

# TracFeed® NSV

## Radspanner

### HANDBUCH



Rail Power Systems GmbH  
Garmischer Straße 35  
81373 München  
Deutschland  
Telefon: +49 89 41999-0  
Telefax: +49 89 41999-270  
E-Mail: [info@rail-ps.com](mailto:info@rail-ps.com)  
Internet: [www.rail-ps.com](http://www.rail-ps.com)

Dokumentnummer: 3EGF002103D0017-de  
Originaldokument

### Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Abbildungen in diesem Handbuch dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Das Personal muss dieses Handbuch vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in diesem Handbuch.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Produkts.

### Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Montagepersonal
- Montageprüfer
- Servicepersonal



*Nähere Informationen zu Zielgruppen und ihren Qualifikationen, die für die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten benötigt werden, siehe „Qualifikation“ auf Seite 14.*

### Gültigkeitsbereich

Nachspannvorrichtung mit TracFeed® NSV Radspanner

### Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung dieses Handbuchs
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

## Ergänzende Anweisungen

### Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten.

### Urheberschutz

Die Inhalte dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Endkunden bestimmt.

Ihre Verwendung ist im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung der Rail Power Systems GmbH nicht gestattet.

### Revisionstabelle

Datum	Revision	Änderung
11.05.2020	01	Freigabe nach Neuerstellung

### Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

Tel.: +49 89 41999-0

Fax: +49 89 41999-270

E-Mail: [info@rail-ps.com](mailto:info@rail-ps.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>8</b>
	1.1 Verwendete Abkürzungen.....	8
	1.2 Verwendete Symbole.....	8
	1.3 Mitgeltende Dokumente.....	10
	1.4 Verwendete Normen.....	10
	1.5 Konformität.....	10
	1.6 Schulung.....	11
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>12</b>
	2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
	2.2 Verantwortung des Betreibers.....	12
	2.3 Personalanforderungen.....	14
	2.4 Persönliche Schutzausrüstung.....	16
	2.5 Gefahren.....	18
	2.5.1 Grundsätzliche Gefahren.....	18
	2.5.2 Arbeits- und Gefahrenbereich.....	19
	2.6 Verhalten bei Brand und Unfällen.....	20
	2.7 Umweltschutz.....	21
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktion</b> .....	<b>22</b>
	3.1 Übersicht.....	22
	3.1.1 Befestigung.....	23
	3.1.2 Radspanner.....	26
	3.1.3 Gewichtssatz.....	27
	3.2 Sicherheitseinrichtungen.....	27
	3.2.1 Rastplatte.....	27
	3.2.2 Schutzabdeckung.....	28
	3.2.3 Sicherheitskorb (optional).....	28
	3.3 Typenschlüssel.....	28
	3.4 Lieferumfang.....	28
	3.5 Zubehör und Werkzeug.....	28
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>30</b>
	4.1 Mechanische Daten.....	30
	4.2 Umweltbedingungen.....	32
<b>5</b>	<b>Transport, Verpackung und Lagerung</b> .....	<b>33</b>
	5.1 Transport.....	33
	5.1.1 Sicherheitshinweise für den Transport.....	33
	5.1.2 Transport.....	34
	5.2 Symbole auf der Verpackung.....	36
	5.3 Transportinspektion.....	36
	5.4 Lagerung.....	36
	5.5 Verpackung.....	37
<b>6</b>	<b>Spannungsfreien Zustand sicherstellen</b> .....	<b>38</b>
	6.1 Sicherheitsregeln.....	38

6.1.1	Freischalten.....	38
6.1.2	Gegen Wiedereinschalten sichern.....	39
6.1.3	Spannungsfreiheit feststellen.....	39
6.1.4	Erden und Kurzschließen (EuK).....	39
6.1.5	Abdecken oder Abschränken von benachbarten, unter Spannung stehenden Teilen.....	39
<b>7</b>	<b>Montage.....</b>	<b>41</b>
7.1	Sicherheitshinweise zur Montage .....	41
7.2	Anziehdrehmomente.....	44
7.3	Vorbereitungen.....	45
7.3.1	Gewichtsstange montieren.....	45
7.3.1.1	Gewichtsstange für Mast.....	45
7.3.1.2	Gewichtsstangen für Tunnel.....	45
7.3.2	Spanngewichte auf Gewichtsstange montieren.....	47
7.3.3	Radspannerbefestigung einmessen und mon- tieren.....	53
7.3.3.1	Einmessen und montieren am Mast.....	54
7.3.3.2	Einmessen und montieren im Tunnel.....	57
7.3.4	Radspanner auspacken und prüfen.....	59
7.3.5	Seile auf den Radspanner aufwickeln.....	59
7.4	Radspanner montieren.....	65
7.4.1	Radspanner befestigen.....	65
7.4.2	Gewichtssatz anbringen.....	67
7.4.3	Gewichtsführung am Mast installieren.....	69
7.4.4	Gewichtsführung im Tunnel installieren.....	72
7.4.4.1	Im Rundtunnel.....	72
7.4.4.2	Im Rechteckttunnel.....	74
7.4.4.3	Schutzabdeckung im Tunnel installieren.....	75
7.4.5	Verankern und verbinden mit der Oberleitung.....	76
7.5	Temperatureinstellungen anpassen.....	77
7.6	Blockiervorrichtung einstellen.....	82
7.7	Abschließende Kontrollen.....	82
<b>8</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>84</b>
8.1	Sicherheitshinweise zur Instandhaltung.....	84
8.2	Instandhaltungsplan.....	85
<b>9</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>86</b>
9.1	Sicherheitshinweise zur Störungsbeseitigung.....	87
9.2	Anzeichen einer Störung.....	89
9.3	Störungstabelle.....	89
<b>10</b>	<b>Ersatzteile.....</b>	<b>91</b>
10.1	Falsche Ersatzteile.....	91
10.2	Ersatzteilliste.....	91

<b>11</b>	<b>Demontage und Entsorgung.....</b>	<b>98</b>
11.1	Sicherheitshinweise zur Demontage und Entsorgung.....	98
11.2	Demontage.....	100
11.3	Entsorgung.....	100
<b>12</b>	<b>Index.....</b>	<b>101</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>103</b>
<b>A</b>	<b>Sicherheitsdatenblätter .....</b>	<b>104</b>

# Vorwort

Verwendete Symbole

## 1 Vorwort

### 1.1 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
NSV	Nachspannvorrichtung
TracFeed® ALU 2000	Oberleitungsvariante TracFeed® ALU 2000
TracFeed® ALU 3000	Oberleitungsvariante TracFeed® ALU 3000

### 1.2 Verwendete Symbole

#### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalwörter eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



#### **GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **WARNUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



## HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



## UMWELTSCHUTZ!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

## Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalwörter verwendet.

Beispiel:

1. ➔ Schraube lösen.

2. ➔



## VORSICHT!

Klemmgefahr am Deckel!

Deckel vorsichtig schließen.

3. ➔ Schraube festdrehen.

## Redaktionelle Symbole



*Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.*

## Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
➔	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
⇒	Ergebnisse von Handlungsschritten

# Vorwort

Konformität

Kennzeichnung	Erläuterung
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

## 1.3 Mitgeltende Dokumente

- Sicherheitsdatenblatt Licinol UN 2 ( Anhang „Sicherheitsdatenblätter“ auf Seite 104)



### HINWEIS!

Länderspezifische Vorschriften in Erfahrung bringen und berücksichtigen.



*TracFeed® ist eine eingetragene Marke der Rail Power Systems GmbH.*

## 1.4 Verwendete Normen

Norm	Bezeichnung
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen
DIN VDE 0105-103	Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 103: Zusatzfestlegungen für Bahnen
prEN 50119:2017	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb; Deutsche Fassung

## 1.5 Konformität



*Aufgrund von EU-Richtlinien gibt es unterschiedliche Anforderungen an die Konformitätserklärung. Diese werden gemäß projektspezifischer Ausführung zur Verfügung gestellt.*

Der TracFeed® NSV Radspanner ist konform zu den Anforderungen der EN 50119.

## 1.6 Schulung



*Schulungen können über den Vertrieb angefragt werden.*

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Nachspannvorrichtung mit TracFeed® NSV Radspanner darf ausschließlich dafür eingesetzt werden, Längenänderungen der Oberleitung auszugleichen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

### Fehlgebrauch



#### **GEFAHR!**

#### **Gefahr durch Fehlgebrauch!**

Der Fehlgebrauch des Geräts kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.
- Das Gerät nur entsprechend den technischen Daten, den Einsatzgrenzen, den vertraglich vereinbarten Spezifikationen und den Lieferbedingungen mit dem mitgelieferten Zubehör einbauen und betreiben.
- Keine eigenmächtigen Veränderungen, Manipulationen oder Umbauten vornehmen.
- Gerät niemals anders als zum Anpassen von Fahrdrabt- und Trageseillängen in der Oberleitung verwenden.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen.

### 2.2 Verantwortung des Betreibers

#### **Betreiber**

Betreiber ist diejenige natürliche oder juristische Person, die das Gerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Personals oder Dritter trägt.

