrolleneinheit DGT Größe	Ø (mm)	Kombination der Laufrolleneinheiten „DGT“ mit den Aufsteckgetrieben „DGP“ (gilt sowohl „links“ als auch „rechts“)	
		Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 2	Aufsteckgetriebe „DGP“ Größe 3
5	315		
400			
6			
400 R			

Abb. 11b

4.3.2 Einbau der Kopfträger "DGT" in einen Brückenkran

- **Die Kopfträger „DGT" können serienmäßig mittels Schraubverbindungen an einen oder mehrere Brückenträger eines Brückenkrans montiert werden;**
- **Als serienmäßiges Verbindungselement zwischen den Kopfträgern „DGT" und dem/den Brückenträger/n des Krans dienen die Anschlussplatten „Brücken-/Kopfträger"** (siehe Punkt 2.3.8. – Tabelle „Geometrische Grundmerkmale" auf Seite 37)**;**
- **Die Platten müssen unter Berücksichtigung des Materials S235JR-EN 10027 und der geltenden Normen vom Auftraggeber selbst an den/die Brückenträger des Krans geschweißt werden;**
- **Die Schraubverbindung zwischen den Kopfträgern „DGT" und den Anschlussplatten „Brücken-/Kopfträger" dürfen ausschließlich mit den mitgelieferten Schrauben (Klasse 8.8) ausgeführt werden, wobei die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zu berücksichtigen sind** (Abb. 14)**.**

Die Kopfträger „DGT" können je nach vorgesehener bautechnischer Ausführung und Verbindung Brücken-/Kopfträger (EINTRÄGER- oder ZWEITRÄGER-VERSION) auf folgende Weise an dem/den Brückenträger/n des Brückenkrans montiert werden:

- **L = Trägerverbindung in „seitlicher" Ausführung** (Abb. 12)

1. Schieben Sie den Brückenträger an den Kopfträger, bis sich die Löcher der Platte (1) mit denen des Kopfträgers (2) decken;
2. Setzen Sie die Schrauben (3) ein, wobei Muttern und Unterlegscheiben (4) sich außen auf der Platte (1), befinden müssen;
3. Schrauben Sie die Muttern (4) an, ohne sie jedoch ganz festzuziehen, um die Zentrierstifte (5) einfügen zu können;
4. Schieben Sie die Zentrierstifte (5) bis an den Anschlag und ziehen Sie dann die Muttern (4) unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente fest (Abb. 14).

- **A = Trägerverbindung in „aufliegender" Ausführung** (Abb. 13)

1. Führen Sie den Brückenträger von oben an den Kopfträger, bis die Bohrungen in der Platte (1) mit denen in den in den Anschraubklötzen (2) übereinstimmen;
2. Setzen Sie die Schrauben (3) in die Anschraubklötze (2) ein;
3. Schrauben Sie die Muttern (4) an, ohne sie jedoch ganz festzuziehen, um die Zentrierstifte (5) einfügen zu können;
4. Schieben Sie die Zentrierstifte (5) bis an den Anschlag und ziehen Sie dann die Muttern (4) unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente fest (Abb. 14).

- **L + A = Trägerverbindung in „seitlicher + aufliegender" Ausführung**

1. Folgen Sie den Anweisungen aus Punkt **L + A** und fügen Sie die Zentrierstifte aus Ausführung A ein.

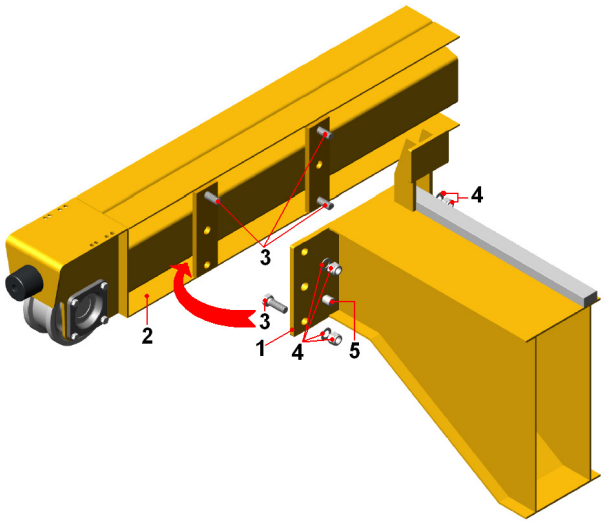


Abb. 12

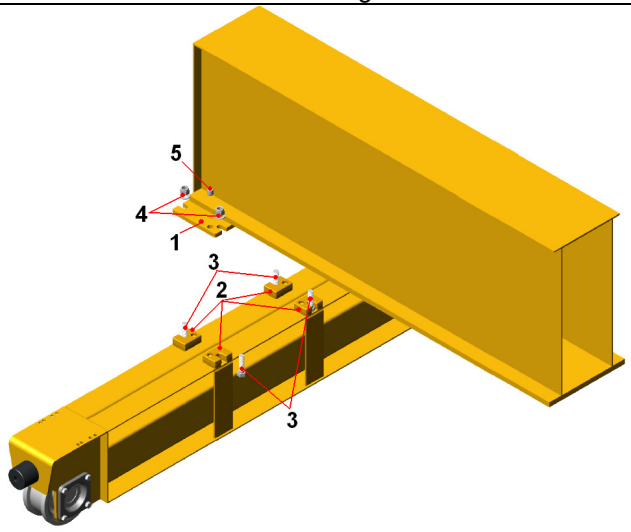


Abb. 13

Kopfträger „DGT" Größe	Ø Rad (mm)	Trägerverbindung in „seitlicher" Ausführung Schrauben Klasse 8.8 Ø (mm)	Länge (mm)	Anziehdrehm. (Nm)	Ø Zentrierstift (mm)	Trägerverbindung in „aufliegender" Ausführung Schrauben Klasse 8.8 Ø (mm)	Länge (mm)	Anziehdrehm. (Nm)	Ø Zentrierstift (mm)
1	125	M 16 x 2.0	55	205	20	M 18 x 2.5	65	283	20
2	160	M 18 x 2.5	55	283					
3	200	M 20 x 2.5	60	400	25				
4	250	M 24 x 2.0	70	731					
5	315	M 27 x 2.0	80	1070	32				
6	400	M 33 x 2.0	90	1890					
	400 R								

Abb. 14

4.3.3 Elektrische Anschlüsse und Schaltpläne

- **Die Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ verfügen über selbstbremsende Elektromotoren, die mit Dreiphasenwechselstrom zu versorgen sind. Die entsprechende Netzspannung ist auf den an den Motoren befestigten Typenschildern angeführt.**
- **Die Eigenschaften der Motoren (Leistung, Stromaufnahme usw.) werden auf Seite 19 erläutert.**
- **Das Anschlussschema ist auf der Plakette im Inneren der Klemmkastenabdeckung jedes einzelnen Motors abgebildet.**

Um die elektrischen Anschlüsse der Motoren vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die auf den Typenschildern der Motoren angeführte Spannung mit jener der verfügbaren Antriebskraft übereinstimmt.
2. Stellen Sie sicher, dass die elektrische Anlage und die **Erdungsanlage** geeignet sind und korrekt funktionieren.
3. Führen Sie die elektrischen Anschlüsse in den Klemmkästen der Motoren aus und achten Sie dabei auf die unterschiedlichen Kabeltypen und die Angaben aus dem Schaltplan (Abb. 15): Schließen Sie das vieradrige Kabel von passendem Querschnitt an die entsprechenden Anschlussklemmen sowie den gelb-grünen Leiter an die Erdungsklemme an und achten Sie darauf, dass die Klemmverschraubungen fest angezogen sind, um Fehlkontakte zu verhindern.

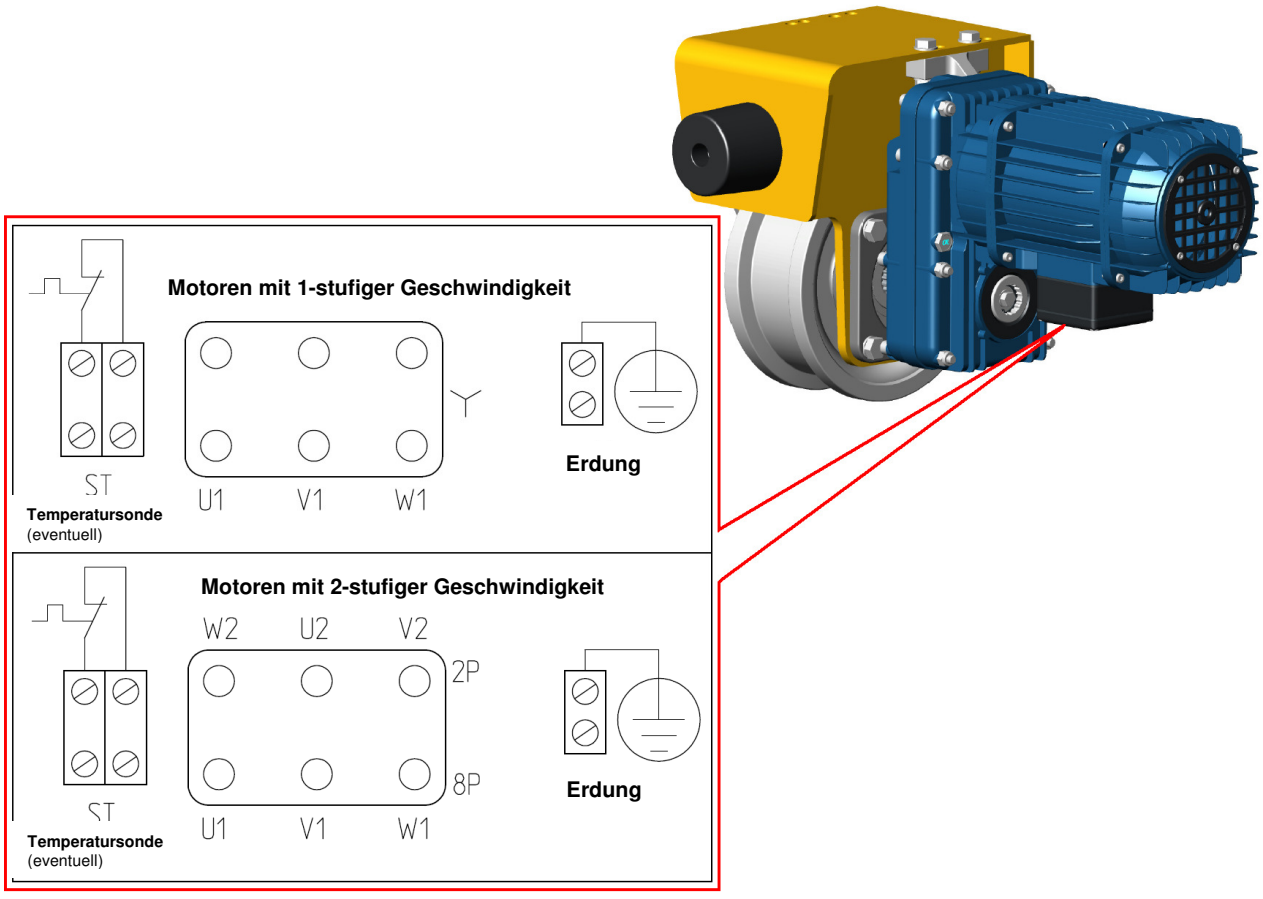


Abb. 15

- **Führen Sie elektrische Anschlüsse nie unter Spannung aus.**
- **Führen Sie nie prekäre, fliegende oder behelfsmäßige Verkabelungen aus.**
- **Ziehen Sie die Kabelverschraubungen fest an.**
- **Setzen Sie nach Ausführung der elektrischen Anschlüsse die Abdeckungen der Klemmkästen wieder auf.**

4.4 - Inbetriebnahme

4.4.1 Vorbereitende Maßnahmen

	Bevor die Kranfahrantriebe bzw. Kopfträger „DGT“ in Betrieb genommen werden können, müssen die folgenden Kontrollen ausgeführt werden:	

- **Prüfen Sie die Schmierung der mechanischen Bauteile:** (s. Punkt 6.3.4 „Reinigung und Schmierung“
  - Stellen Sie sicher, dass kein Schmiermittel austritt.
- **Eignungsprüfung der elektrischen Anlage:**
  - Stellen Sie sicher, dass die Endschalter für die Fahrbewegung montiert, korrekt positioniert und blockiert sind.
  - Stellen Sie sicher, dass Netzspannung und Netzfrequenz, die auf den entsprechenden Plaketten der Motoren abzulesen sind, jenen entsprechen, die für den Betrieb vorgesehen sind.
  - Der Spannungswert an den Motoren muss innerhalb des Grenzwerts von ± 10% des Nennwerts liegen.
- **Effizienz- und Eignungsprüfung der Strukturen, an denen die Komponenten montiert sind:**
  - Stellen Sie sicher, dass die Strukturen, an denen die Komponenten laufen sollen, stabil sind und sich für den vorgesehenen Betrieb eignen. Insbesondere sind die folgenden Kontrolltätigkeiten auszuführen:
    - Die Abmessungen der Schienen müssen mit der Rillenbreite der Laufrollen kompatibel sein (s. Tabelle S. 14);
    - Stellen Sie sicher, dass die Schienentoleranzen in Einklang mit den Bestimmungen der ISO-Norm 8306/88 sowie der FEM-Richtlinie 1.001/98 stehen.
    - Stellen Sie sicher, dass die Laufschienen frei von Hindernissen, Unebenheiten und Fremdkörpern sind.
  - Stellen Sie sicher, dass der notwendige Manövrierraum zur Verfügung steht und dass es nicht zu Interferenzen kommt.
  - Die mechanischen Endanschläge müssen positioniert und an den Gummipuffern ausgerichtet sein.
- **Prüfung der korrekten Drehrichtung der Motoren:**
  - Betätigen Sie die Befehle „vor/zurück“ und stellen Sie sicher, dass sich die **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** in die richtige Richtung bewegen. Wenn sie sich nicht in die vorgesehene Richtung bewegen, halten Sie das Manöver sofort an und stecken Sie zwei Außenleiter der entsprechenden Motoren um.