#### **Betreiberpflichten**

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in diesem Handbuch müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzvorschriften informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzbereich des Geräts ergeben. Diese muss er in Form von Handbüchern für den Betrieb des Geräts umsetzen.
- Der Betreiber ist verpflichtet, vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) zu halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) zu vereinbaren. Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen wirksam sind.
- Der Betreiber muss das Personal über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, und Schutzmaßnahmen ausreichend informieren. Der Betreiber muss das Personal anweisen, die Anordnungen der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle zu befolgen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Störungsbeseitigung und Instandhaltung des Geräts eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Gerät umgehen, dieses Handbuch gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Handbücher dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss Unfälle, bei denen ein Mensch getötet oder schwer verletzt worden ist oder das Gerät erheblich beschädigt worden ist, unverzüglich der Aufsichtsbehörde melden.
- Der Betreiber muss Betriebsvorkommnisse, die öffentliches Aufsehen erregen, unverzüglich der Aufsichtsbehörde melden.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss das Gerät durch geschultes Fachpersonal regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

## 2.3 Personalanforderungen

### Unzureichende Qualifikation



#### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!**

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Geräts aufhält, entstehen Gefahren, die zum Tod oder zu schwere Verletzungen führen. Darüber hinaus können erhebliche Sachschäden eintreten.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes oder geschultes Personal durchführen lassen.
- Alle Tätigkeiten an der elektrischen Anlage nur durch dafür qualifizierte Elektrofachkräfte durchführen lassen.
- Unqualifiziertes/ungeschultes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

### Allgemeine Anforderungen

Als Personal sind nur Personen zugelassen, die mindestens 18 Jahre alt sind und von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen und geistig und körperlich tauglich sind. Die Tauglichkeit muss vor erstmaliger Aufnahme der Tätigkeit durch einen vom Betreiber bestellten Betriebsarzt festgestellt worden sein. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Über Personen, die bei der Steuerung und Überwachung des Betriebsablaufs tätig sind, müssen Aufzeichnungen geführt werden, aus denen insbesondere ihre Tauglichkeit, Ausbildung, Ergebnisse von Prüfungen, Beaufsichtigungen, Unterweisungen und Nachschulungen ersichtlich sein müssen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

### Qualifikation

Das Personal benötigt folgende Qualifikationen:

#### **Autorisiertes Servicepersonal**

Das autorisierte Servicepersonal wurde von der Rail Power Systems GmbH autorisiert, Instandhaltungstätigkeiten am Schaltfeld durchzuführen. Das Servicepersonal des Herstellers kann seine Autorisierung durch ein von der Rail Power Systems GmbH ausgestelltes, datiertes Zertifikat, in dem es namentlich benannt ist, nachweisen.

#### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

### **Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung**

Die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung ist durch ihre Ausbildung, Erfahrung und Kenntnisse in der Lage, Arbeiten an Hoch- und Mittelspannungseinrichtungen sicher durchzuführen. Gefahren für sich, Dritte sowie für Sachwerte werden von der Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung vermieden, indem sie die Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung aus den am Einsatzort geltenden Regelwerken und Vorgaben zum Umgang mit Hoch- und Mittelspannung bei ihren Tätigkeiten umsetzt. Die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung wurde zu den Besonderheiten des Schaltfelds von der Rail Power Systems GmbH geschult.

Insbesondere verfügt die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung über folgende Kenntnisse, die sie über ein am Einsatzort des Schaltfelds anerkanntes Zertifikat nachweisen kann:

- Besondere Gefahren im Umgang mit Hoch- und Mittelspannungskomponenten (z. B. Lichtbogenbildung)
- Freischalten und Erden von Hoch- und Mittelspannungskomponenten
- Sicherstellen der Spannungsfreiheit von Hoch- und Mittelspannungskomponenten
- Lesen und Verstehen von Schaltplänen sowie die Bedeutung von Schaltsymbolen
- Funktion und Aufbau von Hoch- und Mittelspannungsnetzen und Bahnenergieversorgungen
- Besonderheiten von Hoch- und Mittelspannung mit Gleich- und Wechselspannung
- Betreiberseitige Vorgaben zum Trennen und Freischalten

Durch die genannten nachweisbaren Kenntnisse kann die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung folgende Tätigkeiten durchführen, ohne sich oder Dritte zu gefährden:

- Bauseitiges Trennen
- Spannungsfreiheit sicherstellen
- Stellteile manuell schalten
- Erden und kurzschließen
- Bestimmte Instandhaltungstätigkeiten durchführen

### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

## Sicherheit

Persönliche Schutzausrüstung

### Triebfahrzeugführer

Der Triebfahrzeugführer ist durch seine Ausbildung, Erfahrung und Kenntnisse in der Lage, ein Triebfahrzeug zu bedienen oder zu begleiten. Er kann die landesspezifischen Nachweise über seine Eignung erbringen (z. B. einen Eisenbahnfahrzeugführerschein gemäß VDV-Schrift 753).

### Unbefugte



#### WARNUNG!

#### Lebensgefahr für unbefugte Personen durch Gefahren im Bereich der Arbeitsumgebung!

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Bereich der Arbeitsumgebung nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Unbefugte Personen vom Gefahrenbereich der Arbeitsumgebung fernhalten.
- Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Bereich der Arbeitsumgebung weisen.
- Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Bereich der Arbeitsumgebung aufhalten.

### Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

## 2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieses Handbuchs gesondert hingewiesen.

- Die geforderte persönliche Schutzausrüstung vor Beginn der jeweiligen Arbeit unbedingt anlegen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

## Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



### Arbeitschutzkleidung

Arbeitschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.



### Gehörschutz

Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.



### Industrieschutzhelm

Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.



### Schutzbrille

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



### Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie bei Berührung von heißen Oberflächen.



### Schutzhelm mit Visier

Der Schutzhelm mit Visier dient zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen sowie zum Schutz der Augen und des Gesichts vor Flammen, Funken, Glut, heißen Partikeln oder Abgasen.



### Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund. Sie verfügen über eine antistatische Sohle und entsprechen der Sicherheitsklasse S3 gemäß EN ISO 20345.



### Warnkleidung

Warnkleidung tragen, um für andere besser sichtbar zu sein. Warnkleidung insbesondere bei Arbeiten im Gleisbereich tragen.

Warnkleidung nach der Benutzung entsorgen oder fachgerecht reinigen, um die Erkennbarkeit zu erhalten.

## 2.5 Gefahren

### 2.5.1 Grundsätzliche Gefahren

#### Arbeiten im Gleisbereich



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch Bahnverkehr!**

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich beachten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) wirksam sind.
- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Arbeiten an Oberleitungen nicht allein durchführen.
- Bei Einsatz eines Sicherungspostens sicherstellen, dass stets Sicht- und ggf. Sprachkontakt gewährleistet ist.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nacharbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

#### Höhenarbeiten



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unachtsam durchgeführte Höhenarbeiten!**

Unachtsames Arbeiten auf Leitern oder Hebebühnen während Montage- und Instandhaltungsarbeiten kann zu Verletzungen führen.

- Bei allen Arbeiten auf Leitern sicherstellen, dass die Leiter sicher auf einem festen und ebenen Untergrund steht.
- Bei allen Arbeiten mit einer Hebebühne die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften der BGR 500 einhalten.
- Bei Bedarf die Leiter durch eine zweite Person sichern lassen.
- Ggf. eine Absturzsicherung tragen.

## Elektrischer Strom



### GEFAHR!

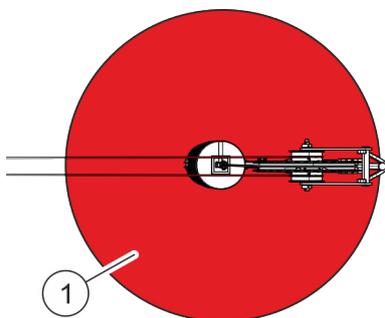
#### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sind.

- Alle Arbeiten nur durch geschultes Fachpersonal durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
- Arbeiten niemals bei Regen durchführen.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur durchführen.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen an der Arbeitsstelle Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustands durchführen. Fünf Sicherheitsregeln beachten:
  1. Freischalten.
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. Spannungsfreiheit feststellen.
  4. Erden und kurzschließen.
  5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Veränderungen am Produkt unterlassen.

## 2.5.2 Arbeits- und Gefahrenbereich

### Gefahrenbereich



Der Gefahrenbereich hat einen Radius um den montierten Gewichtssatz von mindestens der Höhe des Gewichtssatzes (Abb. 1/1).

Abb. 1: Gefahrenbereich

## Arbeitsbereich stromführend

### Personen und Arbeiten ohne Unterweisung oder elektrotechnische Ausbildung:

Der Radius von 3 m um den montierten Gewichtssatz darf nicht betreten werden.

### Elektrofachkräfte:

Der Radius von 1,5 m um den montierten Gewichtssatz darf nicht betreten werden.

## 2.6 Verhalten bei Brand und Unfällen

### Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Feuer und Unfälle vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscheinrichtungen funktionstüchtig und griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

### Maßnahmen bei Feuerausbruch und Unfällen

- Falls vorhanden, sofort Gefahr-Aus durch Gefahr-Aus-Einrichtung auslösen.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, ggf. die Mittelspannungs-Schaltanlage und die Gleichstrom-Schaltanlage ausschalten.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Falls erforderlich, Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
- Bei Feuerausbruch: Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Feuer mit Feuerlöscheinrichtungen bekämpfen und Feuerbekämpfung bis zum Eintreffen der Feuerwehr fortsetzen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freimachen.
- Rettungsdienste einweisen.

## 2.7 Umweltschutz



### UMWELTSCHUTZ!

#### **Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!**

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

#### **Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:**

#### **Schmierstoffe**

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Sicherheitsdatenblätter zu Schmierstoffen in der Achse des Radspanners befinden sich im  Anhang „Sicherheitsdatenblätter“ auf Seite 104.