!	**Wenn die Drehrichtung der Motoren nicht mit den Steuerbefehlen übereinstimmt, halten die Endschalter die Bewegung nicht an.**

4.4.2 Einstellungen und Funktionsprüfungen

	Die Kopfträger „DGT“ verfügen, wenn vorgesehen, über elektrische Mikroendschalter, die ihre Bewegung entlang der Laufschiene begrenzen.

	Einstellung der elektrischen Endschalter der Kopfträger „DGT“ (wenn Teil des Lieferumfangs)**:**	

1. Stellen Sie sicher, dass die Betätiger der elektrischen Endschalter der **Kopfträger „DGT“** korrekt positioniert sind.
2. Stellen Sie sicher, dass die **Kopfträger** sich über den gewünschten Fahrweg bewegen. Stellen Sie die Endschalter wenn nötig nach:
   - Zur Prüfung der Endschalter bringen Sie die **Kopfträger** ans äußerste Ende ihres Fahrwegs. Führen sie diesen Test mehrmals durch, die **Kopfträger** müssen in der voreingestellten Position halten. Außerdem muss ein angemessener „Überlauf“ garantiert sein, bevor die Kopfträger die mechanischen Anschläge an den äußersten Enden ihres Fahrwegs erreichen, um Kollisionen zu vermeiden.
   - Überprüfen Sie die korrekt Position der mechanischen Anschläge an den Trägerenden, die einem eventuellen Zusammenstoß mit den Gummipuffern der **Fahrwerke der Kopfträger** standhalten müssen, falls die elektrischen Endschalter nicht einschreiten sollten.
   - Stellen Sie im Falle eines Antriebs mit 2-stufiger Geschwindigkeit sicher, dass die eventuell vorhandenen Abbremsvorrichtungen korrekt positioniert sind, um zu vermeiden, dass die Anschläge bei voller Geschwindigkeit erreicht werden.

!	**Bei den automatischen Endschaltern handelt es sich um Sicherheitsvorrichtungen und nicht um Arbeitsmittel: Sie DÜRFEN DAHER NICHT gewohnheitsmäßig bzw. andauernd verwendet werden. Wenn der Bedarf danach besteht, müssen zusätzliche Endschalter für den Standardbetrieb installiert werden, die so anzuordnen sind, dass sie stets vor den Sicherheitsendschaltern einschreiten.**

4.4.3 Abnahme der Fahrwerke oder Kopfträger „DGT“ – Feststellung der Zwecktauglichkeit

☞	**• Die Fahrwerke und Kopfträger „DGT“ wurden beim Hersteller abgenommen, um sicherzustellen, dass sie in Funktion und Leistung den Anforderungen entsprechen. Dennoch muss diese Abnahme nach erfolgter Installation wiederholt werden, um garantieren zu können, dass die Komponenten an ihrem Installationsort optimale und sichere funktionale Leistungen erbringen.** **• Die einzelnen Schritte dieser Abnahme müssen in einer genauen Abfolge ausgeführt werden, die in Folge dargestellt wird und von den dazu beauftragten Technikern strengstens einzuhalten ist.**

- Nachdem die Funktionsprüfungen im „unbeladenen Zustand“ durchgeführt wurden, fahren Sie mit den dynamischen Prüfungen fort; diese Tests werden mit Massen ausgeführt, die dem Wert der am Typenschild der Hebevorrichtung angeführten Tragfähigkeit zuzüglich dem Überlastkoeffizienten 1,1 (die Last entspricht 110% der Nennlast) entsprechen. Die statischen Tests hingegen werden bei einem Überlastkoeffizienten von 1,25 (die Last entspricht 125% der Nennlast) ausgeführt.

!	**Alle Prüfungen müssen bei absoluter Windstille ausgeführt werden.**

👁	**Gehen sie bei der Abnahme der Fahrwerke oder Kopfträger „DGT“ wie folgt vor:**	

- **Prüfungen im unbeladenen Zustand:**
  - Schalten Sie den Hauptschalter ein.
  - Bringen Sie den Not-Aus-Taster in „Betriebsposition“.
  - Drücken Sie den Druckknopf „Betrieb/Alarm“ (wenn vorhanden).
  - Überprüfen Sie die Fahrfunktion „vor/zurück“.
  - Im Falle von 2-stufiger Fahrgeschwindigkeit, überprüfen Sie, ob diese korrekt funktionieren.
  - Überprüfen Sie die Bremsen der Motoren auf ihre Funktion, sowohl bei der Bewegung „vor“ als auch „zurück“
  - Überprüfen Sie die elektrischen Endschalter auf ihre Funktion, sowohl bei der Bewegung „vor“ als auch „zurück“

- **Dynamische Prüfung:**
  - Bereiten Sie geeignete Massen für die Belastungsprüfung (**Nenntragfähigkeit x 1,1**) vor.
  - Heben Sie die Last hoch und prüfen Sie, ob die Fahrbewegung „vor/zurück“ korrekt ausgeführt wird bzw. ob anormale Geräusche, offensichtliche Verformungen oder strukturelles Versagen festgestellt werden kann.
  - Im Falle von 2-stufiger Fahrgeschwindigkeit, überprüfen Sie, ob diese korrekt funktionieren.
  - Prüfen Sie das „Not-Aus“ auf sein korrektes Funktionieren: Die Fahrfunktionen müssen in kürzester Zeit und auf kleinstmöglichem Raum angehalten werden, ohne dass Störungen, Entgleisungen, gefährliche Schwankungen usw. auftreten bzw. die Stabilität gefährdet wird.
  - Prüfen Sie die Brems- und Haltewege während der Fahrbewegungen. Diese Wege belaufen sich bei einer Masse, die sich mit einer typischen Geschwindigkeit von 40 m/min bewegt, auf ungefähr 1,5 bis 2 m, ohne dass es zu bedeutenden Lastenschwankungen kommt.

- **Statische Prüfung:**
  - Heben Sie die für die dynamische Prüfung verwendete Last hoch und halten Sie sie in einer Höhe von 50 cm über dem Boden an. Geben Sie nach und nach Masse zu, bis ein Überlastwert von 25% der maximalen Nenntragfähigkeit erreicht ist.
  - Lassen Sie diese Masse für mindestens 10 Minuten hängen.
  - Stellen Sie sicher, dass sich nach dieser Prüfung weder offensichtliche Verformungen noch strukturelles Versagen feststellen lassen.

4.5 Außerbetriebnahme

4.5.1 Lagerung und Aufbewahrung der Teile

	Wenn die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ gelagert oder aufbewahrt werden müssen, gehen Sie wie folgt vor, um Schäden oder Abnutzungserscheinungen zu vermeiden:	

- Schützen Sie die Mechanismen und bearbeiteten Oberflächen mit antioxidierend wirkenden Produkten.
- Die Materialien sind für die Installation an einem überdachten Ort vorgesehen und können in geschützter Umgebung über einen Zeitraum von maximal zwei Jahren gelagert werden. Dieser Lagerort:
  - muss vor Witterungseinflüssen geschützt sein;
  - darf eine relative Luftfeuchte von 80% nicht überschreiten;
  - muss eine Temperatur von mindestens - 20°C und höchstens + 60°C aufweisen;
- Wenn sich diese Werte während der Lagerung verändern sollten, müssen vor Inbetriebnahme der Komponenten einige vorbereitende Kontrollen durchgeführt werden (siehe 4.5.2 „Instandsetzung nach Lagerung“)
- Wenn die Temperatur am Lagerort die oben genannten Grenzwerte unter- oder überschreitet und die relative Luftfeuchte über 80% steigt, müssen die Komponenten mit Feuchtigkeitsschutzfolie und hygroskopischen Salzen geschützt werden.
- Für die Lagerung im Freien gilt:
  - Verwenden Sie für all jene Frachtstücke, die ohne Palette geliefert werden, geeignete Auflageklötze.
  - Schützen Sie alle Frachtstücke mit Feuchtigkeitsschutzfolie und hygroskopischen Salzen.
- Begrenzen und kennzeichnen Sie den Bereich, in dem die Materialien gelagert werden.

4.5.2 Instandsetzung nach Lagerung

	Bevor die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ nach längerer Lagerung wieder in Betrieb genommen werden können, müssen die folgenden Arbeitsschritte ausgeführt werden:	

- **Strukturen:**
  - Entfernen Sie Schmiermittel- oder Konservierungsmittelrückstände von der Struktur.
  - Entfernen Sie eventuelle Fettrückstände aus den Bohrungen.
  - Reinigen sie alle Oberflächen, die der Verbindung dienen.
  - Reparieren Sie eventuelle Beschädigungen an der Struktur (zerkratzte Oberflächen, Lackverkrustungen usw.)

- **Mechanismen:**
  - Prüfen Sie, ob eventuell Schmiermittel austritt. Im Falle von Leckagen wenden Sie sich an den technischen Kundendienst der Firma Donati Sollevamenti S.r.l.
  - Stellen Sie sicher, dass die Mechanismen gut an den entsprechenden Strukturen befestigt sind.
  - Entfernen Sie eventuelle Wasserrückstände aus den gewölbten Bereichen der Struktur sowie der Mechanismen.
  - Schmieren Sie die Verzahnungen sowie die Kupplungselemente der Laufrollen und Getriebe mit einer geringen Menge Schmierfett.

- **Elektrische Gerätschaften:**
  - Entfernen Sie eventuelles Kondenswasser von den Motoren und Anschlussklemmen; mit Druckluft trocknen.
  - Prüfen Sie die Bremsen auf ihre Unversehrtheit und Funktionstüchtigkeit.
  - Reinigen Sie die Oberflächen der Bremsbeläge sorgfältig und entfernen Sie eventuelle Feuchtigkeitsrückstände.
  - Prüfen Sie die Endschalter auf ihre Unversehrtheit und Funktionstüchtigkeit.
  - Führen Sie nach Lagerzeiten von mehr als 6 Monaten Spannungsfestigkeits- und Isolationsprüfungen durch.
  - Prüfen Sie alle elektrischen Leiter sorgfältig auf ihre Unversehrtheit und Funktionstüchtigkeit.

5. – FUNKTIONSWEISE UND GEBRAUCH

5.1 – Die Funktionen der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“

5.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch – Vorgesehener Gebrauch - Verwendungszweck

- Die **Kranfahrantriebe**, bestehend aus **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** und **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“,** sowie die mit den Kranfahrantrieben ausgestatteten **Kopfträger „DGT“** dienen in erster Linie dazu, um die Bewegung von Hebevorrichtungen, wie Brückenkranen, Portalkränen, Wandkränen usw., und/oder der zugehörigen Zweiträger-Laufkatzen entlang von Schienen zu ermöglichen und dabei für eine genaue Ausrichtung der in Bewegung befindlichen Strukturen, hohe Verladegeschwindigkeiten sowie eine einfache Installation und Wartung zu garantieren.
- Bei den **Laufrolleneinheiten der Serie „DGT“** sowie den **Aufsteckgetriebemotoren der Serie „DGP“,** aus denen sich die **Kranfahrantriebe** zusammensetzen, handelt es sich um modulare Komponenten, die insbesondere für die Anfertigung von **Kopfträgern für Brückenkrane** entwickelt wurden und sich als Produkt demnach an die Hersteller industrieller Hebevorrichtungen und Förderanlagen richten.
- Die Fahrbewegungen (vor und zurück) **müssen elektrisch angetrieben werden**.

5.1.2 Zulässige Lasten, unzulässige Lasten

- **Die Lasten müssen** hinsichtlich ihrer Form, ihrer Abmessungen, ihrer Masse, ihres Gleichgewichts und ihrer Temperatur mit den Leistungen der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** vereinbar sein.

⚠	**Die folgenden Lasten dürfen nicht bewegt werden:** • **Lasten, deren Gewicht die Nenntragfähigkeit der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ überschreiten.** • **Lasten, die aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Zusammensetzung als gefährlich eingestuft werden (z.B. brennbare Materialien, explosionsgefährdete Materialien, radioaktive Materialien usw.).** • **Nicht abgepackte Lebensmittel, die in direkten Kontakt mit den Bauteilen der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ sowie mit ihren Schmiermitteln gelangen können.** • **Lasten, die ihre statische bzw. ihre chemisch-physikalische Beschaffenheit sowie ihren Schwerpunkt während der Beförderung verändern können.**

5.2 - Betriebsbedingungen

5.2.1 Betriebsumgebung

- **Die Betriebsumgebung muss die folgenden Eigenschaften aufweisen:**
  - **Temperatur:** min. -10°C; max. +40°C; **relative Luftfeuchte:** max. 80%; **max. Meereshöhe:** 1000 m ü.d.M.
  - **Gebrauch in überdachter Umgebung:** In diesem Fall sind **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** keinen Witterungseinflüssen ausgesetzt und bedürfen daher keiner besonderen Vorsichtsmaßnahmen.
  - **Gebrauch im Freien:** Die **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** können während und nach dem Gebrauch verschiedenen Witterungseinflüssen ausgesetzt sein. Auch wenn die elektrischen Bauteile die Schutzart IP55 aufweisen, wird dennoch empfohlen, die Motoren mittels Überdachung oder Schutzabdeckungen zu schützen.
    Um Oxidation vorzubeugen, müssen die Strukturen entsprechenden behandelt und die Mechanismen müssen regelmäßig geschmiert werden.

⚠	**Als Standardausführung dürfen Kranfahrantriebe und Kopfträger der Serie „DGT“ in folgenden Bereichen und Umgebungen nicht verwendet werden:** • **Bei stark ätzendem bzw. abrasivem Dampf, Rauch oder Staub** (wenn dies nicht vermieden werden kann, muss die Anzahl der Wartungszyklen erhöht werden). • **In Gegenwart von Flammen oder Temperaturen, die über den zugelassenen Höchsttemperaturen liegen.** • **Bei Brand- oder Explosionsgefahr in Bereichen, in denen der Einsatz von explosionsgeschützten bzw. nichtfunkenden Geräten verlangt wird.** • **In Bereichen mit starken elektromagnetischen Feldern, die zur elektrostatischen Aufladung führen können.** • **In direktem Kontakt mit unverpackten Lebensmitteln.**

5.2.2 Gefahrenbereiche und gefährdete Personen

- Um Gefahrenbereiche handelt es sich bei all jenen Bereichen, in denen die in der Umgebung befindlichen Personen aufgrund der Installationshöhe (< 2.700 mm) oder freien Zugänglichkeit der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** während irgendeiner Arbeitsphase dem Risiko ausgesetzt sind, dass sich ein Vorfall ereignet, der eine Gefahr für ihre Sicherheit, ihre Gesundheit oder ihre psychische und physische Unversehrtheit darstellt. Insbesondere müssen die **potentiell betroffenen Personen** darüber informiert werden, dass das Bedienpersonal der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** nicht immer nur in der Bewegungs- und Fallbahn der Lasten in den **Gefahrenbereichen** agiert und daher nicht immer über eine ausreichende Sicht verfügt, um allen potentiellen Gefahren der Quetschung, des Stoßens oder Mitschleifens von anderen Personen vollständig und rechtzeitig vorzubeugen.

	Der Auftraggeber hat die Pflicht, angemessen auf die Gefahrenbereiche hinzuweisen, um den Zutritt von Fremdpersonen bzw. unbefugten Personen im Gefahrenbereich der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ dort, wo diese zugänglich sind oder sich ein einer Höhe von < 2.700 mm befinden, zu vermeiden oder einzugrenzen.

5.2.3 Beleuchtung des Arbeitsbereichs

- Die **Kranfahrantriebe** und **Kopfträger „DGT“** verfügen nicht über ein eigenes Beleuchtungssystem. Der Arbeitsplatz, an dem das Betriebspersonal tätig ist, muss demnach entsprechend beleuchtet sein und für beste Sichtbarkeit garantieren.

☞	• **Die Umgebungsbeleuchtung muss stets dafür garantieren, dass der Betrieb der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ unter möglichst sicheren Umständen stattfindet.** • **In unzureichend beleuchteten Bereichen müssen zusätzliche Leuchtmittel verwendet werden, wobei Schattenkegel zu vermeiden sind, die die Sichtbarkeit in den Arbeitsbereichen sowie den angrenzenden Bereichen einschränken oder verhindern.**	

5.2.4 Betriebspersonal

- Beim **Betriebspersonal** handelt es sich um all jene Personen, die an den **Triebfahrwerken** oder **Kopfträgern „DGT“** die folgenden Tätigkeiten ausführen:
  - Transport, Handhabung, Montage, Installation, Einstellungen und Prüfungen
  - Inbetriebnahme, Gebrauch, Reinigung, Wartung und Reparatur
  - Abbau, Zerlegung und Verschrottung
  - **Das Betriebspersonal** muss für die jeweilige Arbeit geeignet und allen Anforderungen, die sich während der einzelnen Arbeitsphasen und insbesondere während der Handhabung aus dem Umgang mit den **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern** ergeben, geistig und körperlich gewachsen sein.
  - **Das Bedienpersonal** der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** hat selbst dafür zu sorgen, dass es sich nie in gefährlichen Bereichen aufhält, wobei mögliche gefährliche Bewegungen der transportierten Last vorhergesehen und vermieden werden müssen. Es muss die gegebenen Anweisungen befolgen, um sich und anderen größtmögliche Sicherheit beim Gebrauch der Maschine zu garantieren. Insbesondere muss es sich an die Anweisungen aus diesem Handbuch halten.

⚠	• **Das Betriebspersonal hat dafür zu sorgen, dass sich niemand den in Betrieb befindlichen Kranfahrantrieben und Kopfträgern „DGT“ nähert und dass sie nicht von Fremdpersonen und insbesondere von Minderjährigen unter 18 Jahren verwendet werden.** • **Unbefugten und ungeschulten Personen ist der Gebrauch der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ verboten.**

5.2.5 Tragfähigkeit der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“

- **Die maximale Tragfähigkeit** der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** ergibt sich je nach vorhergesehener Ausführung aus den Werten für die **maximale Reaktionskraft R max**. (kg) und die **durchschnittliche Reaktionskraft R med**. (kg) der Laufrollen.
- Diese Reaktionskräfte müssen wie in der Tabelle **„Einsatzgrenzen der Laufrollen je nach nutzbarer Abrollfläche der Schiene und Fahrgeschwindigkeit“** auf Seite 15 dargestellt berechnet und im Vergleich mit den Grenzwerten aus den Diagrammen auf Seite 15, 16 und 17 überprüft werden.
- Die Einsatzgrenzen in Bezug auf **Tragfähigkeit, Triebwerksgruppe ISO/FEM und Spurweite** der **Kopfträger für EINTRÄGER- und ZWEITRÄGER-Brückenkrane** werden in den jeweiligen Diagrammen auf Seite 28 und 30 dargestellt.

!	**Die maximale Tragfähigkeit der Fahrwerke und Kopfträger „DGT“ darf nie überschritten werden.**

5.2.6 Fahrmanöver

- Es wird empfohlen, immer ein Manöver nach dem anderen auszuführen, da nur so jedes Manöver einzelnen begonnen, abgeschlossen und kontinuierlich vom Bedienpersonal überwacht werden kann. Dabei hat das Bedienpersonal auch im Falle kleiner Bewegungen zu vermeiden, dass kontinuierliche und wiederholte Ein- und Ausschaltungen vorgenommen werden.
- Die Endschalter befinden sich in der Nähe der Fahrwegenden. Vermeiden Sie daher ruckartige Verfahrmanöver oder plötzliche Richtungsänderungen, die nicht nur den mechanischen Bauteilen schaden, sondern die Last auch in gefährliche Pendelbewegungen versetzen können, was zur Gefahr von Stößen oder heftigem Zusammenprallen zwischen den **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern „DGT“** und den mechanischen Anschlägen führen kann.

⚠	• **Arbeiten Sie aufmerksam und mit Sorgfalt, lassen Sie die bewegte Last nie aus den Augen und kontrollieren Sie ihr Gleichgewicht durch Blickkontakt.** • **Vermeiden Sie plötzliche und ruckartige Manöver, die der Zuverlässigkeit der Fahrmotoren sowie der Lastenstabilität aufgrund der daraus entstehenden dynamischen Wirkungen überaus schaden können.**

5.2.7 Sicherheitsvorrichtungen

- Bei einem Spannungsabfall wird die entsprechende Bewegung in kürzester Zeit und auf kürzestem Raum gestoppt, da die Elektromotoren mit automatischen Bremsvorrichtungen ausgestattet sind. Das Bremsmoment der Motoren muss jedoch so eingestellt werden, dass es nicht zu ruckartigen Bremsmanövern kommt, die zu einem gefährlichen Schwingen der Lasten führen können.
- Die Endschalter für die Fahrbewegung begrenzen den maximalen horizontalen Fahrweg der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“**. Es handelt sich hierbei um Sicherheitsvorrichtungen, die nicht dazu geeignet sind, um im Standardbetrieb als Bremseinrichtungen oder zum Freischalten von nachfolgenden Arbeitsschritten verwendet zu werden.

☞	**Wenn die elektrischen Endschalter für die Fahrbewegung nicht im Lieferumfang der DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. enthalten sind, müssen sie vom Auftraggeber installiert werden.**

5.3 – Kriterien und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

!	• **Eine korrekte Anwendung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ ermöglicht es, ihr gesamtes Leistungspotential in absoluter Sicherheit nützen zu können.** • **Ihr Leistungspotential kann jedoch nur garantiert werden, wenn Sie sich strengstens an die folgenden Anweisungen halten:**	

- Folgen Sie **STETS** den Anweisungen und Anleitungen aus dem Gebrauchs- und Wartungshandbuch und kontrollieren Sie die Komponenten und Bauteile der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ **STETS** auf ihre Unversehrtheit.

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ in einer vor Witterungseinflüssen (Regen, Wind, Schnee usw.) geschützten Umgebung betrieben werden bzw. dass sie über die nötigen Überdachungen und Schutzabdeckungen verfügen, wenn sie im Freien verwendet werden.

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ Lasten bewegen, die hinsichtlich Form, Abmessungen, Masse, Gleichgewicht und Temperatur ihren Leistungsmerkmalen entsprechen.

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ hinsichtlich ihrer Leistungsmerkmale dem vorgesehenen Betrieb entsprechen (Arbeitszyklen - Intervall – Betriebszeit – zu bewegende Last).

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass sich die Laufschienen der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ in einer Höhe von mindestens 2.7 m über dem Boden befinden, um Interferenzen des Betriebspersonals mit den beweglichen Teilen (Laufrollen, Kopfträger) zu verhindern. Falls dies nicht möglich ist, müssen im Gefahrenbereich geeignete Abdeckungen oder Warnhinweise angebracht werden.

- Prüfen Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ und ihre wichtigsten Bestandteile (Laufrollen, Getriebe, Motoren usw.) **STETS** auf ihren angemessenen Wartungszustand (Verschließ, Reinigung, Schmierung).

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass die Bremsen der Bremsmotoren korrekt funktionieren (Bremswege, -zeiten und Effizienz).

- Stellen Sie **STETS** sicher, dass die Bewegungen der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ korrekt ausgeführt werden**.**

- Prüfen Sie **STETS** auch die Endschalter auf ihre Leistungsfähigkeit, indem Sie ihre Funktionstüchtigkeit beständig überprüfen.

- Vermeiden Sie es bei Steuerung der Bewegungen „vor/zurück“ **STETS,** rasch aufeinanderfolgende Befehlimpulse zu geben.

- Trennen Sie **STETS** die Stromversorgung der Motoren, bevor Sie Inspektions-, Reparatur- oder Wartungsarbeiten vornehmen.

- Teilen Sie eventuelle Funktionsstörungen (Fehlverhalten, Defekte, vermutete Bruchstellen, falsche Bewegungen und anormale Geräuschbildung) **STETS** Ihrem Abteilungsleiter mit und setzen Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ außer Betrieb.

- Halten Sie sich **STETS** an den Wartungsplan und verzeichnen Sie nach jeder Kontrolle eventuell angestellte Beobachtungen, insbesondere was Abnutzungserscheinungen an den Laufrollen, Bremsen und Endschalter betrifft.

- Setzen Sie nach Inspektions- oder Wartungsarbeiten an den Motoren **STETS** die Abdeckungen der Klemmkästen wieder auf.

5.4 – Warnhinweise für die Anwendung

⚠	• **Wenn die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ für unzulässige Manöver verwendet, unsachgemäß gebraucht oder nicht ausreichend gewartet werden, kann dies die Gesundheit und Unversehrtheit des Betriebspersonals sowie der exponierten Personen enorm gefährden.** • **Die in Folge beschriebenen Handlungen, die natürlich nicht als vollständige Darstellung aller Möglichkeiten des „unsachgemäßen Gebrauchs“ der Maschine verstanden werden dürfen, dabei aber als vernünftigerweise am vorhersehbarsten gelten, sind strengstens verboten:**	

5.4.1 Bestimmungswidriger und unzulässiger Gebrauch – Vorhersehbarer und nicht vorhersehbarer unsachgemäßer Gebrauch

- Bewegen Sie **NIE** Lasten, die die Nenntragfähigkeit der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ überschreiten.
- Lassen Sie **NIE** zu, dass unqualifizierte Personen oder Minderjährige unter 18 Jahren die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ bedienen oder verwenden.
- Verwenden Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT **NIE**, wenn Sie geistig bzw. körperlich nicht dazu in der Lage sind.
- Setzen Sie sich **NIE** den Gefahren der in Bewegung befindlichen Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ aus, indem Sie die die Kontaktbereiche zwischen Laufrolle-Schiene während der Fahrbewegung berühren.
- Führen Sie die einzelnen Bewegungsmanöver **NIE** ohne die nötige Aufmerksamkeit aus.
- Lassen Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ **NIE** im beladenen Zustand unbeaufsichtigt.
- Verwenden Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ **NIE** für Arbeiten, die von ihrem Verwendungszweck abweichen (wie zum Beispiel zum Schleppen oder Mitziehen von Massen.)
- Rammen oder stoßen Sie mit den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ **NIE** Trägerstrukturen, Maschinen oder Anlagen.
- Lassen Sie **NIE** zu, dass die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ nach Abschluss der Arbeiten den Witterungseinflüssen (Regen, Wind, Schnee usw.) ausgesetzt bleiben**.**
- Lassen Sie die automatischen Endschalter **NIE** kontinuierlich einschreiten.
- Verwenden Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ **NIE** im Falle eines starken Spannungsabfalls sowie bei Fehlen eines Außenleiters.
- Führen Sie im Zuge der Beförderungstätigkeit **NIE** rasche Richtungswechsel durch.
- Betätigen Sie die Steuerbefehle der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ **NIE** mehrmals hintereinander.
- Verändern Sie **NIE** die Funktionsweise oder Leistung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT sowie ihrer Bestandteile.
- Führen Sie **NIE** vorläufige Reparaturarbeiten oder Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln aus, die nicht den Anweisungen entsprechen.
- Nehmen Sie unter unzureichenden Sichtverhältnissen **NIE** Eingriffe an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ vor.
- Verwenden Sie die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ in Standardausführung **NIE** in explosionsgefährdeten Bereichen oder dort, wo der Einsatz von explosionsgeschützten Geräten vorgeschrieben ist.
- Verstellen Sie **NIE** die Sicherheitsvorrichtungen (Endschalter, Bremsen).
- Verwenden Sie **NIE** Ersatzteile, bei denen es sich nicht um Originalersatzteile handelt oder die vom Hersteller nicht empfohlen werden.
- Betrauen Sie **NIE** Personal, das nicht vom Hersteller geschult wurde, mit außerordentlichen Wartungs- und Reparaturarbeiten.
- Führen Sie **NIE** Wartungs- oder Reparaturarbeiten aus, ohne die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ zuvor außer Betrieb genommen zu haben.
- Führen Sie die folgenden Handlungen **NIE** während der Wartungsarbeiten aus:
  - Lehnen Sie keine Leitern an die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“.
  - Nehmen Sie keine Tätigkeiten vor, wenn nicht zuvor die zu bewegende Last entfernt wurde.

6. - WARTUNG

6.1 Sicherheitsvorkehrungen

- Die im folgenden Kapitel dargestellten Unfallschutzmaßnahmen müssen während der Wartungsarbeiten stets strengstens eingehalten werden, um Personenschäden und Schäden an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ zu vermeiden.