### 3 Aufbau und Funktion

#### 3.1 Übersicht

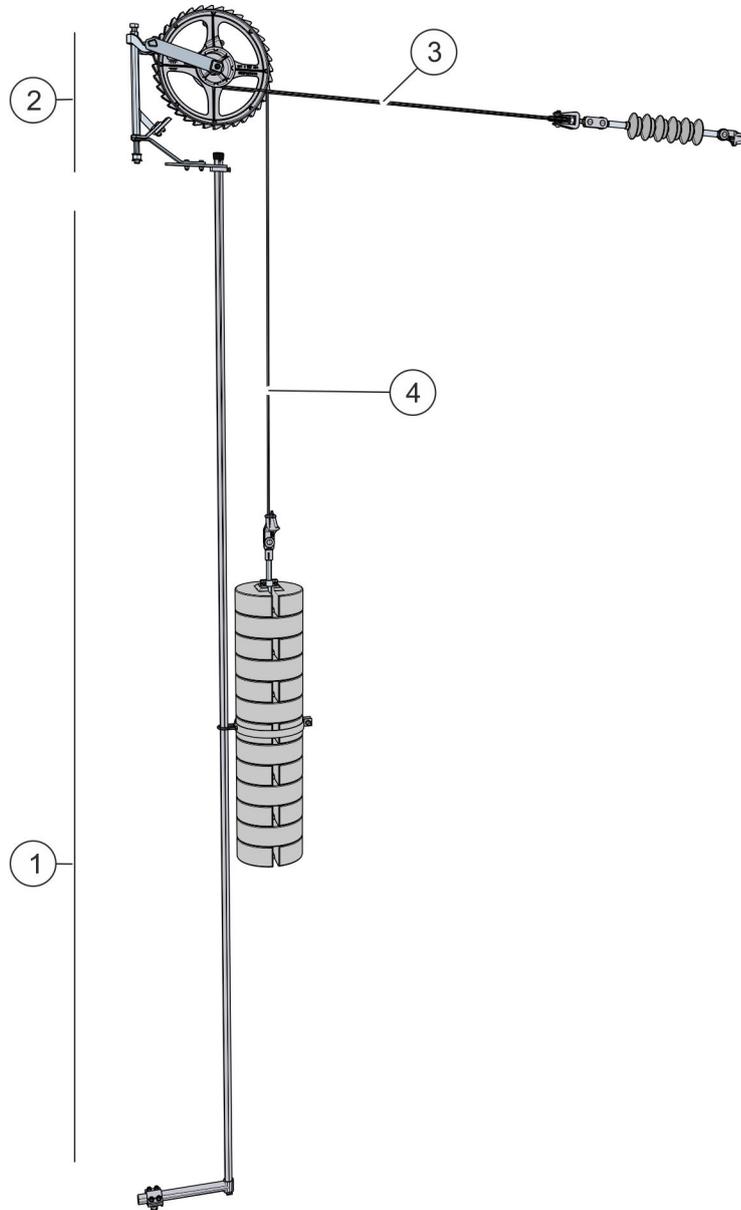


Abb. 2: Übersicht Nachspannvorrichtung mit TracFeed® NSV Radspanner

1 Gewichtssatz und Gewichtsführung  
2 Radspanner

3 Radspannerseil für Fahrdraht oder Tragseil  
4 Radspannerseil für Gewichtssatz

## Funktion

Bei Längenänderungen des Trag- und Fahrdrachts durch Temperaturschwankungen hält die Nachspannvorrichtung mit TracFeed® NSV Radspanner die Zugkräfte in der Oberleitung und damit den Durchhang des Fahrdrachts möglichst konstant.

Trag- und Fahrdraht müssen im System verankert sein. Die TracFeed® NSV Radspanner können nebeneinander oder versetzt übereinander angeordnet werden. Die Anordnung wird während der Planungsphase definiert und variiert, abhängig vom Masttyp, der Umwelt, den Anforderungen des Gleisabschnitts und räumlichen Anforderungen. Die Montage ist für alle Varianten des TracFeed® NSV Radspanners ähnlich.

## Ausführungen

Je nach Anforderung der Oberleitung sind verschiedene Ausführungen von TracFeed® NSV Radspannern erhältlich. In diesem Dokument werden die folgenden Ausführungen beschrieben:

**3EGF001661**

**3EGF001674**

**3EGF006445**

**3EGF001669**

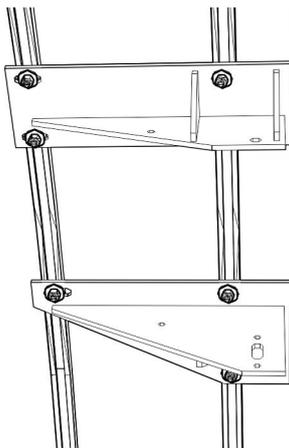
**3EGF006371**

## 3.1.1 Befestigung

Die Befestigungselemente dienen dem Fixieren des Radspanners am Mast oder im Tunnel.

### Tunnel

Im Tunnel befestigen Ankerschienen den Radspanner.



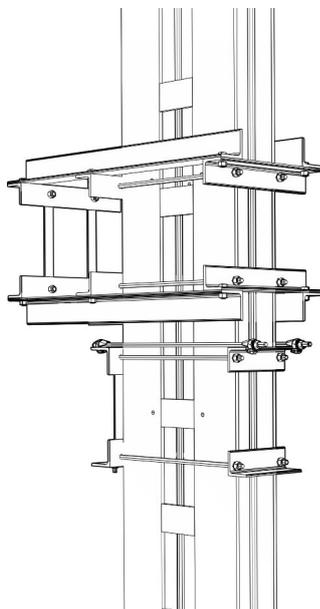
*Abb. 3: Ankerschienen mit Befestigungselementen*

## Aufbau und Funktion

Übersicht > Befestigung

### Doppelpfeiler

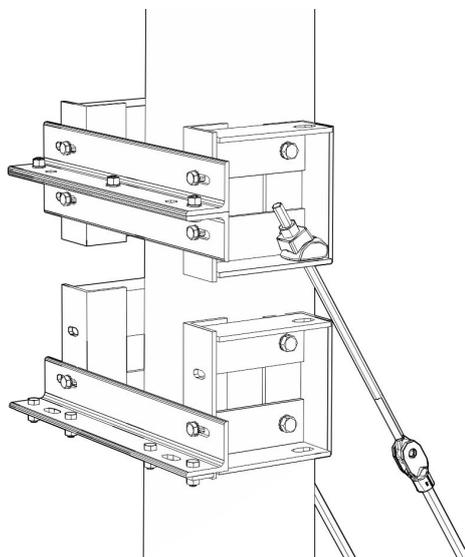
Am Doppelpfeiler werden die Befestigungselemente an Ankerschienen verschraubt.



*Abb. 4: Doppelpfeiler mit Befestigungselementen*

### Rundmast

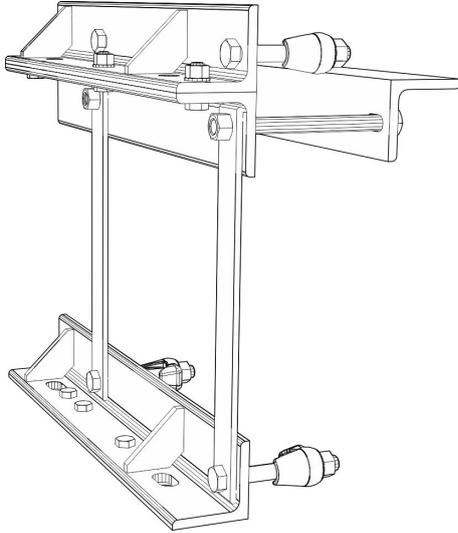
Am Rundmast befestigen Alu-Winkel den Radspanner.



*Abb. 5: Rundmast mit Alu-Winkeln zur Befestigung*

### Winkelmast

Am Winkelmast befestigen Winkeleisen den Radspanner.



*Abb. 6: Winkeleisen für die Befestigung am Winkelmast*

### Betonmast

Am Betonmast ist eine Befestigung mit Alu-Winkel oder Zugband möglich.

### Stahlsondermast

Am Stahlsondermast werden die Befestigungsteile an die angeschweißten Anbauteile montiert.