⚠	• **Das mit der Wartung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ beauftragte Personal muss:**
	  • **bestens geschult sein;**
	  • **das vorliegende Handbuch gelesen haben;**
	  • **über eine genaue Kenntnis der geltenden Unfallverhütungsvorschriften verfügen;**
	• **Unbefugtes Personal muss sich während der Wartungsarbeiten außerhalb des Arbeitsbereichs aufhalten.**	

- Mit Hilfe der Symbole **HINWEIS** und **GEFAHR** werden diese Vorsichtsmaßnahmen genauer erläutert, und zwar immer dann, wenn eine Tätigkeit durchgeführt werden muss, die die Gefahr von Schäden oder Verletzungen birgt**:**

!	**Das Symbol HINWEIS verweist dabei auf eine Tätigkeit, die bei unsachgemäßer Ausführung zu Schäden an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ führen kann.**

⚠	**Das Symbol GEFAHR verweist auf eine Tätigkeit, die bei unsachgemäßer Ausführung zu Verletzungen des Betriebspersonals führen kann.**

☞	**Achten Sei während der Wartungsarbeiten auf die folgenden HINWEISE:**

!	**Bevor die Kranfahrantriebe oder Kopfträger nach einem Defekt wieder in Betrieb genommen werden können, müssen sie genauestens kontrolliert und überprüft werden, um eventuelle Schäden festzustellen. Wiederholen Sie dabei die unter Absatz 4.4 „Inbetriebnahme“ erläuterten Schritte.**	

!	**Nehmen Sie nie Veränderungen an den Einstellungen oder Positionierungen der Sicherheitsvorrichtungen (Bremsen, Endschalter und zugehörige Betätiger oder Abschaltungen) vor, außer wenn dies zur Behebung des Defekts ausdrücklich verlangt wird. Ein Manipulieren der Sicherheitsvorrichtungen kann zu schweren Schäden an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ führen.**	

	Achten Sei während der Wartungsarbeiten auf die folgenden GEFAHREN:

	Unterbrechen Sie, wenn möglich, die Stromzufuhr der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“, bevor Sie Wartungsarbeiten an denselben vornehmen. Bringen Sie ein Schild mit der Aufschrift „WARTUNGSARBEITEN AN DER MASCHINE – STROMVERSORGUNG NICHT EINSCHALTEN“ an.	

	Umgehen Sie nie die an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ installierten Sicherheitsvorrichtungen (Bremsen, Endschalter und zugehörige Betätiger oder Abschaltungen). Sollte dies jedoch notwendig sein, weisen Sie mit geeigneten Warnschildern darauf hin und lassen Sie höchste Vorsicht walten.	

	Stellen Sie stets sicher, dass die Komponenten auf geeignete Weise und in Einklang mit den geltenden Vorschriften geerdet sind. Die fehlende oder mangelnde Erdung der elektrischen Gerätschaften kann zu schweren Verletzungen führen.	

	Stellen Sie vor erneuerter Inbetriebnahme der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ stets sicher, dass das Wartungspersonal sich in einem entsprechenden Sicherheitsabstand (nicht mehr in der Höhe) aufhält und dass keine Werkzeuge oder Materialien zurückgelassen wurden.	

	Tragen Sie während der Wartungsarbeiten stets Schutzhandschuhe.	

	Alle zugänglichen beweglichen Teile und Antriebsorgane (Laufrollen und Wellen) sowie alle elektrischen Bauteile müssen so gesichert sein, dass sie kein Gefahrenrisiko durch ungewollte oder zufällige Berührung darstellen. Setzen Sie aus diesem Grund auch die Schutzabdeckungen der Klemmkästen wieder auf, bevor Sie die Maschine erneut in Betrieb nehmen.	

	Widmen Sie allen im vorliegenden Handbuch erläuterten RESTRISIKEN höchste Aufmerksamkeit.	

6.2 Qualifikationen des Wartungspersonals

- Um die Wartung der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** angemessen ausführen zu können, muss das Wartungspersonal:
  - die im jeweiligen Zuständigkeitsbereich geltenden Umfallverhütungsvorschriften zur Durchführung von Arbeiten an motorbetriebenen Maschinen kennen und diese auch anwenden können;
  - das Kapitel 3 „Sicherheit und Unfallschutz“ dieses Handbuchs gelesen und verstanden haben;
  - in der Lage sein, die vorliegenden Unterlagen zu benutzen und zu Rate zu ziehen;
  - an der Funktionstüchtigkeit der Maschine, an der die **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** installiert sind, interessiert sein;
  - in der Lage sein, eventuelle Funktionsstörungen zu erkennen und gegebenenfalls die nötigen Maßnahmen zu treffen.

- **Die folgenden Berufsgruppen sind befähigt und befugt, Wartungsarbeiten an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ vorzunehmen:**

☞	**Bedienpersonal der Maschinen, an denen die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ installiert sind:**	

- **Typische Wartungstätigkeiten:**
  - Überprüfung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ auf ihr korrektes Funktionieren;
  - Unterstützung des zuständigen Wartungspersonals im Zuge der regelmäßigen und/oder außerordentlichen Wartungsarbeiten und rechtzeitige Bekanntgabe von Störungen oder Defekten.
  - **Erforderliche technische Fachkenntnisse:**
  - Wissen um die Funktionsweise und Verwendung der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“.
- **Berufliche Qualifikation:**
  - Arbeitsfähigkeit hinsichtlich der spezifischen Arbeits- und Umweltbedingungen.

☞	**Wartungspersonal für Mechanik:**	

- **Typische Wartungstätigkeiten:**
  - Mechanisches Einstellen der Bremsmomente und Bremsspiele;
  - Überprüfung der korrekten Bewegungsausführung und mechanisches Einstellen der Sicherheitsvorrichtungen;
  - Überprüfung der mechanischen Bewegungsspiele und Abnutzungserscheinungen an den Komponenten (Laufrollen, Wellen usw.);
  - Auswechseln der Verschleißteile (Laufrollen, Bremsen usw.) unter Zuhilfenahme des vorliegenden Handbuchs;
  - Ordentliche Wartung der mechanischen Baugruppen unter Verwendung von Original-Ersatzteilen.
- **Erforderliche technische Fachkenntnisse:**
  - Gute Kenntnis im Bereich mechanische und motorbetriebene Hebe- und Fördersysteme;
  - Gute Kenntnis der an **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern „DGT“** installierten Sicherheitsvorrichtungen (Anschläge, Bremsen usw.);
  - Grundkenntnisse im Bereich elektrische Steuer- und Regeltechnik von geringer Komplexität (Einstellen der Endschalter, Anschließen der Motoren usw.);
  - Wissen um alle nötigen Mess- und Prüfmethoden, um den tatsächlichen Zustand der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ feststellen zu können (Überprüfung von: Bremsenverschleiß, Verschließ der Laufrollen, anormaler Geräuschbildung usw.);
  - Wissen um logische Suchmethoden zur Auffindung einfacher Fehler und Bewertung der jeweiligen Ergebnisse;
  - Fähigkeit zur Umsetzung aller notwendigen Maßnahmen, um die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ erneut funktionstüchtig und leistungsfähig zu machen;
  - Fähigkeit zur Erstellung eines Wartungsberichts.
- **Berufliche Qualifikation:**
  - Vollständige Ausbildung zum Industriemechaniker mit Spezialisierung und Erfahrung in der Wartung von industriellen, mechanischen Hebe- oder Fördersystemen.

Wartungspersonal für Elektrik:

- **Typische Wartungstätigkeiten:**
  - Eingriffe an den elektrischen Gerätschaften und Vorrichtungen unter Zuhilfenahme der Schaltpläne;
  - Überprüfung der korrekten Bewegungsausführung und elektr. Einstellen der Sicherheitsvorrichtungen (Endschalter);
  - Überprüfung des Verschleißzustands der elektrischen Komponenten (Endschalter usw.);
  - Reparatur der elektrischen Komponenten unter Verwendung von Original-Ersatzteilen.
- **Erforderliche technische Fachkenntnisse :**
  - Gute Kenntnisse im Bereich Elektroanlagen und Elektroinstallationen;
  - Gute Kenntnis der an den **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern „DGT"** installierten Elektrik und Sicherheitsvorrichtungen (Motoren, Endschalter usw.);
  - Kenntnisse im Bereich elektrische Steuer- und Regeltechnik von mittelmäßiger Komplexität (Auswechseln von Motoren, Endschaltern, Kabeln usw. unter Zuhilfenahme der Originalschaltpläne);
  - Grundkenntnisse im Bereich mechanische Steuer- und Regeltechnik von geringer Komplexität (Feststellen von Verschleißerscheinungen, Einstellen von mechanischen Anschlägen usw.);
  - Kenntnis aller nötigen Mess- und Prüfmethoden, um den tatsächlichen Zustand der elektrischen Komponenten von Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT" feststellen zu können (Motoren, Endschalter usw.);
  - Kenntnis aller Suchmethoden zur Auffindung von Fehlern und Defekten an der Elektrik sowie Erfahrung im Umgang mit elektrischen Steuer- und Schaltsystemen bei Hebevorrichtungen und Förderanlagen;
  - Fähigkeit zur Umsetzung aller notwendigen Maßnahmen, um die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT" erneut funktionstüchtig und leistungsfähig zu machen;
  - Fähigkeit zur Erstellung eines Wartungsberichts;
- **Berufliche Qualifikation:**
  - Vollständige Ausbildung zum Industrieelektriker mit Spezialisierung und Erfahrung in der Wartung von industriellen Hebe- oder Fördersystemen.

Wartungspersonal für Elektromechanik:

- **Hierbei handelt es sich um eine Person, die nicht nur über die typischen Eigenschaften des Wartungspersonals für Elektrik verfügt, sondern auch über die Kompetenzen und technischen Fähigkeiten, die von Wartungspersonal für Mechanik verlangt werden.**

Maschinenbautechniker:

- **Typische technische Tätigkeiten:**
  - Einstellen der mechanischen Sicherheitsvorrichtungen, Eichung und Abnahme (Belastungsprüfungen);
  - Ordentliche Wartungsarbeiten und Auswechseln von komplizierten bzw. sicherheitstechnisch kritischen mechanischen Komponenten (Laufrollen, Getriebe, Motoren usw.);
  - Reparatur der mechanischen Baugruppen im Zuge außerordentlicher Wartungsarbeiten (Reparieren der Strukturbestandteile durch Schweißarbeiten an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT", usw.);
- **Erforderliche technische Fachkenntnisse:**
  - Bewährte Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich industrielle, mechanische Hebe- und Fördersysteme, belegt durch eine spezifische Ausbildung;
  - Genaue Kenntnis der an den **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern „DGT"** installierten Sicherheitsvorrichtungen (Endschalter, Bremsen usw.);
  - Wesentliche Kenntnisse im Bereich elektrische Steuer- und Regeltechnik (Überprüfen der Motoren);
  - Spezifische Kenntnis aller nötigen Mess- und Prüfmethoden, um den tatsächlichen Zustand der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT"** feststellen zu können (Überprüfen von: Bremsen, Endschaltern usw.;
  - Genaue Kenntnis der logischen Suchmethoden zur Auffindung von Fehlern und Defekten sowie Bewertung der jeweiligen Ergebnisse;
  - Fähigkeit zur Umsetzung aller notwendigen Maßnahmen, um die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT" erneut funktionstüchtig und leistungsfähig zu machen;
  - Fähigkeit zur Erstellung eines Wartungsberichts.
- **Berufliche Qualifikation:**
  - Vollständige Ausbildung zum Maschinenbautechniker mit Spezialisierung und besonderen Kompetenzen im Bereich industrielle Hebe- und Fördersysteme.

Elektrotechniker:

- **Typische Wartungstätigkeiten:**
  - Einstellen der elektrischen Sicherheitsvorrichtungen, Eichung und Abnahme (Belastungsprüfungen);
  - Ordentliche Wartungsarbeiten und Auswechseln von komplizierten bzw. sicherheitstechnisch kritischen elektrischen Komponenten (Motoren, Endschalter, Bremsen usw.);
  - Reparatur der elektrischen Baugruppen im Zuge außerordentlicher Wartungsarbeiten (Reparatur der Elektromotoren und Auswechseln von Teilen, Austauschen der Endschalter und Verändern der Einstellungen, usw.).
- **Erforderliche technische Fachkenntnisse:**
  - Ausgezeichnete Kenntnisse im Bereich Elektroanlagen und Elektroinstallationen an industriellen Hebevorrichtungen und Förderanlagen;
  - Genaue Kenntnis der an den **Kranfahrantrieben** oder **Kopfträgern „DGT“** installierten Elektrik und Sicherheitsvorrichtungen (Motoren, Endschalter, Bremsen usw.);
  - Erfahrungen im Bereich elektrische Steuer- und Regeltechnik (Fähigkeit, an den Originalschaltplänen gegebenenfalls Verbesserungen vorzunehmen: Endschalter, Schalttafeln, Kabel usw.);
  - Kenntnisse im Bereich mechanische Steuer- und Regeltechnik (Feststellen von Verschleiß, Leistungsüberprüfung der mechanischen Komponenten, Einstellen von mechanischen Anschlägen, Geräuschbildung usw.);
  - Spezifische Kenntnis aller nötigen Mess- und Prüfmethoden, um den tatsächlichen Zustand der **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** feststellen zu können (Effizienz und Zuverlässigkeit der elektrischen Ausrüstung);
  - Genaue Kenntnis der logischen Suchmethoden zur Auffindung von Fehlern und Defekten sowie Bewertung der jeweiligen Ergebnisse hinsichtlich der elektrischen Steuer- und Schaltsysteme von Hebevorrichtungen;
  - Fähigkeit zur Umsetzung aller notwendigen Maßnahmen, um die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ erneut funktionstüchtig und leistungsfähig zu machen;
  - Fähigkeit zur Erstellung eines Wartungsberichts.
- **Berufliche Qualifikation:**
  - Vollständige Ausbildung zum Elektrotechniker mit Spezialisierung und besonderen Kompetenzen im Bereich elektrische Gerätschaften an industriellen Hebe- und Fördersystemen.

Elektro- und Maschinenbautechniker:

- **Eine gezielt ausgebildete Person mit hohem technischen Spezialisierungsgrad, die nicht nur über die typischen Eigenschaften des Elektrotechnikers verfügt, sondern auch über die Kompetenzen und technischen Fähigkeiten, die von Maschinenbautechnikern verlangt werden.**

Besondere Empfehlungen hinsichtlich der Wartung:

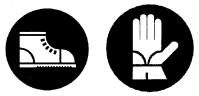
1. Wenn die Wartungsarbeiten korrekt ausgeführt werden, garantieren sie für die Sicherheit des Bedienpersonals der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ und grenzen Wartezeiten nach einem Defekt auf ein Minimum ein.
2. Werden Reparaturarbeiten rechtzeitig ausgeführt, können weitere Schäden an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ vermieden werden.
3. Verwenden Sie wo möglich Originalersatzteile und Originalprodukte.
4. Bevor die Komponenten in den Wartungszustand versetzt werden können, gilt:
   - Das mit den ordentlichen und außerordentlichen Wartungsarbeiten beauftragte Personal muss alle in diesem Kapitel sowie in Kapitel 3 angeführten Anweisungen gelesen und verstanden haben.
   - Außerordentliche Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von befugtem Fachpersonal bzw. befugtem und entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden.

Die Wartungsarbeiten müssen – wenn möglich – an abgeschaltetem und gesichertem Kranfahrantrieb bzw. Kopfträger „DGT“ vorgenommen werden, wobei gemäß den Vorgaben der geltenden Gesetzgebung geeignete Werkzeuge und entsprechende persönliche Schutzausrüstung zu verwenden sind und ein Schild mit der Aufschrift „WARTUNGSARBEITEN AN DER MASCHINE“ angebracht werden muss.

Bei auftretenden Problemen sowie Ersatzteilbedarf wenden Sie sich an den technischen Kundendienst der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.

6.3 Wartungsplan

- Der Wartungsplan umfasst ordentliche Wartungsarbeiten, die Inspektionen, Kontrollen und Prüfungen durch das Bedienpersonal bzw. durch qualifiziertes Wartungspersonal des Unternehmens vorsehen, und regelmäßige Wartungsarbeiten, die Austausch-, Einstell- und Schmierarbeiten durch entsprechend geschultes technisches Personal vorsehen.

⚠	• **Da die Wartungsarbeiten in gefährlicher Höhe über dem Boden ausgeführt werden können, muss das zuständige Personal über die geeigneten Mittel (Gerüst, Hebebühne, Leitern usw.) verfügen, um seine Tätigkeit unter sicheren Umständen ausüben zu können.** • **Darüber hinaus muss das Personal gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen mit angemessener und geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) ausgestattet werden.**	

6.3.1 Tägliche und regelmäßige Wartung

- Sie umfasst jene Wartungsarbeiten, die direkt durch das Bedienpersonal der Maschine, in die die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ eingebaut wurden, oder durch qualifiziertes Wartungspersonal (siehe Vorgaben im vorliegenden Handbuch bzw. in den eventuell beiliegenden Unterlagen) ausgeführt werden können und für die keine speziellen Instrumente oder Werkzeuge notwendig sind.

- **Die Wartungsarbeiten lassen sich wie folgt unterteilen:**

👁	**Tägliche Wartungsarbeiten durch das Bedienpersonal der Maschine, in die die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ eingebaut wurden:** • Allgemeine Sichtprüfungen; • Funktionsprüfungen an: Motoren, Bremsen und Endschaltern.	

👁	**Monatliche Wartungsarbeiten durch qualifiziertes Wartungspersonal:** • Sichtprüfung aller Mechanismen und Prüfung auf eventuelle Schmiermittelleckagen; • Funktionsprüfung der Bremsen im voll beladenen Zustand; • Prüfung auf ungewöhnliche Geräusche und/oder Schwingungen.	

👁	**Vierteljährliche Wartungsarbeiten durch qualifiziertes Wartungspersonal:** • Prüfung der Laufrollen auf ihren Verschließzustand; • Prüfung der Motoren und Endschalter unter Belastung • Prüfung der Bremsen unter Belastung einschließlich Verschleißprüfung • Überprüfung der Stromversorgungskabel der Motoren auf ihre Leistungsfähigkeit und Unversehrtheit	

6.3.2 Häufigkeit und Zeitplan der Wartungsarbeiten

- Die Häufigkeit der folgenden Wartungsarbeiten bezieht sich auf **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“,** die unter normalen Betriebsbedingungen verwendet werden, und gilt bis zur Triebwerksgruppe M6 (ISO-Norm 4301/86) oder 3m (FEM-Richtlinie 9.511).

- Wenn die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ unter normalen Umständen, auf korrekte Weise und für eine tägliche Arbeitsschicht von 8 Stunden verwendet werden, müssen sie nach einem Betriebszeitraum von rund 10 Jahren überholt werden (FEM-Richtlinie 9.755). Wenn sie im Mehrschichtbetrieb verwendet werden, sind die Wartungszeiträume entsprechend zu verkürzen.

Tabelle über die regelmäßigen Prüf- und Wartungsarbeiten

Gegenstand der Prüfung ⇓	Regelmäßige Prüfungen				Seite
	Täglich	**Monatlich**	**Vierteljährlich**	**Jährlich**	
• **Kontrollen** • **Inspektionen** • **Prüfungen**	Allgemeine Sichtprüfungen. Prüfungen auf korrekte Funktionsweise	Allgemeine Sichtinspektionen	Verschleißprüfung	Jährliche Prüfung	55
Fahrmotoren			Prüfungen unter Belastung		69
Fahrwerksbremsen	Prüfungen auf korrekte Funktionsweise		Prüfungen unter Belastung Prüfung der Bremswege und Verschleißprüfung		69
Getriebe		Geräuschprüfung			69
Laufrollen		Sichtprüfung auf Verschleiß	Verschleißprüfung mit entsprechenden Instrumenten		70
• **Strukturelemente** • **Bolzen und Scharniere** • **Schraubverbindungen**				Leistungsprüfung der Bolzen und Scharniere Überprüfung der Schraub- und Schweißverbindungen	70
Elastomere: • **Puffer** • **Dämpfeinheit**				Prüfung auf Verschleiß und Leistungsfähigkeit	70
Endschalter Fahrbewegung	Prüfungen auf korrekte Funktionsweise		Prüfungen unter Belastung Prüfung auf Verschleiß und Leistungsfähigkeit		71
Kabel und elektrische Leiter			Prüfung auf Schäden und Leistungsfähigkeit		71
Reinigung und Schmierung		Überprüfung auf Leckagen	Allgemeine Reinigung		71

6.3.3 Prüfung von Bauteilen und Komponenten auf ihre Leistungsfähigkeit.

Was die einzelnen Bauteile der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ betrifft, wird empfohlen, sich strengstens an die folgenden Anweisungen zu halten:

Vierteljährliche Überprüfung der selbstbremsenden Antriebsmotoren auf ihre Leistungsfähigkeit:

- Reinigen Sie den Antriebsmotor des Aufsteckgetriebes, indem Sie den Staub vom Motorengehäuse entfernen, der ein ordnungsmäßiges Abkühlen des Motors behindern könnte; stellen Sie sicher, dass die Lüftungsöffnungen nicht verstopft sind.
- Überprüfen Sie, dass unter Nennlast keine ungewöhnliche Geräuschbildung auftritt (Brumm- oder Reibegeräusche).
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Gehäuses 110 °C nicht überschreitet. Im Falle einer Überhitzung hingegen suchen Sie die Ursache dafür und kontrollieren Sie den Betrieb, für den der Getriebemotor bestimmt ist (siehe Punkt 6.7 „Fehlererkennung“).
- Überprüfen Sie Stromaufnahme und Spannung und vergleichen Sie die festgestellten Werte mit den Nennwerten auf dem Typenschild eines jeden Motors (siehe Punkt 2.3.7 – Seite 19 in diesem Handbuch).

IM FALLE EINER STÖRUNG:

- **An den Motoren dürfen keine korrigierenden Wartungsarbeiten vorgenommen werden;**
- **Außerordentliche Wartungsarbeiten an den selbstbremsenden Fahrmotoren dürfen nur vom technischen Kundendienst der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. oder durch von ihr befugtes Personal ausgeführt werden.**

Vierteljährliche Überprüfung der Bremsen der selbstbremsenden Antriebsmotoren auf ihre Leistungsfähigkeit:

- Stellen Sie sicher, dass sich die Bremse nach jedem Bremsvorgang korrekt löst, dass der Rotor nicht gebremst bleibt und dass keine Reibung auftritt.
- Stellen Sie sicher, dass die Bremse unter Nennlastbedingungen die gewünschten bzw. im Zuge der Inbetriebnahme eingestellten Bremswege, Bremszeiten und Bremsleistungen aufweist. Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Stromversorgung unterbrochen und die Bremsbeläge sowie der Bremsklotz müssen auf Verschleiß und eventuelle Anomalien überprüft werden.
- Wenn nötig, muss die Bremse nachgestellt oder der Bremsbelag ausgetauscht werden (siehe Absätze 6.4 „Einstellungen“ und 6.5 „Auswechseln von Bauteilen“.

- **Wechseln Sie die Bremse aus, wenn sich auch nach einem versuchten Nachstellen unzufrieden stellende Bremswege, Bremszeiten und Bremsleistungen feststellen lassen.**

IM FALLE EINER STÖRUNG:

- **An den Fahrwerksbremsen dürfen keine korrigierenden Wartungsarbeiten vorgenommen werden.**
- **Außerordentliche Wartungsarbeiten an den Fahrwerksbremsen dürfen nur vom technischen Kundendienst der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. oder durch von ihr befugtes Personal ausgeführt werden.**

Monatliche Überprüfung der Aufsteckgetriebe auf ihre Leistungsfähigkeit:

- Stellen Sie sicher, dass die Geräuschbildung der Getriebe in ihrer Intensität nicht variiert. Schwingungen oder übermäßige Geräuschbildung weisen auf einen Verschleiß der Zähne oder auf ein defektes Lager hin.
- Stellen Sie sicher, dass kein Schmiermittel austritt.

ACHTUNG:

- **Die Aufsteckgetriebe sind dauergeschmiert und bedürfen keiner Wartung, auch Schmiermittel muss nicht nachgefüllt werden.**

IM FALLE EINER STÖRUNG:

- **An den Fahrgetrieben dürfen keine korrigierenden Wartungsarbeiten vorgenommen werden.**
- **Außerordentliche Wartungsarbeiten an den Fahrgetrieben dürfen nur vom technischen Kundendienst der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. oder durch von ihr befugtes Personal ausgeführt werden.**

Monatliche Sichtprüfung der Laufrollen auf ihre Leistungsfähigkeit:
Vierteljährliche Prüfung der Laufrollen auf ihre Leistungsfähigkeit mit Hilfe von Messgeräten:

- Kontrollieren Sie – monatlich mittels Sichtprüfung und vierteljährlich mittels Messgeräten – den Verschleißzustand der Stege und Abrollflächen der Laufrollen.
- Stellen sie sicher, dass die Kugellager keine offensichtlichen Defekte aufweisen. Im Falle einer übermäßigen Geräusch- oder Reibungsbildung sowie bei ruckartiger, fehlerhafter oder unregelmäßiger Rotation müssen sie ausgetauscht werden.
- Stellen Sie sicher, dass im Radsitz zwischen Rad und Keilwelle sowie zwischen Welle und Getriebe kein Spiel vorhanden ist; wenn Spiel vorhanden ist, müssen die Kielwelle und/oder das Rad ausgetauscht werden.

In folgenden Fällen müssen die Laufrollen ausgetauscht werden:
- **Wenn der Steg der Laufrolle um ≥ als 50% dünner geworden ist.**
- **Wenn der Scheibendurchmesser des Rads um ≥ als 5 mm abgenützt ist.**
- **Wenn die Antriebsrollen ausgetauscht werden müssen, wird empfohlen, beide Antriebsrollen auszutauschen, um für eine optimale Funktionstüchtigkeit und Lebensdauer garantieren zu können.**
- **Was den Austausch der Räder betrifft, siehe Punkt 6.6 „Auswechseln von Bauteilen und Komponenten".**

Jährliche Überprüfung der:
- **Strukturelemente,**
- **Bolzen und Scharniere und**
- **Schraubverbindungen auf ihre Leistungsfähigkeit.**

- Die Metallstrukturen der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT" können Veränderungen aufweisen, die auf Umwelteinflüsse (wie Korrosion, Oxidation usw.) zurückzuführen sind und Schäden an den Rahmenkonstruktionen sowie den Schweißverbindungen verursachen. Aus diesem Grund müssen die Strukturen nicht nur perfekt sauber gehalten sondern jährlich auch strengsten Kontrollen unterzogen werden, um ihre Betriebstauglichkeit sicherzustellen und eventuelle Schäden wo notwendig zu beheben;
- Bei den aus Platten und Bolzen bestehenden Scharnierelementen, also den Drehmomentstützen der Aufsteckgetriebe, handelt es sich um Verschleißteile, da sie beweglich und schwenkbar sind und in Kontaktbereich Reibung aufweisen. Falls im Zuge einer Kontrolle ein übermäßiger Verschleiß festgestellt wird, müssen sie ausgetauscht werden;
- Jährlich müssen die Schraubbolzen der Drehmomentstützen abmontiert und ebenso wie ihre entsprechenden Bohrungen genauestens kontrolliert werden;
- Mindestens einmal pro Jahr muss geprüft werden, ob die Schraubverbindungen korrekt angezogen sind.