## Aufbau und Funktion

Übersicht > Radspanner

### 3.1.2 Radspanner

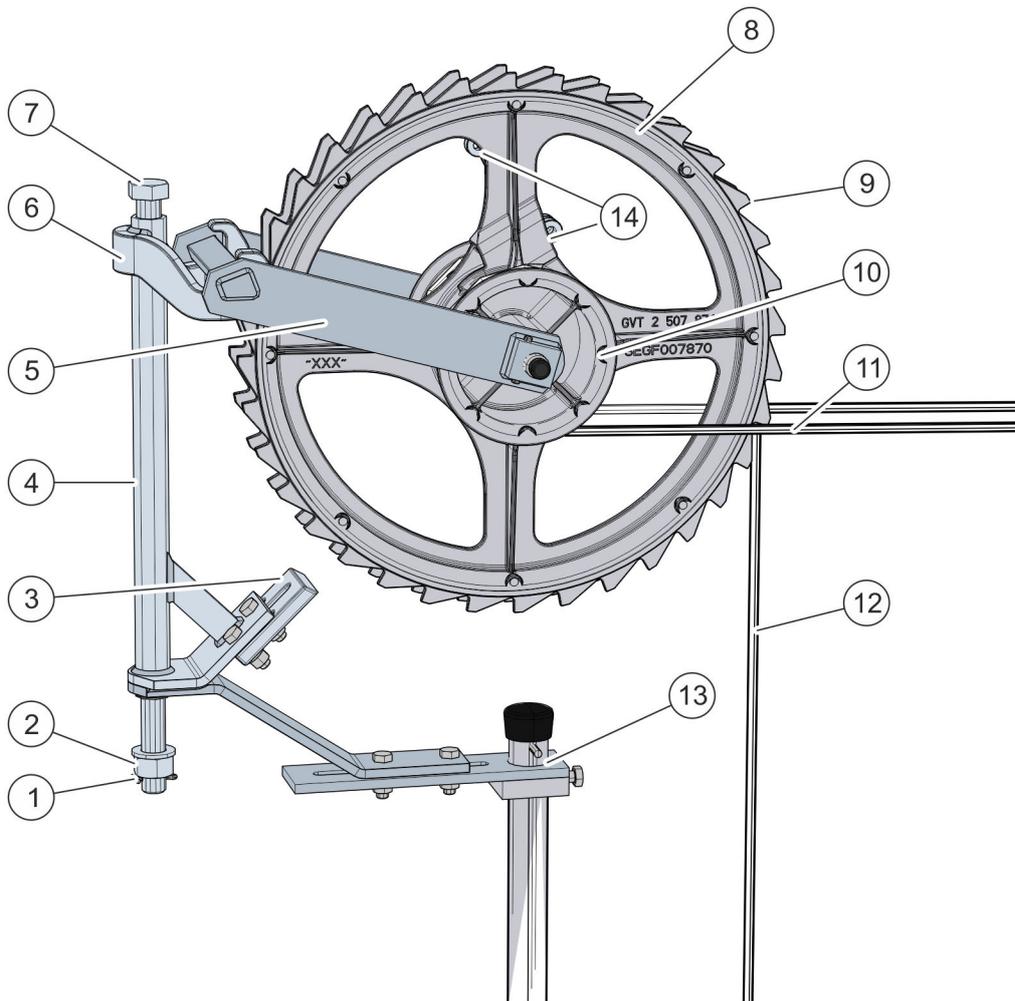


Abb. 7: TracFeed® NSV Radspanner

- |   |                  |    |  |
|---|------------------|----|--|
| 1 | Splint           | 8  | Radkörper: Große Trommel für Radspannerseil für Gewichtssatz     |
| 2 | Sicherungsmutter | 9  | Radkörper: Radspannerzahn  |
| 3 | Rastplatte       | 10 | Radkörper: Kleine Trommel für Radspannerseil, Fahrdraht/Tragseil |
| 4 | Drehachse        | 11 | Radspannerseil für Fahrdraht/Tragseil                            |
| 5 | Wippe            | 12 | Radspannerseil für Gewichtssatz                                  |
| 6 | Bügel            | 13 | Lasche für Führungsrohr  |
| 7 | Drehbolzen       | 14 | Radkörper: Keilöffnungen   |

## 3.1.3 Gewichtssatz

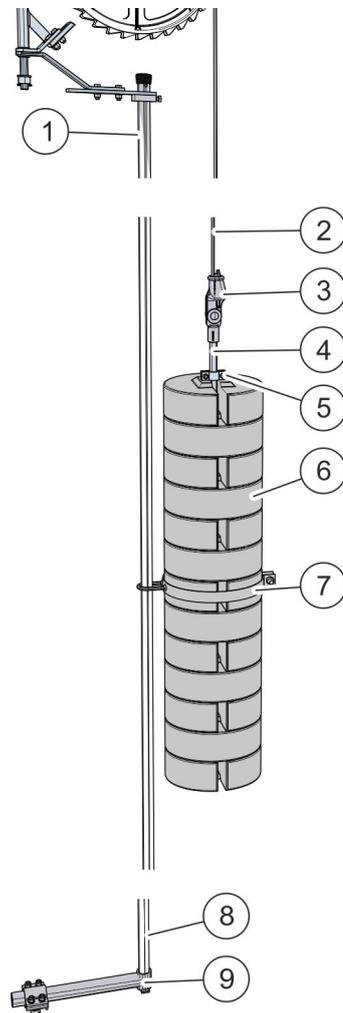


Abb. 8: Gewichtssatz

- |   |                                     |   |                         |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Gewichtsführung                     | 6 | Spanngewicht            |
| 2 | Radspannerseil für den Gewichtssatz | 7 | Gewichtsführungsschelle |
| 3 | Keilendklemme                       | 8 | Gewichtsführung         |
| 4 | Gewichtsstange                      | 9 | Halterung               |
| 5 | Klemme                              |   |                         |

## 3.2 Sicherheitseinrichtungen

### 3.2.1 Rastplatte

Der Radkörper (Abb. 7/8) senkt sich bei einem Riss oder Bruch des Tragseils oder des Fahrdrachts ab. Die Rastplatte (Abb. 7/3) greift dann in die Radspannerzähne (Abb. 7/9). So fallen bei einer Fehlfunktion die Spanngewichte (Abb. 8/6) nicht auf den Boden und weitere Verformungen der Oberleitung mit der Gefahr von Brüchen der Fahrdrachthänger werden vermieden.

## Aufbau und Funktion

Zubehör und Werkzeug

### 3.2.2 Schutzabdeckung

Ein Sicherheitsblech wird im Tunnel vor den Gewichtssätzen montiert. Es verhindert, dass sich Personen im Bewegungsraum des Gewichtssatzes aufhalten.

### 3.2.3 Sicherheitskorb (optional)

Ein Sicherheitskorb kann um den Gewichtssatz montiert werden. Der Sicherheitskorb verhindert, dass sich Personen im Bewegungsraum des Gewichtssatzes, z. B. im Bereich von Bahnsteigen, aufhalten.

### 3.3 Typenschlüssel

Eine Produktkennzeichnung findet sich nur auf dem Radkörper und ist für sämtliche Ausführungen gleich.

### 3.4 Lieferumfang

Die Nachspannvorrichtung mit TracFeed® NSV Radspanner wird in Einzelbaugruppen geliefert. Diese werden vor der Montage zusammengestellt. Abhängig von der Bestellung werden die Radspanner mit werkseitig aufgewickeltem Seil oder separatem Seil geliefert.

### 3.5 Zubehör und Werkzeug

Folgende Werkzeuge und Großgeräte werden bei der Montage und Instandhaltung benötigt:

**Bolzenschneider**

**Brücke**

**Dreheisen**

Dreheisen zum Lösen des Fahrdrahtes

**Fahrdrahtklemme**

**Fahrzeug mit Arbeitsbühne**

**Hebetechnik**

**Hebezeug**

**Hubzug**

**Induktionsthermometer**

Induktionsthermometer zum Messen der Fahrdrahttemperatur

**Kabelbinder**

**Montagevorrichtung für Nachspannvorrichtungen**

**Seilklemme**

**Textilklebeband**

**Vorrichtung zum Aufnehmen des Radkörpers an der Schwinge**

**Wasserwaage**

**Weicher Kunststoffhammer**

## Technische Daten

Mechanische Daten

### 4 Technische Daten

#### 4.1 Mechanische Daten

Radspanner für  
TracFeed® ALU 2000

##### Freie Strecke

Angabe	Wert	Einheit
Masse	27	kg
Zugkraft	20	kN
Werkstoff Aufhängung	EN AW DX51D + Z 275	
Bestellnummer	3EGF001661	

Radspanner für  
TracFeed® ALU 3000

##### Freie Strecke

Angabe	Wert	Einheit
Masse	28	kg
Zugkraft	30	kN
Werkstoff Aufhängung	EN X5CrNi18-10	
Bestellnummer	3EGF001674	

##### Tunnelausführung

Angabe	Wert	Einheit
Masse	29	kg
Zugkraft	30	kN
Werkstoff Aufhängung	EN X5CrNi18-10	
Bestellnummer	3EGF001669	

Angabe	Wert	Einheit
Masse	25	kg
Zugkraft	30	kN
Werkstoff Aufhängung	EN X5CrNi18-10	
Bestellnummer	3EGF006371	

## Radspanner für TracFeed® ALU 2000 und TracFeed® ALU 3000

### Freie Strecke

Angabe	Wert	Einheit
Masse	28	kg
Zugkraft	30	kN
Werkstoff Aufhängung	EN AW DX51D + / 275	
Bestellnummer	3EGF006445	

### Legierungen

Bauteil	Legierung
Radkörper	EN AC 44200 – AlSi12(a)
Kleinmaterial (Schrauben, Muttern, Beilagscheiben, Sicherungsringe ...)	A2-70
Stahlgussbauteile	EN JM1030 - GJMW-400-5 feuerverzinkt
Aluminiumgussteile	EN AC 42100 – AlSi7Mg0,3 T6
Stahlbauteile (Wippe, Aufhängung)	EN AW DX51D + Z 275 – S235 JRG2 feuerverzinkt optional: EN X5CrNi18-10 – 1.4301

### Zubehör

Zubehör	Bestellnummer	Querschnitt (mm <sup>2</sup> )
Stahlseil, bitumengetränkt	3EGF002731	55

### Erforderliche Seillängen

Einbauart	Seileinbauort	Seillänge (mm)
Parallel	zum Tragseil	6200
	zum Fahrdraht	6200
	zum Tragseilgewicht	5450
	zum Fahrdrahtgewicht	5450
Übereinander	zum Tragseil	6200
	zum Fahrdraht	6200
	zum Tragseilgewicht	6150
	zum Fahrdrahtgewicht	5450

## Technische Daten

Umweltbedingungen

Einbauart	Seileinbauort	Seillänge (mm)
Voreinander	zum Tragseil	5750
	zum Fahrdraht	6750
	zum Tragseilgewicht	6400
	zum Fahrdrahtgewicht	5650

## 4.2 Umweltbedingungen

Angabe	Wert
Umgebungstemperatur	-30 ... +70 °C

# 5 Transport, Verpackung und Lagerung

## 5.1 Transport

### 5.1.1 Sicherheitshinweise für den Transport

#### Unsachgemäßer Transport



#### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr durch Transportstücke mit hohem Eigengewicht!**

Bei unsachgemäßem Transport können sich Personen verletzen.