In folgenden Fällen müssen Strukturen repariert oder die Scharnierelemente ausgetauscht werden:
- **bei Verformungen:** Dehnungen, Quetschungen, Druckstellen, Biegungen;
- **bei Verschleiß:** abgenutzte Teile, verringerter Querschnitt, Kratzer, Abrieb, Korrosion, Oxidation, Ritzer, abblätternder Lack;
- **bei Brüchen:** Rissbildung von Schweißnähten, Risse, Schnitte oder Kratzer, kaputte Bauteile;
- **Querschnittabweichungen ≥ 10% oder Abweichungen bei Durchmesser oder Stärke ≥ 5% im Vergleich zu den Ausgangswerten.**

Jährliche Überprüfung der Gummikomponenten auf ihre Leistungsfähigkeit:
- **Puffer der Endanschläge der Laufrolleneinheiten;**
- **Dämpfeinheiten der Aufsteckgetriebe.**

- Prüfen Sie die **Puffer** auf ihre Unversehrtheit: Stellen Sie sicher, dass sie keine Verformungen oder Brüche sowie Abnutzungserscheinungen aufweisen (Risse, Sprünge, Elastizitätsverlust) und gut an den Strukturen befestigt sind;
- Überprüfen Sie die **Dämpfeinheiten der Aufsteckgetriebe** auf ihre Leistungsfähigkeit: Stellen Sie sicher, dass sie nicht gequetscht sind oder Abnutzungserscheinungen aufweisen (Risse, Sprünge, Elastizitätsverlust) und gut an der Drehmomentstütze des Getriebemotors befestigt sind.

Tauschen Sie die Gummikomponenten in folgenden Fällen aus:
- **bei dauerhaften Verformungen:** Quetschungen;
- **bei Brüchen:** Risse, Schnitte, Kratzer oder defekte Teile;
- **bei Abnutzungserscheinungen:** Risse, Sprünge, Elastizitätsverlust.

Tauschen Sie die Gummikomponenten in jedem Fall alle fünf Jahre aus, auch wenn sie unversehrt scheinen.

	Vierteljährliche Überprüfung der Endschalter auf ihre Leistungsfähigkeit:	

- Überprüfen Sie den allgemeinen Zustand der Endschalter und ihr korrektes Einschreiten (lassen Sie sie dazu mehrmals ansprechen); prüfen Sie insbesondere, dass die Endschalter während eines normalen Manövers unter voller Belastung korrekt funktionieren und führen Sie diese Prüfung wenn möglich erst bei niedriger Geschwindigkeit aus;
- Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen korrekt angezogen sind und überprüfen Sie die Abdeckungen und Dichtungen;
- Überprüfen Sie die beweglichen Elemente (Hebel und Federn) auf ihre mechanische Unversehrtheit und stellen Sie sicher, dass die Befestigungsschrauben fest angezogen sind.

	• **Bei den Endschaltern handelt es sich um Sicherheitsvorrichtungen: Ausfall oder Fehlfunktionen können die Unversehrtheit der sich in der Umgebung aufhaltenden Personen gefährden!** • **Zögern Sie nicht, den geprüften Endschalter auszutauschen, wenn dieser nicht mehr für ausreichende Zuverlässigkeit garantiert.** • **Führen Sie keine improvisierten oder behelfsmäßigen Reparaturen an den Endschaltern aus!** • **Verwenden Sie Originalersatzteile.**	

	Vierteljährliche Überprüfung der Kabel und elektrischen Leiter:	

- Überprüfen Sie die Kabel auf ihre Leistungsfähigkeit: Stellen Sie sicher, dass keine Schnitte, Abriebe, Abschälungen oder freiliegenden Leiter vorhanden sind;
- Überprüfen Sie alle Leiter und Erdleiter der Elektromotoren auf ihre Leistungsfähigkeit; kontrollieren Sie auch alle Klemmenverschraubungen und ziehen Sie sie wenn nötig an.
- Überprüfen Sie alle Dichtungen an Abdeckungen und Kabelverschraubungen.
- Stellen Sie sicher, dass an den Motoren die korrekten Warnschilder angebracht sind.

	• **Im Falle von Brüchen, Abrieben, Schnitten und Abschälungen der Kabel und/oder Leiter müssen diese ausgetauscht werden.** • **Führen Sie keine improvisierten oder behelfsmäßigen Reparaturen aus.**	

6.3.4 Reinigung und Schmierung

	• **Die Reinigung muss vierteljährlich ausgeführt werden, um die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ sauber zu halten und die Durchführung der regelmäßigen Überprüfungen zu ermöglichen;** • **<u>Reinigungsarbeiten in großen Höhen</u> müssen von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das mit den geeigneten Mitteln und der entsprechenden persönlichen Schutzausrüstung ausgestattet ist.**	

- Zur Reinigung können alle Mittel und Geräte sowie Reinigungs- und Lösungsmittel verwendet werden, die normalerweise bei der Reinigung von Industrieanlagen verwendet werden.
- Beginnen Sie mit der Reinigung, indem Sie eventuelle Fremdstoffe/Flecken mit Hilfe von Staubsaugern, Tüchern usw. entfernen.

	• **Die Getriebe der Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ sind dauergeschmiert, ihr Schmiermittel muss nicht ausgetauscht werden.** • **Da eine korrekte Schmierung der Getriebemechanismen jedoch als grundlegende Voraussetzung gilt, um für eine bestimmungsgemäße Betriebstüchtigkeit sowie eine entsprechende Lebensdauer zu garantieren, muss im Zuge einer monatlichen Sichtprüfung sichergestellt werden, dass kein Schmiermittel aus den Getrieben austritt.** • **Falls <u>erhebliche Leckagen</u> festgestellt werden sollten, muss umgehend der Kundendienst der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. benachrichtigt werden.**	

	• **Schmiermittel, Lösungsmittel und Reinigungsmittel sind giftig/gesundheitsschädlich:**
	  • **Bei direktem Kontakt mit der Haut können Sie zu Reizungen führen;**
	  • **Wenn sie eingeatmet werden, können sie zu schweren Vergiftungen führen;**
	  • **Wenn sie verschluckt werden, können sie zum Tod führen.**
	• **Gehen Sie vorsichtig damit um und verwenden Sie die entsprechende persönliche Schutzausrüstung;**
	• **Verschmutzen Sie damit nicht die Umwelt und entsorgen Sie sie in Einklang mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf giftige/umweltschädliche Abfälle.**

6.4 Einstellen der Motorbremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“

- **Bei dem Motor der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ handelt es sich um einen Bremsmotor mit axialer Verschiebung des Rotors.**
- **Die Bremsung erfolgt mechanisch und wird von einem fest mit dem Rotor verbundenen konischen Bremsklotz mit Bremsbelag garantiert, der bei fehlender Stromversorgung von einer Feder gegen den Bremsbelag der Bremsenabdeckung gedrückt wird.**
- **Die asbestfreien Bremsbelege unterliegen je nach Betriebsintensität einem mehr oder weniger ausgeprägten Verschleiß.**
- **Durch die Abnützung des Bremsbelags steigt das Spiel zwischen Bremsbelag und Bremsklotz. Dies führt zu einem fortschreitenden Verlust des Bremsmoments und einem folglichen Rutschen der Bremse sowie verlängerten Bremswegen. Aus diesem Grund muss die Bremse nachgestellt werden.**
- **Das Bremsmoment kann auf zwei verschiedene Arten eingestellt werden:**
  - **A) Einstellen des Bremsmoments von außen im Falle von mäßigem Verschleiß oder wenn die voreingestellten Werte für das Bremsmoment verändert werden sollen.**
  - **B) Nachstellen des Bremsspiels von innen bei starkem Verschleiß des Bremsbelags mit einer Steigerung des Axialhubs der Motorwelle um > 1 mm.**

Einstellen der Bremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“:
- **A) Einstellen des Bremsmoments von außen**
- **B) Nachstellen des Bremsspiels von innen**

ACHTUNG! Wenn diese Arbeiten in großen Höhen ausgeführt werden, muss ein Auffanggurt verwendet werden.

- Um die Bremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ zu justieren müssen sowohl für die Einstellung des Bremsmoments von außen **A)** als auch für das Nachstellen des Bremsspiels von innen **B)** die folgenden **VORBEREITENDEN MASSNAHMEN** getroffen werden**:**
  1. Unterbrechen Sie die Betriebsspannung an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“;
  2. Begeben Sie sich unter den nötigen Sicherheitsvorkehrungen in den Arbeitsbereich;
  3. In Arbeitshöhe entfernen Sie das Kunststoffgitter (Luftgitter), indem Sie die vier Schrauben vollständig abnehmen (Abb. 16).

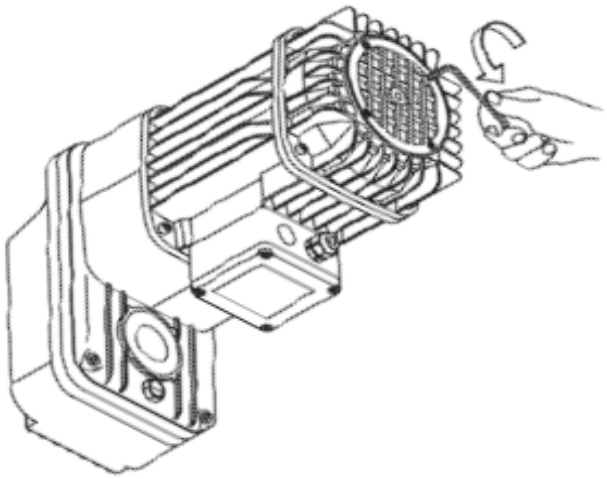


Abb. 16

A) Einstellen des Bremsmoments von außen:

- **Um das Bremsmoment zu erhöhen oder zu verringern,** muss wie folgt vorgegangen werden:
  1. Lösen Sie die mittig angeordnete Innensechskantschraube (Abb. 17),
     - **Um das Bremsmoment zu erhöhen,** nehmen Sie eine oder mehrere Unterlegscheiben ab, bis das gewünschte Bremsmoment erreicht ist (Abb. 18);
     - **Um das Bremsmoment zu verringern:** Wenn alle Unterlegscheiben unter der Innensechskantschraube eingelegt sind, belaufen sich Federdruck und somit auch Bremsmoment auf ihr Minimum.
  2. Setzen Sie die mittig angeordnete Innensechskantschraube (mit der gewünschten Anzahl an Unterlegscheiben) wieder ein und ziehen Sie die Schraube fest an (Abb. 19);
  3. Nachdem Sie das Lüftungsgitter wieder aufgesetzt und die entsprechenden Innensechskantschrauben wieder angezogen haben (Abb. 20), führen Sie die Fahr- und Bremstests aus und wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte wenn nötig, bis das gewünschte Bremsmoment erreicht ist.

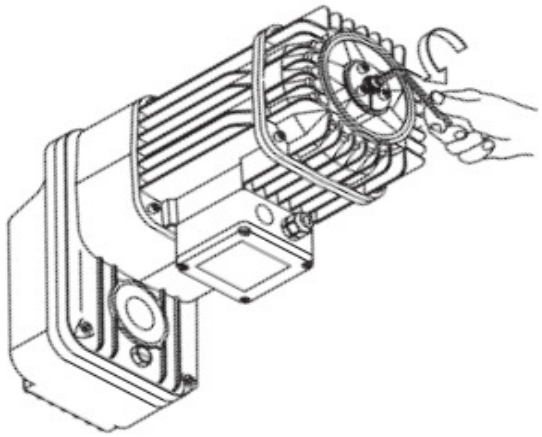


Abb. 17

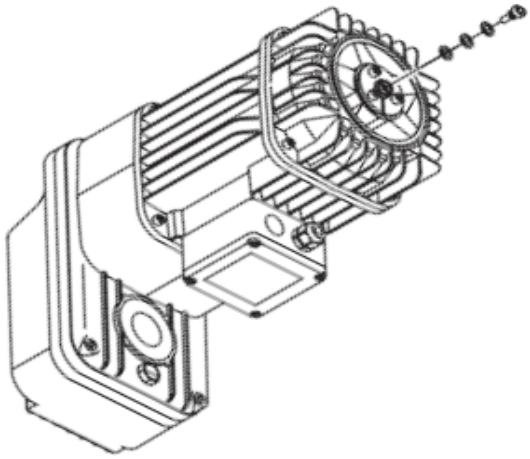


Abb. 18

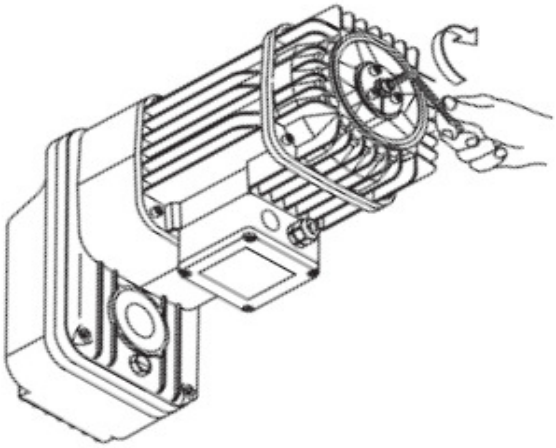


Abb. 19

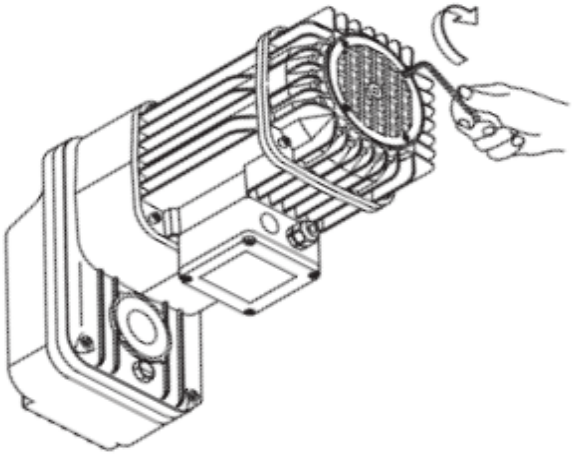


Abb. 20

☞	**Falls das Bremsmoment mehrmals nachgestellt wurde und dennoch nicht der gewünschte Bremsweg erreicht werden konnte, muss wie im folgenden Punkt B), „Nachstellen des Bremsspiels von innen“, beschrieben vorgegangen werden.**

B) – Nachstellen des Bremsspiels von innen:

- **Um den korrekten Axialhub der Motorwelle wiederherzustellen** (≅ 1mm), gehen Sie wie folgt vor**:**
  1. Begeben Sie sich in Arbeitshöhe und entfernen Sie das Schutzgitter (Luftgitter) von der Bremsenabdeckung, indem Sie die vier Schrauben vollständig abnehmen (Abb. 16);
  2. Schrauben Sie nun die drei Schrauben des Verriegelungsrings am Bremsklotz ab (Abb. 21);
  3. Entfernen Sie den Verriegelungsring vom Bremsklotz, indem Sie, wenn nötig, einen Schraubenzieher in den Schlitz des Verriegelungsrings einführen (Abb. 22);
  4. Drehen Sie den Ring um 360° (1 vollständige Umdrehung) gegen den Uhrzeigersinn und beachten Sie dabei, dass eine vollständige Umdrehung des Rings eine axiale Verschiebung des Bremsklotzes um 1 mm bedingt.
  5. Nähern Sie Bremsklotz und Verriegelungsring wieder an, indem Sie die entsprechenden Bohrungen gleichstellen.
  6. Setzen Sie die drei Schrauben zurück an ihren ursprünglichen Platz am Verriegelungsring und schrauben Sie sie wieder am Bremsklotz fest. Abb. 23)
  7. Setzen Sie das Schutzgitter wieder auf und schrauben Sie es mit den vier Schrauben fest (Abb. 24).