- Vor dem Transport Transportstücke gegen Fallen oder Umstürzen sichern.
- Transportstücke stets durch mindestens zwei Personen bewegen.

#### Unsachgemäßer Transport



#### **HINWEIS!**

#### **Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!**

Bei unsachgemäßem Transport können Packstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Packstücke bei Anlieferung sowie beim Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Gewicht beachten. Transport auf dem Weg zum Einsatzort stets mit zwei Personen durchführen.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.
- Harte Stöße, Werfen und Beschädigungen vermeiden.
- Bei Seetransport zusätzlich in Folie einschweißen, um den Kontakt mit salzhaltiger Luft zu verhindern.

### 5.1.2 Transport

#### Transport von Paletten mit dem Gabelstapler oder Hubwagen

Transportstücke, die auf Paletten befestigt sind, dürfen unter folgenden Bedingungen mit einem Gabelstapler oder Hubwagen transportiert werden:

- Der Gabelstapler oder Hubwagen ist für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt.
- Das Transportstück ist sicher auf der Palette befestigt.
- Der Staplerfahrer ist zum Fahren des Gabelstaplers oder Hubwagens entsprechend örtlich geltenden Vorschriften berechtigt.

#### Transportieren

Schutzausrüstung:

- Industrieschutzhelm
- Arbeitsschutzkleidung
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe

1. ► Gabelstapler oder Hubwagen mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren.
2. ► Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. ► Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. ► Palette mit Transportstück anheben und an den Bestimmungsort transportieren.
5. ► Beim Transport im Gleisbereich das Gerät mit zwei Personen tragen.

#### Transport von Packstücken mit dem Kran



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene und geprüfte Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgescheuerten Lastaufnahmemittel verwenden.
- Lastaufnahmemittel wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.



Auf dem Packstück befinden sich Hinweise zum Transport, die unter Umständen über die nachfolgend beschriebenen Anweisungen hinausgehen. Diese Hinweise entsprechend einhalten.

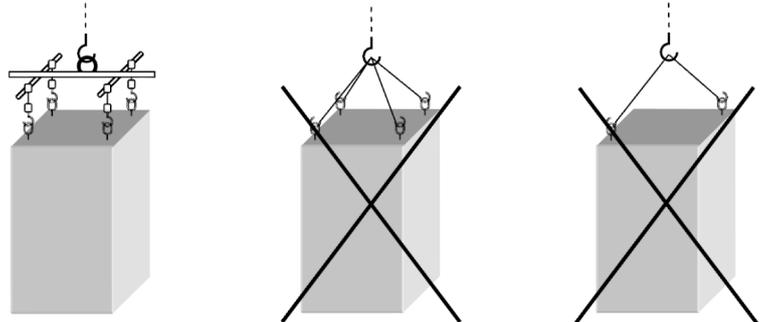


Abb. 9: Transport mit dem Kran

Packstücke, die Anschlagösen besitzen, können mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Kran und andere Hebezeuge müssen für das Gewicht der Packstücke ausgelegt sein.
- Der Kranführer muss zum Bedienen des Krans berechtigt sein.

Schutzausrüstung:

- Industrieschutzhelm
- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe

Sonderwerkzeug: ■ Hebezeug

## Anschlagen

1. ➔



### WARNUNG!

**Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden durch Kippen der Packstücke!**

Transport der Packstücke mit dem Kran nur per Hebezeug durchführen. Dies kann optional bestellt werden.

Hebezeug entsprechend Abb. 9 anschlagen.

2. ➔ Sicherstellen, dass das Packstück gerade hängt, gegebenenfalls außermittigen Schwerpunkt beachten.
3. ➔ Packstück zum Aufstellort transportieren.

## 5.2 Symbole auf der Verpackung

### Oben



Die Pfeilspitzen des Zeichens kennzeichnen die Oberseite des Packstücks. Sie müssen immer nach oben weisen, sonst könnte der Inhalt beschädigt werden.

### Anschlagen hier



Anschlagmittel (Anschlagkette, Hebeband) nur an den mit diesem Symbol gekennzeichneten Stellen ansetzen.

### Gewicht, angeschlagene Last



Kennzeichnet das Gewicht von Packstücken.

Das gekennzeichnete Packstück entsprechend seinem Gewicht handhaben.

## 5.3 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



*Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.*

## 5.4 Lagerung

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Bei Lagerung länger als drei Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.



*Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.*

## 5.5 Verpackung

### Zur Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung werden recycelbare Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

### Umgang mit Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



#### **UMWELTSCHUTZ!**

##### **Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.



*Gitterboxen können an Rail Power Systems zurückgegeben werden.*

# 6 Spannungsfreien Zustand sicherstellen

Es wird zwischen drei Arbeitsmethoden unterschieden: Arbeiten im spannungsfreien Zustand, Arbeiten unter Spannung, Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile. Alle drei Methoden setzen wirksame Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sowie gegen Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen voraus.

Nachfolgend sind die Anforderungen für das Arbeiten im spannungsfreien Zustand kurz zusammengefasst. Bei Arbeiten muss der erforderliche Isolationspegel sichergestellt werden, z. B. durch Einbringen festen Isoliermaterials oder Einhalten eines ausreichenden Abstands in Luft. Nationale Festlegungen sind einzuhalten.

## 6.1 Sicherheitsregeln

Es gelten die jeweiligen länderspezifischen Sicherheitsregeln.

Unter anderem in Deutschland lauten die fünf Sicherheitsregeln:

### 1. Freischalten

☞ *Kapitel 6.1.1 „Freischalten“ auf Seite 38*

### 2. Gegen Wiedereinschalten sichern

☞ *Kapitel 6.1.2 „Gegen Wiedereinschalten sichern“ auf Seite 39*

### 3. Spannungsfreiheit feststellen

☞ *Kapitel 6.1.3 „Spannungsfreiheit feststellen“ auf Seite 39*

### 4. Erden und kurzschließen

☞ *Kapitel 6.1.4 „Erden und Kurzschließen (EuK)“ auf Seite 39*

### 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

☞ *Kapitel 6.1.5 „Abdecken oder Abschränken von benachbarten, unter Spannung stehenden Teilen“ auf Seite 39*

### 6.1.1 Freischalten

Das Freischalten des Geräts bezieht sich auf zwei Bereiche:

- Primärseitig
- Sekundärseitig

Der Teil der Anlage, an dem gearbeitet werden soll, muss von allen Einspeisungen freigeschaltet sein. Die Freischaltung muss durch Trennstrecken in der Luft oder gleichwertige Isolation hergestellt werden, sodass sichergestellt ist, dass kein Überschlag erfolgt.

#### Primärseitig

Das Gerät sieht keine primärseitige Freischaltung vor. Ein quasi sicherer Zustand kann durch das Einstellen des Betriebs und das Abschalten des Streckenabschnitts hergestellt werden.

### 6.1.2 Gegen Wiedereinschalten sichern

Das Wiedereinschalten muss zuverlässig verhindert werden.

Je nach rechtlicher Gegebenheit muss hierfür z. B. ein Verbotsschild verwendet werden.

### 6.1.3 Spannungsfreiheit feststellen

→ Im Arbeitsbereich die allpolige Spannungsfreiheit mit geeigneten Mess-/Prüfmitteln, z. B. Spannungsprüfern, feststellen.

### 6.1.4 Erden und Kurzschließen (EuK)

In Hochspannungsanlagen und bestimmten Niederspannungsanlagen müssen alle Teile, an denen gearbeitet werden soll, an der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden.

Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen zuerst mit der Erdungsanlage verbunden und dann an die zu erdenden Teile angeschlossen werden. Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen nach Möglichkeit von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Andernfalls sind sie so nahe an der Arbeitsstelle wie möglich anzubringen.

Es muss sichergestellt sein, dass die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, Kabel und Verbindungen geeignet und für die Kurzschlussbeanspruchung am Einbauort ausgelegt sind.

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Personal:         | ■ Elektrofachkraft      |
| Schutzausrüstung: | ■ Schutzhelm mit Visier |
|                   | ■ Arbeitsschutzkleidung |
|                   | ■ Schutzhandschuhe      |
|                   | ■ Sicherheitsschuhe     |

### 6.1.5 Abdecken oder Abschränken von benachbarten, unter Spannung stehenden Teilen

Wenn Anlagenteile in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden können, müssen vor Arbeitsbeginn zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie beim "Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile" getroffen werden.

Beim "Schutz durch Abstand und Aufsichtführung" dürfen die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu aktiven Teilen (unter Spannung stehend) zu keinem Zeitpunkt unterschritten werden.

## Spannungsfreien Zustand sicherstellen

Sicherheitsregeln > Abdecken oder Abschränken von benachbarten, unter Spannung stehenden Teilen

Dabei gelten z. B. in der EN 10110-1 von 1 kV bis 25 kV mindestens 3 m Abstand für alle Personen ohne besondere elektrotechnische Unterweisung und 1,5 m für alle Personen mit besonderer Unterweisung (Elektrofachkräfte, elektrotechnisch unterwiesene Personen).

## 7 Montage

### 7.1 Sicherheitshinweise zur Montage

#### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sind.

- Alle Arbeiten nur durch geschultes Fachpersonal durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur durchführen.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen an der Arbeitsstelle Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustands durchführen. Fünf Sicherheitsregeln beachten:
  1. Freischalten.
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. Spannungsfreiheit feststellen.
  4. Erden und kurzschließen.
  5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Veränderungen am TracFeed® NSV Radspanner unterlassen.

# Montage

Sicherheitshinweise zur Montage

## Arbeiten im Gleisbereich



### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch Bahnverkehr!**

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich beachten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherungsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) wirksam sind.
- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Arbeiten an Oberleitungen nicht allein durchführen.
- Bei Einsatz eines Sicherungspostens sicherstellen, dass stets Sicht- und ggf. Sprachkontakt gewährleistet ist.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nachtarbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

## Herabfallende Bauteile



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Herabfallen von Bauteilen!**

Bei der Montage des Geräts können durch herabfallende Teile schwere Verletzungen verursacht werden.

- Montagearbeiten niemals alleine durchführen.
- Bei Arbeiten an höhergelegenen Baugruppen sicherstellen, dass sich niemand unterhalb des Arbeitsbereichs aufhält.
- Bei allen Arbeiten stets persönliche Schutzausrüstung (Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Warnweste, ggf. Schutzhandschuhe) tragen.
- Bauteile gegen Herabfallen sichern.

## Höhenarbeiten



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unachtsam durchgeführte Höhenarbeiten!**

Unachtsames Arbeiten auf Leitern oder Hebebühnen während Montage- und Instandhaltungsarbeiten kann zu Verletzungen führen.

- Bei allen Arbeiten auf Leitern sicherstellen, dass die Leiter sicher auf einem festen und ebenen Untergrund steht.
- Bei allen Arbeiten mit einer Hebebühne die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften der BGR 500 einhalten.
- Bei Bedarf die Leiter durch eine zweite Person sichern lassen.
- Ggf. eine Absturzsicherung tragen.

## Herabstürzende Gewichte



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr und Sachschäden durch herabstürzende Gewichte!**

Fehler beim Montieren der Blockiervorrichtung können dazu führen, dass bei einem Drahtbruch oder Seilriss Gewichte nach unten stürzen.

- Blockiervorrichtung korrekt montieren.

## Scharfkantige Bauteile



### **VORSICHT!**

#### **Quetsch- und Schergefahr beim Montieren von Metallteilen!**

Unvorsichtiges Hantieren mit Bauteilen kann zu Verletzungen und Schnitten an Händen und anderen Körperteilen führen.

- Bauteile stets vorsichtig montieren.
- Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten.
- Abrutschen und unkontrollierte Bewegungen der Bauteile verhindern.

## Montage

Anziehdrehmomente

### 7.2 Anziehdrehmomente



#### WARNUNG!

#### Gefahr durch falsche Schrauben-Anziehdrehmomente!

Wenn Schrauben mit dem falschen Anziehdrehmoment angezogen werden, können sich Bauteile lösen und Personen- und Sachschäden verursachen.

- Niemals das maximal zulässige Schrauben-Anziehdrehmoment überschreiten.
- Schrauben-Anziehdrehmomente regelmäßig kontrollieren.
- Stets die einschlägigen Richtlinien und Auslegungskriterien für Schraubenverbindungen beachten.

Schraubenmaterial	Unlegierte und legierte Stähle nach EN ISO 898-1			Rost- und säurebeständige Stähle A2/A4 nach DIN EN ISO 3506-1		Kupfer
	$R_{P\ 0,2\ min} =$					
	240 N/mm <sup>2</sup>	300 N/mm <sup>2</sup>	640 N/mm <sup>2</sup>	450 N/mm <sup>2</sup>	600 N/mm <sup>2</sup>	540 N/mm <sup>2</sup>
Festigkeitsklasse	4.6/4	5.6/5	8.8/8	70	80	
Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]					
M6	3	4	9	6	9	8
M8	8	10	23	16	22	20
M10	15	20	46	32	43	39
M12	25	38	80	56	75	68
M16	60	90	195	135	180	165
M20	120	180	390	280	370	330
	175	265	570	405	535	-

## 7.3 Vorbereitungen

Personal:	■	Triebfahrzeugführer
Schutzausrüstung:	■	Sicherheitsschuhe
	■	Warnkleidung
Sonderwerkzeug:	■	Fahrzeug mit Arbeitsbühne
	■	Hebetechnik

1. ➤ Sicherstellen, dass das Baufeld ungestört ist.
2. ➤ Baufeld gemäß Betreibervorschriften betreten.

### 7.3.1 Gewichtsstange montieren

#### 7.3.1.1 Gewichtsstange für Mast

Die Gewichtsstange für Gewichtssätze am Mast wird mit vormontierter Vierkantscheibe, Klemme und passendem Gelenkstück geliefert.

#### 7.3.1.2 Gewichtsstangen für Tunnel

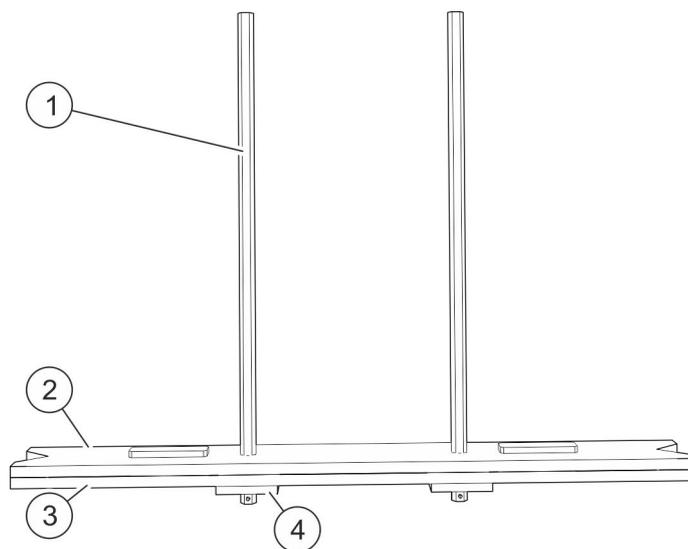


Abb. 10: Gewichtsstange im Tunnel

- 1 Gewichtsstange
- 2 Obere Grundplatte
- 3 Untere Grundplatte
- 4 Vierkantscheibe

Gewichtsstangen für Gewichtssätze im Tunnel werden in Einzelteilen geliefert und vor Ort montiert.

# Montage

Vorbereitungen > Gewichtsstange montieren

## Gewichtsstangen anbringen



Bei Gewichtssätzen ab 15 kN werden zwei Grundplatten verwendet.

1. ➔



Dieser Handlungsschritt entfällt bei Gewichtssätzen unter 15 kN.



**VORSICHT!**  
Quetsch- und Schergefahr zwischen Gewichtsstange und Grundplatte!

Erste Gewichtsstange (Abb. 10/1) vorsichtig von oben durch die obere Grundplatte (Abb. 10/2) führen.



Bei Gewichtssätzen bis 15 kN ist diese Grundplatte für die Montage der Gewichte ausreichend.

2. ➔



**VORSICHT!**  
Quetsch- und Schergefahr zwischen Gewichtsstange und Grundplatte!

Erste Gewichtsstange vorsichtig von oben durch die untere Grundplatte (Abb. 10/3) führen.

3. ➔



**VORSICHT!**  
Quetsch- und Schergefahr zwischen Gewichtsstange und Platte!

Vorsichtig Vierkantscheibe auf unten überstehendes Stück der ersten Gewichtsstange schieben.

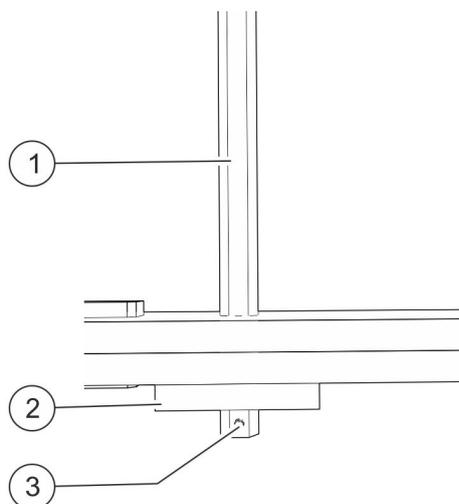


Abb. 11: Platte an Gewichtsstange im Tunnel

- 1 Gewichtsstange
- 2 Vierkantscheibe
- 3 Kerbstift

- 4. ➔ Vierkantscheibe (Abb. 11/2) mit Kerbstift (Abb. 11/3) sichern.
- 5. ➔ Handlungsschritte 1 bis 4 für die Montage der zweiten Gewichtsstange wiederholen.
  - ⇒ Die Gewichtsstangen sind am Gewichtssatz für den Tunnel montiert.

## 7.3.2 Spanngewichte auf Gewichtsstange montieren

### Ausschwenkende Gewichtsstange



#### VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr beim Ausschwenken der Gewichtsstange!

Solange die Gewichtsstange am Gabelstapler hängt, können schwere Verletzungen durch Ausschwenken der Stange verursacht werden.

- Gabelstapler nicht bewegen, während sich Personen im Schwenkreis aufhalten.
- Gabelstapler nicht bewegen, während die Spanngewichte montiert werden.

## Montage

Vorbereitungen > Spanngewichte auf Gewichtsstange montieren

### Herabfallende Gewichte



#### **VORSICHT!**

#### **Quetschgefahr beim Herabfallen von Gewichten!**

Bei der Montage der Gewichte auf der Gewichtsstange können durch herabfallende Gewichte schwere Verletzungen verursacht werden.

- Bei allen Arbeiten stets persönliche Schutzausrüstung (Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Warnkleidung, Schutzhandschuhe, Industrieschutzhelm) tragen.
- Montagearbeiten stets mit zwei Personen durchführen.

### Quetschgefahr



#### **VORSICHT!**

#### **Quetschgefahr beim Aufbringen von Gewichten!**

Beim Aufbringen der Gewichte auf die Gewichtsstange können durch rutschende Gewichte schwere Verletzungen an Händen und Armen verursacht werden.