  Stellen Sie nach Abschluss der Arbeiten sicher, dass Bremse und Bremsspiel korrekt justiert wurden, indem Sie die folgenden Prüfungen ausführen (zuerst ohne Belastung und dann unter Nennlast):
  - Stellen Sie sicher, dass der Motor frei dreht, keine ungewöhnliche Geräuschbildung festzustellen ist, die Bremse nicht reibt und es nicht zu einer Überhitzung der Bremsenabdeckung kommt.
  - Stellen Sie sicher, dass die Bremse geräuschlos eingreift und die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ ohne Rutschen gebremst werden.

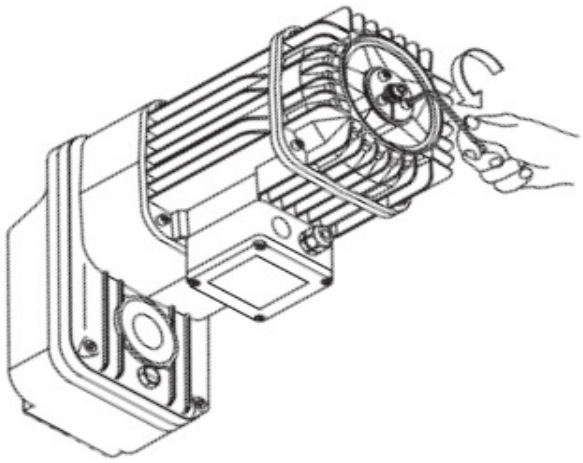


Abb. 21

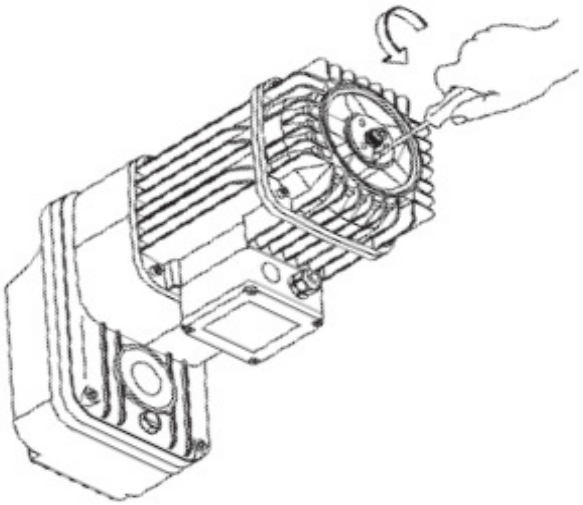


Abb. 22

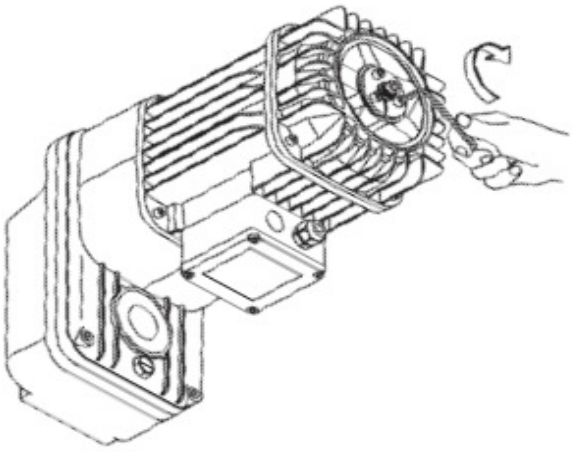


Abb. 23

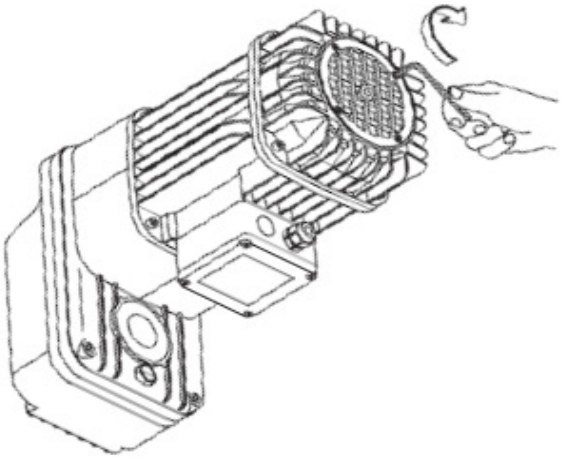


Abb. 24

☞	**Falls die Bremse mehrmals justiert wurde und die gewünschte Bremsung nicht mehr erreicht werden kann, muss die Motorabdeckung unter AUSSCHLIESSLICHER Verwendung von Originalersatzteilen ausgetauscht werden (siehe Punkt 6.6.1).**

6.5 Demontage des Aufsteckgetriebemotors „DGP“

Die Arbeiten zur Demontage müssen von qualifiziertem und entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden, dass bei Arbeiten in großen Höhen wie folgt ausgerüstet sein muss:

- **geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B.: Auffanggurte usw.);**
- **geeignete Arbeitsmittel (z.B.: Gabelstapler, Kran, Gerüst usw.).**

Vor Ausübung der Arbeiten müssen die folgenden Parameter sorgfältig beurteilt werden:

- **Art des Arbeitsplatzes, Umwelteigenschaften, Bodenart**
- **Installationshöhe im Vergleich zu Tritthöhe und verfügbarem Platz**
- **Abmessungen und Gewicht des abzumontierenden Aufsteckgetriebemotors „DGP“**

Die Handhabung des abzumontierenden Aufsteckgetriebemotors „DGP“ darf AUSSCHLIESSLICH mit Hilfe einer HEBEVORRICHTUNG (Kran, E-Zug, usw.) **sowie mit Hilfe eines geeigneten Anschlagmittels** (Textilfasergurt) **erfolgen, das im Übergangsbereich zwischen Motor und Aufsteckgetriebe** (Abb. 25) **zu befestigen ist.**

Demontage des Aufsteckgetriebemotors „DGP“ (Abb. 26)**:**

1. Unterbrechen Sie die Betriebsspannung an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“;
2. Befestigen Sie den Textilfasergurt (2) in Form einer Schlaufe am Getriebemotor (1) (Abb. 25), ohne das Anschlagmittel jedoch zu spannen;
3. Lösen Sie die Schraube und die zugehörige Mutter (3) und ziehen Sie sie von der Drehmomentstütze (4) am Kopfträger (5);
4. Entfernen Sie die Schraube mit zugehöriger Mutter (3) sowie die Dämpfeinheit – bestehend aus zwei Gummipuffern (6) und zwei Unterlegscheiben (7) – vom Getriebemotor (1);
5. Ziehen Sie den Getriebemotor (1) zusammen mit der Antriebswelle (8) von der Laufrolle (9) und lassen Sie ihn mit Hilfe des Anschlagmittels (2) an der Hebevorrichtung hängen;
6. Lassen Sie den Getriebemotor (1) mit Hilfe der Hebevorrichtung zu Boden.

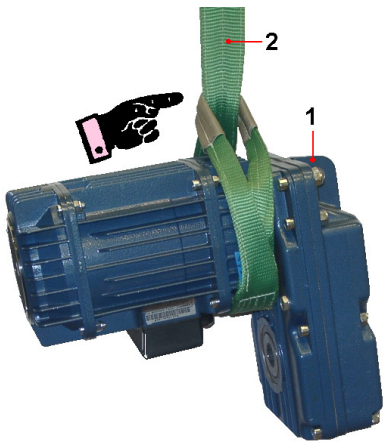


Abb. 25

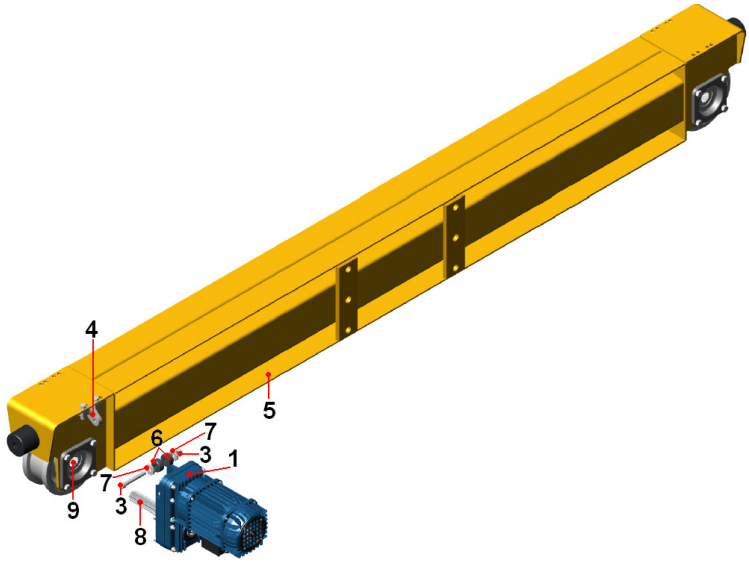


Abb. 26

Um den Getriebemotor „DGP“ wieder am Kopfträger zu montieren, führen Sie die oben erläuterten Schritte in umgekehrter Reihenfolge aus oder folgen Sie den Anweisungen auf Seite 50

6.6 Auswechseln von Bauteilen und Komponenten

⚠	**Um für einen sicheren Betrieb der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ zu garantieren, sind Originalersatzteile bzw. von der Firma DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. vorgeschriebene Ersatzteile zu verwenden.**

⚠	**Die Arbeiten zum Auswechseln von Bauteilen und Komponenten müssen von qualifiziertem und entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden, dass bei Arbeiten in großen Höhen wie folgt ausgerüstet sein muss:** *** geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B.: Auffanggurte usw.);** *** geeignete Arbeitsmittel (z.B.: Gabelstapler, Kran, Gerüst usw.).** **Vor Ausübung der Arbeiten müssen die folgenden Parameter sorgfältig beurteilt werden:** *** Art des Arbeitsplatzes, Umwelteigenschaften, Bodenart** *** Installationshöhe im Vergleich zu Tritthöhe und verfügbarem Platz** *** Abmessungen und Gewicht des auszuwechselnden Bauteils;**	

6.6.1 Auswechseln der Motorenbremse der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“

👁	**Um die Bremse des Motors auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor:**	

1. Unterbrechen Sie die Betriebsspannung an den Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“;
2. Begeben Sie sich unter den nötigen Sicherheitsvorkehrungen in den Arbeitsbereich;
3. In Arbeitshöhe nehmen Sie die Bremsenabdeckung vom Motor, indem Sie die vier Schrauben vollständig lösen (Abb. 27);
4. Schrauben Sie die drei Schrauben vom Befestigungsring am Bremsklotz ab.(Abb. 28);
5. Schrauben Sie den Befestigungsring vollständig ab und ziehen Sie den Bremsklotz mit dem abgenützten Bremsbelag heraus;
6. Setzen Sie einen neuen Bremsklotz (mit neuem Bremsbelag) auf und schrauben Sie den Befestigungsring wieder bis zum Anschlag fest;
7. Befestigen Sie den Ring mit den drei Schrauben erneut am Bremsklotz (Abb. 29);
8. Setzen Sie die Motorabdeckung wieder auf, indem Sie sie mit den entsprechenden Schrauben und Muttern befestigen (Abb. 30).
9. Führen Sie die Funktionsprüfungen durch und stellen Sie eventuell das Bremsmoment nach (siehe Absatz 6.4).

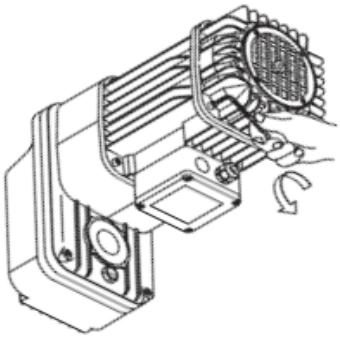


Abb. 27

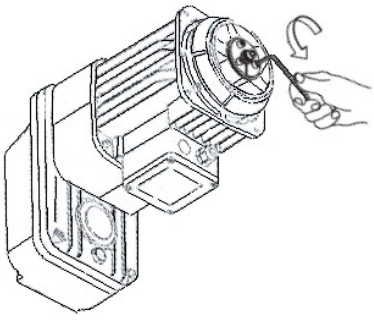


Abb. 28

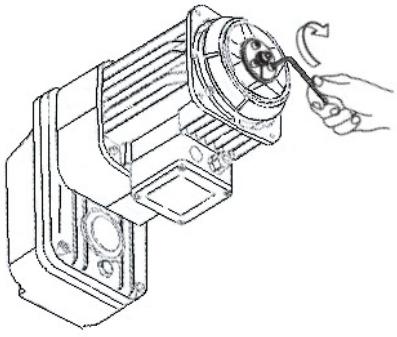


Abb. 29

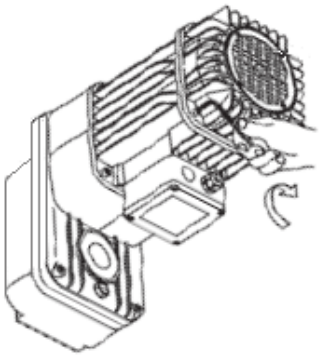


Abb. 30

6.6.2 Auswechseln der Laufrollen der Kranfahrantriebe „DGT“

Die Arbeiten zum Auswechseln der Laufrollen müssen von qualifiziertem und entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden, dass bei Arbeiten in großen Höhen wie folgt ausgerüstet sein muss:
* **geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B.: Auffanggurte usw.);**
* **geeignete Arbeitsmittel (z.B.: Gabelstapler, Kran, Gerüst usw.).**

Vor Ausübung der Arbeiten müssen die folgenden Parameter sorgfältig beurteilt werden:
* **Art des Arbeitsplatzes, Umwelteigenschaften, Bodenart**
* **Installationshöhe im Vergleich zu Tritthöhe und verfügbarem Platz**
* **Abmessungen und Gewicht der auszuwechselnden Laufrolle;**

Die Handhabung der Laufrollen darf AUSSCHLIESSLICH mit Hilfe einer HEBEVORRICHTUNG (Kran, E-Zug, usw.) **sowie mit Hilfe eines geeigneten Anschlagmittels** (Textilfasergurt) **erfolgen, das in Form einer Schlaufe entlang dem Umfang der Abrollfläche der Laufrolle** (Abb. 31) **zu befestigen ist.**

Es wird empfohlen, immer alle Laufrollen auszutauschen, auch wenn einige davon in noch gutem Zustand zu sein scheinen.