- Bei allen Arbeiten stets persönliche Schutzausrüstung (Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Warnkleidung, Schutzhandschuhe, Industrieschutzhelm) tragen.
- Gewichte vorsichtig auf Gewichtsstange schieben.

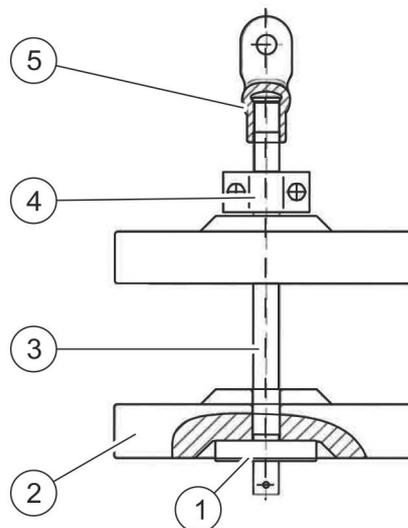


Abb. 12: Gewichtssatz, Querschnitt

- 1 Vierkantscheibe
- 2 Gewicht
- 3 Gewichtsstange
- 4 Klemme
- 5 Gelenkstück

## Spanngewichte montieren für Gewichtssatz am Mast

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Arbeitsschutzkleidung  
 ■ Industrieschutzhelm

1. ➔



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr zwischen Gelenkstück und Gewichtsstange!**

Vorsichtig das Gelenkstück (Abb. 12/5) auf die Gewichtsstange schrauben und sicherstellen, dass das Gewinde vollständig versenkt ist.

- 2. ➔ Handfest anziehen.
- 3. ➔ Eine Schlaufe am Gelenkstück anbringen.
- 4. ➔ Schlaufe an der Gewichtsstange (Abb. 12/3) an den Gabeln eines Gabelstaplers einhängen.

## Montage

Vorbereitungen > Spannungsgewichte auf Gewichtsstange montieren

5. ➔



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr durch herabrutschende Gewichtsstange!**

Sicherstellen, dass die Schlaufe an der Gewichtsstange nicht verrutschen kann.

6. ➔

Gewichtsstange mit dem Gabelstapler so weit nach oben anheben lassen, dass das untere Ende der Gewichtsstange etwa kniehoch hängt.



*Durch erhöhtes Lagern der Gewichtssätze kann die Rückenbelastung beim Anheben verringert werden.*

7. ➔

Erstes Gewicht mit beiden Händen seitlich greifen und anheben.

8. ➔



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr durch abrutschendes Gewicht!**

Erstes Gewicht unten auf die Gewichtsstange schieben, bis die Stange in der Mitte des Gewichts liegt.

⇒ Das erste Spannungsgewicht ist auf die Gewichtsstange aufgebracht.



*Die Gewichte müssen abwechselnd um 180° gedreht werden.*

9. ➔

Nächstes Gewicht um 180° drehen und mit beiden Händen seitlich greifen.

10. ➔



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr durch abrutschendes Gewicht!**

Gewicht anheben und auf die Gewichtsstange schieben, bis die Vertiefung an der Unterseite genau auf die Erhöhung des darunterliegenden Gewichts passt.

11. ➔

Erforderliche Anzahl an Gewichten gemäß Projektdokumentation auf der Gewichtsstange befestigen.

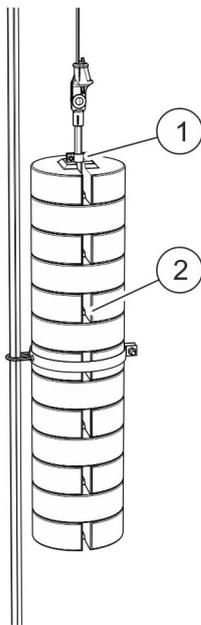


Abb. 13: Gewichtssatz

- 1 Klemme auf Sicherungshöhe
- 2 Öffnung im Gewichtssatz

**12.** ▶



**VORSICHT!**  
Verletzungsgefahr durch abrutschende Gewichte!

Sicherstellen, dass die Öffnungen der gleich gedrehten Gewichte (Abb. 13/2) jeweils genau übereinanderliegen.

⇒ Die Gewichte liegen rutschsicher aufeinander.

**13.** ▶ Alle Gewichte mit der Klemme (Abb. 12/4) sichern.

**14.** ▶



**VORSICHT!**  
Verletzungsgefahr durch ausschwenkenden Gewichtssatz!

Vorsichtig den Gewichtssatz absenken und abstellen.

**15.** ▶ Schlaufe vom Gelenkstück lösen.

## Spanngewichte montieren für Gewichtssatz im Tunnel

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Arbeitsschutzkleidung  
 ■ Industrieschutzhelm

Voraussetzung:

- Die Gewichtsstangen wurden gemäß *☞ Kapitel 7.3.1.2 „Gewichtsstangen für Tunnel“ auf Seite 45* montiert.

**1.** ▶



**VORSICHT!**  
Quetschgefahr zwischen Gelenkstück und Gewichtsstange!

Vorsichtig das Gelenkstück (Abb. 12/5) auf die Gewichtsstange schrauben und sicherstellen, dass das Gewinde vollständig versenkt ist.

**2.** ▶ Handfest anziehen.

**3.** ▶ Eine Schlaufe am Gelenkstück anbringen.

**4.** ▶ Schlaufe an der Gewichtsstange (Abb. 12/3) an den Gabeln eines Gabelstaplers einhängen.

## Montage

Vorbereitungen > Spanngewichte auf Gewichtsstange montieren

5. ▶



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr durch herabrutschende Gewichtsstange!**

Sicherstellen, dass die Schlaufe an der Gewichtsstange nicht verrutschen kann.

6. ▶

Gewichtsstange mit dem Gabelstapler so weit nach oben anheben lassen, dass die Grundplatte etwa kniehoch hängt.



*Durch erhöhtes Lagern der Gewichtssätze kann die Rückenbelastung beim Anheben verringert werden.*

7. ▶

Erstes Gewicht mit beiden Händen seitlich greifen und anheben.

8. ▶



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr durch abrutschendes Gewicht!**

Erstes Gewicht unten auf die Gewichtsstange schieben, bis die Stange in der Mitte des Gewichts liegt.

⇒ Das erste Spanngewicht ist auf die Gewichtsstange aufgebracht.

9. ▶

Nächstes Gewicht mit beiden Händen seitlich greifen.

10. ▶



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr durch abrutschendes Gewicht!**

Gewicht anheben und auf die Gewichtsstange schieben, bis die Vertiefung an der Unterseite genau auf die Erhöhung des darunterliegenden Gewichts passt.

11. ▶

Erforderliche Anzahl an Gewichten gemäß Projektdokumentation auf der Gewichtsstange befestigen.

12. ▶



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr durch abrutschende Gewichte!**

Sicherstellen, dass die Öffnungen der Gewichte (Abb. 13/2) jeweils genau übereinanderliegen.

⇒ Die Gewichte liegen rutschsicher aufeinander.

13. ▶

Alle Gewichte mit der Klemme (Abb. 12/4) sichern.

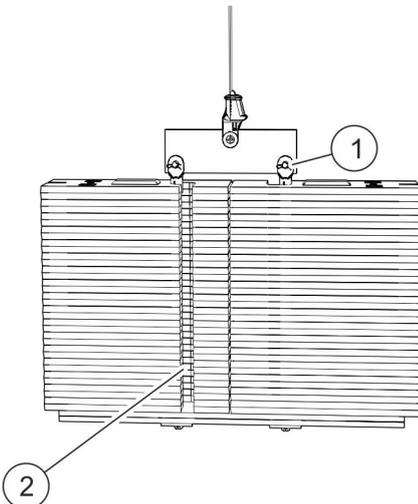


Abb. 14: Gewichtssatz

- 1 Gelenkstück
- 2 Öffnung im Gewichtssatz

14. ▶



**VORSICHT!**  
Verletzungsgefahr durch ausschwenkenden Gewichtssatz!

Vorsichtig den Gewichtssatz absenken und abstellen.

15. ▶ Schlaufe vom Gelenkstück lösen.

### 7.3.3 Radspannerbefestigung einmessen und montieren

#### Befestigungshöhen

Die Befestigungshöhen ergeben sich aus der Position, in der die Radspanner montiert werden sollen. Gemessen wird jeweils an der Oberkante der kleinen Trommel des jeweiligen Radspanners.

Ermittlung der Befestigungspunkte für oberes und unteres Befestigungselement der Radspannerbefestigung:

obere Befestigung:  $H(\text{Bef, oben}) = e + h(\text{FD}) + \text{Wert (Tabelle auf Seite 53)} + 250 \text{ mm}$

untere Befestigung:  $H(\text{Bef, unten}) = e + h(\text{FD}) + \text{Wert (Tabelle auf Seite 53)} - 250 \text{ mm}$

$e$  = Differenz zwischen Fundamentoberkante und Schienenoberkante

Tab. 1: Höhe der Mitte der Radspannerbefestigung über dem Fahrdrabt des befahrenen Kettenwerks

Anordnung	Fahrdrabt (mm)	Tragseil (mm)
nebeneinander	900	900
übereinander	500	1200
voreinander	500	1250
im Tunnel	500	1000

Bei Betonmasten sind in der Regel bereits Befestigungsbuchsen enthalten, die während der Produktion anhand der Ausführungsplanung eingebracht wurden.

#### Schraubverbindungen

Alle Schraubverbindungen, für die nichts anderes angegeben ist, gemäß ↪ Kapitel 7.2 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 44 anziehen.

## Montage

Vorbereitungen > Radspannerbefestigung einmessen und montieren

### 7.3.3.1 Einmessen und montieren am Mast



Wenn die Radspannerbefestigung statt am stehenden Mast am liegenden Mast montiert wird, bleiben die Arbeitsschritte gleich. Die Radspannerbefestigungen müssen lediglich nach dem Aufrichten des Masts nochmals ausgerichtet werden.