Um die Laufrollen auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor (Abb. 32)**:**

1. Wenn es sich bei der abzumontierenden Laufrolle um eine Antriebsrolle handelt, montieren Sie den Getriebemotor (1) ab, indem Sie ihn von der Laufrolle (2) ziehen (folgen Sie dazu den Anweisungen aus Absatz 6.5 auf Seite 75);
2. Heben Sie den Kopfträger (3) auf der Seite der auszutauschenden Laufrolle (2) mit Hilfe eines geeigneten Arbeitsmittels (Schraubenwinde, Winde usw.) um wenige Zentimeter hoch;
3. Verseilen Sie die abzumontierende Laufrolle (2), indem Sie den Textilfasergurt (4) in Form einer Schlaufe um den Umfang seiner Abrollfläche (Abb. 31) führen, ohne den Gurt jedoch zu spannen;
4. Entfernen Sie die Radlager (6) auf beiden Seiten, in dem Sie jeweils die vier Schrauben (7) lösen und sie wenn nötig mit einem Schraubenzieher aushebeln;
5. Ziehen Sie die Laufrolle (2) aus der Öffnung im Fahrwerk des Kopfträgers (3) und halten Sie es mittels Textilfasergurt (4) und Hebevorrichtung (5);
6. Lassen Sie die auszuwechselnde Laufrolle (2) mit Hilfe der Hebevorrichtung zu Boden;
7. Lassen Sie auch die Radlager (6) zu Boden, falls die Kugellager (8) ausgetauscht werden müssen.

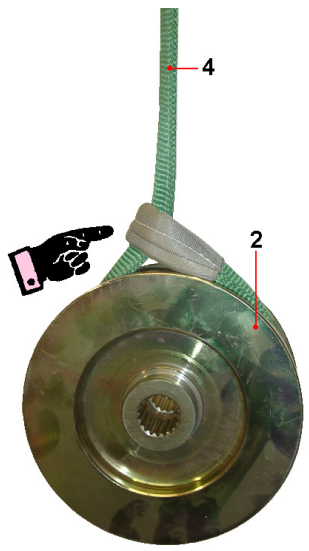


Abb. 31

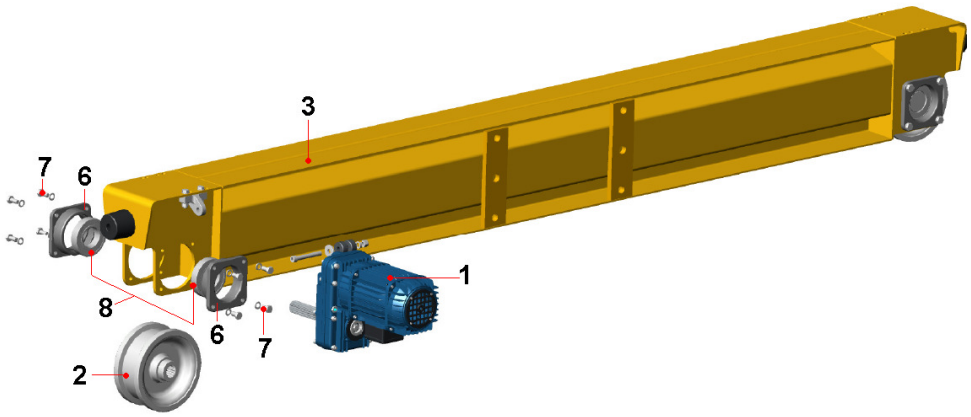


Abb. 32

Um die Laufrollen wieder am Kopfträger zu montieren, führen Sie die einzelnen Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge aus.

6.7 Störungen und Fehlerbehebung

6.7.1 Die wichtigsten Fehler und Funktionsstörungen

- In Folge werden die wichtigsten Bedingungen für vernünftigerweise vorhersehbare Störungen der einzelnen Betriebsfunktionen der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ aufgelistet.

STÖRUNG	MÖGLICHE FEHLERURSACHE
Ein einzelnes/r Kranfahrantrieb/Kopfträger „DGT“ läuft nicht an	• Stromkabel des Motors • Motorendefekt • Blockierte Bremse • Getriebefresser • Blockierte Laufrolle
Die Kombination aus Kranfahrantrieben oder Kopfträgern „DGT“ läuft nicht an	• Stromkabel der Motoren • Schmelzsicherungen der Motoren • Einschreiten der Temperatursonden (wenn vorhanden) • Endschalter vor/zurück • Schaltschütz vor/zurück • Druckknopf vor/zurück
Die Bewegung wird nicht auf dem gewünschten Bremsweg gestoppt	• Verschleißerscheinungen an der Bremse
Die Bewegung wird am Ende des Fahrwegs nicht gestoppt.	• Verschleißerscheinungen an der Bremse • Entsprechender Endschalter
Übermäßig Geräuschbildung am Getriebe	• Mangelnde Schmierung • Falscher/Übermäßiger Betrieb • Unangemessene Schienentoleranzen (Planlauf/ Parallellauf)
Quietschende Bremsen	• Staub • Übermäßiges Spiel • Abgenutzter Bremsbelag
Quietschende Laufrollen (ruckartige Bewegung)	• Falsches Spiel zwischen Laufrolle und Schiene • Unangemessene Schienentoleranzen (Planlauf/ Parallellauf) • Falscher/Übermäßiger Betrieb
Die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ laufen zu langsam oder schwer an und können die Höchstlast nicht transportieren.	• Spannungsabfall • Überlast, falscher/übermäßiger Betrieb • Beginnender Getriebefresser • Falscher Kontakt zwischen Schiene und Laufrolle • Unangemessene Schienentoleranzen (Planlauf/ Parallellauf)
Die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ rutschen auf den Schienen	• Hindernisse auf dem Fahrweg • Öl, Schmierfett oder Lack auf dem Fahrweg • Unangemessene Schienentoleranzen (Planlauf)

6.7.2 Störungen an den Komponenten und mögliche Fehlerbehebung

- Hauptsächliche Ursachen für Betriebsstörungen an den einzelnen Bauteilen und mögliche Fehlerbehebung.

ART DER STÖRUNG	MÖGLICHE FEHLERURSACHEN	MÖGLICHE FEHLERBEHEBUNG
Rutschende Bremse	* Abgenutzter Bremsbeleg * Öl/Schmierfett vorhanden	* Justieren Sie das Bremsspiel oder tauschen Sie den Bremsbelag aus * Reinigen Sie den Bremsbelag
Überhitzende Bremse	* Unsachgemäßer Betrieb * Ungünstige Umgebungsbedingungen * Die Bremse ist fasch eingestellt	* Stellen Sie die vorgesehenen Betriebsbedingungen sicher * Stellen Sie die Bremse nach
Die Bremse löst nicht	* Falsche Stromversorgung * Die Bremse ist fasch eingestellt	* Stellen Sie die geeignete Betriebsspannung sicher * Stellen Sie die Bremse nach
Die Bremse neigt zum „Verkleben“	* Ungünstige Umgebungsbedingungen * Unsachgemäße Betriebsart	* Stellen Sie die geeigneten Bedingungen wieder her
Der Endschalter ist in geöffneter Position blockiert	* Der Auslöserkopf ist verstopft * Falsche Betätigung * Unterbrochene Verbindungen	* Reinigen Sie den Endschalter und stellen Sie die geeigneten Betriebsbedingungen wieder her
Überhitzender Motor	* Spannungsänderungen von > als 10% * Mangelnde Kühlung * Umgebungstemperatur > als vorgesehen * Die Verwendung entspricht nicht der vorgesehenen Betriebsart	* Garantieren Sie für eine korrekte Netzspannung * Sorgen Sie für eine korrekte Lüftung * Passen Sie die Eigenschaften des Motors an * Stellen Sie die vorgesehenen Betriebsbedingungen sicher
Der Motor läuft nicht an	* Durchgebrannte Sicherung * Defekt in der Stromversorgung * Überlastung, überhöhte Startfrequenz, unzureichender Schutz	* Tauschen Sie die Sicherung aus * Überprüfen Sie das entsprechende Schütz/Kabel * Wickeln Sie den Motor neu und sorgen Sie für einen besseren Schutz * Überprüfen Sie die Steuervorrichtung
Der Motor läuft stockend an	* Beim Start liegen Spannung oder Frequenz unter den entsprechenden Nennwerten	* Verbessern Sie die Bedingungen der Stromleitung bzw. des Stromnetzes
Der Motor brummt und nimmt viel Strom auf	* Defekte Wicklung * Es fehlt ein Außenleiter in der Stromversorgung * Das Getriebe blockiert * Die Bremse blockiert * Kurzschluss in den Stromkabeln * Kurzschluss im Motor	* Der Motor muss repariert werden * Prüfen Sie die Stromversorgung bzw. das Schütz * Holen Sie Unterstützung durch einen Fachmann ein * Prüfen Sie die Bremse und justieren Sie sie, falls nötig * Beheben Sie den Kurzschluss * Holen Sie Unterstützung durch einen Fachmann ein
Kurzschluss in der Motorwicklung	* Defekte Wicklung	* Wickeln Sie den Motor neu

6.7.3 Zum Einschreiten befugtes Personal im Falle einer Störung

- In den meisten Störungsfällen bzw. wo nicht anders verlangt ist fachkundiges oder befähigtes Wartungspersonal mit spezifischer Ausbildung im Bereich Mechanik und Elektrik zum Einschreiten befugt.
- Wo jedoch dezidiert darauf hingewiesen wird, dürfen die Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal des Herstellers ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*** bzw. durch vom Hersteller befugtes Personal ausgeführt werden.

6.7.4 Außerbetriebnahme

- Wenn es nicht gelingt, die **Kranfahrantriebe** oder **Kopfträger „DGT“** zu reparieren, müssen diese außer Betrieb genommen. Wenden Sie sich dazu an den Kundendienst der Firma ***DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*** und teilen Sie ihre die Art des Defekts mit.

6.8 Abbau, Entsorgung und Verschrottung

	Wenn die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ bzw. ihre Komponenten kaputt, verschlissen oder am Ende ihrer vorgesehenen Lebensdauer angelangt sind und weder weiterverwendet noch repariert werden können, so müssen sie abgebaut werden:	

* Der Abbau der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ hat mit Hilfe geeigneter Mittel zu erfolgen, die je nach zu bearbeitendem Material ausgewählt werden müssen (z.B.: Schere, Schneidbrenner, Säge usw.);
* Alle Komponenten müssen vor der Entsorgung und Verschrottung in kleine Stücke zerteilt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht wiederverwendet werden können;
* Wenn die Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ verschrottet werden sollen, müssen ihre Einzelteile je nach Material (Metall, Öl und Schmiermittel, Kunststoff, Gummi usw.) getrennt entsorgt werden, womit wenn möglich dazu befähigte Fachbetriebe zu beauftragen sind. In jedem Fall müssen die gesetzlichen Vorschriften zur Entsorgung von festen Industrieabfällen eingehalten werden.

	Versuchen Sie nicht, Teile oder Komponenten der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ wiederzuverwenden, die im Zuge von Kontrollen und Prüfungen durch qualifiziertes Fachpersonal als ungeeignet beurteilt und ausgetauscht wurden, auch wenn sie auf den ersten Blick noch intakt scheinen mögen.

7. - ERSATZTEILE

!	* **Die Kranfahrantriebe und Kopfträger „DGT“ wurden so entwickelt und gebaut, dass sie unter normalen Bedingungen sowie in Folge eines korrekten Gebrauchs und einer angemessenen Wartung (in Einklang mit den Anweisungen aus diesem Handbuch) keiner Ersatzteile bedürfen, die AUFGRUND VON DEFEKTEN ODER BRÜCHEN ausgetauscht bzw. eingebaut werden müssen.** * **Die Bauteile oder Komponenten, die einem normalen Verschleiß bzw. einer normalen Abnutzung unterliegen, sind über einen Zeitraum von mind. 10 Jahren beim Hersteller erhältlich.**

	* **Zögern Sie nicht, einen Bauteil bzw. eine Komponente auszutauschen, wenn diese/r nicht mehr für ausreichende Sicherheit bzw. Zuverlässigkeit garantiert.** * **Führen Sie nie improvisierte oder behelfsmäßige Reparaturen aus!**

- Wo defekte Bauteile ausgetauscht werden müssen, dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden, die direkt beim Hersteller anzufordern sind:

		DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Quasimodo 17 - 20025 Legnano (MI) Tel. +39 0331 14811 - Fax +39 0331 1481880 E-Mail: info@donati-europe.com - www.donati-europe.com

!	**Der Einsatz von Nicht-Originalersatzteilen führt nicht nur zu einem Verfall der Garantie sondern kann auch die Funktionstüchtigkeit der Kranfahrantriebe oder Kopfträger „DGT“ gefährden.**