#### 7.3.3.1.1 Betonmast



Die Befestigungshöhen sind am Betonmast meist durch die Höhe der Befestigungsbuchsen vorgegeben. Die Befestigungsbuchsen werden bei der Herstellung in den Beton eingeschleudert.

### Befestigung mit Zugband



Aufgrund unterschiedlicher Werkzeuge für das Installieren des Zugbands fallen die Montageanleitungen je nach Werkzeug-Hersteller unterschiedlich aus.

Montageanleitung des Werkzeug-Herstellers beachten.

### Befestigung mit Alu-Winkel

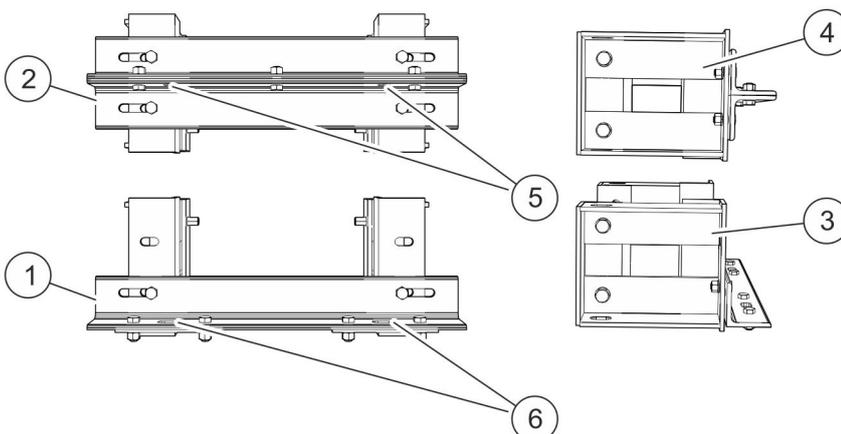


Abb. 15: Alu-Winkel, Frontansicht und Seitenansicht

- |   |                                    |   |                                  |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Unterer Alu-Winkel                 | 4 | Mastbefestigung obere Alu-Winkel |
| 2 | Obere Alu-Winkel                   | 5 | Bohrung für Drehbolzen           |
| 3 | Mastbefestigung unterer Alu-Winkel | 6 | Bohrung für Drehbolzen           |

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Warnkleidung

1. ➤ Befestigungshöhe ermitteln (Tabelle ↪ *auf Seite 53*).
2. ➤ Befestigungsteile für den unteren Winkel (Abb. 15/3) in Befestigungsbuchsen am Mast schrauben.
3. ➤ Befestigungsteile für die oberen Winkel (Abb. 15/4) in Befestigungsbuchsen am Mast schrauben.

4. ➤



**VORSICHT!**

**Quetschgefahr bei verrutschendem Winkel!**

Vorsichtig unteren Winkel (Abb. 15/1) verschiebbar an Befestigungsteile anschrauben.

5. ➤ Beide oberen Winkel (Abb. 15/2) an Befestigungsbuchsen am Mast schrauben.
6. ➤ Obere Winkel (Abb. 15/2) mit drei Schraubverbindungen verbinden.

7. ➤



**VORSICHT!**

**Quetschgefahr bei verrutschendem Winkel!**

Vorsichtig obere Winkel (Abb. 15/2) verschiebbar an Befestigungsteile anschrauben.

8. ➤ Alle Winkel in der Horizontalen mit der Wasserwaage waagrecht ausrichten.
9. ➤ Beide oberen Alu-Winkel (Abb. 15/2) in der Vertikalen mittig zur Achse des Masts ausrichten.
10. ➤ Unteren Alu-Winkel (Abb. 15/1) ausrichten wie folgt: Die Bohrlöcher zur Befestigung des Drehbolzens in den oberen Alu-Winkel (Abb. 15/5) stehen mittig über den Bohrlöchern zur Befestigung der Drehbolzen im unteren Alu-Winkel (Abb. 15/6).
11. ➤ Alle Schraubverbindungen nachziehen.  
⇒ Die Radspannerbefestigung ist am Mast fixiert.

## Montage

Vorbereitungen > Radspannerbefestigung einmessen und montieren

### 7.3.3.1.2 Winkelmast

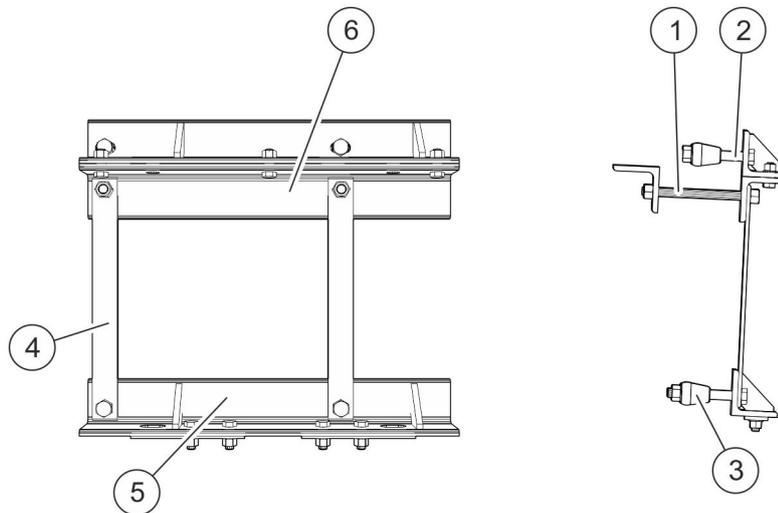


Abb. 16: Radspannerbefestigung am Winkelmast

- 1 Gewindestange
- 2 Gewindestange
- 3 Klaue

- 4 Verbindungslasche
- 5 Unteres Winkeleisen
- 6 Oberes Winkeleisen

- Personal:  Fachpersonal
- Schutzausrüstung:  Industrieschutzhelm  
 Schutzhandschuhe  
 Sicherheitsschuhe  
 Warnkleidung

1. ► Befestigungshöhe ermitteln (Tabelle ☞ auf Seite 53).
2. ► Mit einem Maßband die Mitte der Befestigung einmessen.
3. ► Anschlagpunkte des unteren Winkeleisens einmessen.
4. ► Unteres Winkeleisen und die Verbindungslaschen mit zwei Klauen verschiebbar am Mast befestigen.
5. ► Oberes Winkeleisen und den oberen Teil der Verbindungslaschen mit dem Gegenwinkel und zwei Gewindestangen verschiebbar am Mast befestigen.

### 7.3.3.1.3 Stahlsondermast



Die Befestigungshöhen für eine Installation voreinander ist für Hochgeschwindigkeitsoberleitungen durch die Höhe der angeschweißten Anbauteile vorgegeben. Die Anbauteile werden bei der Mastherstellung angeschweißt.

## 7.3.3.2 Einmessen und montieren im Tunnel



Die Radspanner für Tragseil und Fahrdraht werden unabhängig von der Tunnelbauweise jeweils auf einem eigenen Tunnelblock angebracht.

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Warnkleidung

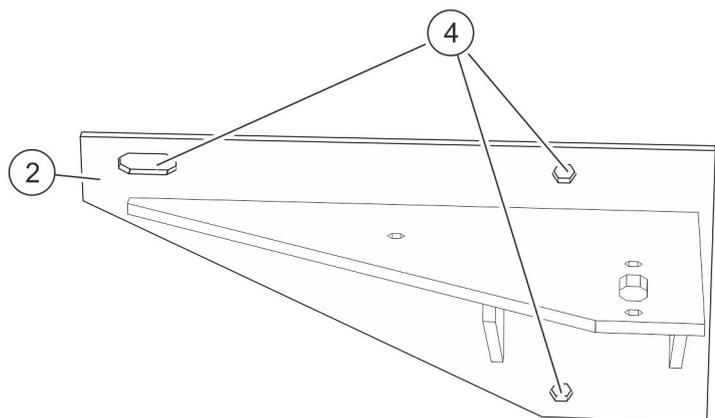
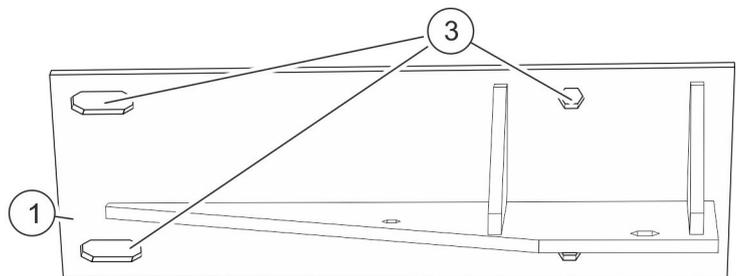


Abb. 17: Befestigung an Ankerschiene

- 1 Oberes Befestigungsteil
- 2 Unteres Befestigungsteil
- 3 Bohrungen für Schraubbolzen
- 4 Bohrungen für Schraubbolzen

Voraussetzung:

# Montage

Vorbereitungen > Radspannerbefestigung einmessen und montieren

■ Die Ankerschienen sind im Tunnel vorhanden.

1. ► Befestigungshöhe ermitteln (Tabelle ↗ auf Seite 53).

2. ►



*Tragseil und Fahrdrabt werden auf zwei getrennten Tunnelblöcken gespannt.*

Tragseil- oder Fahrdrabhöhe am Radspanner einmessen.

3. ►



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr beim Verrutschen des Befestigungsteils!**

Vorsichtig oberes Befestigungsteil (Abb. 17/1) mit 3 Schraubbolzen an den vorgesehenen Bohrungen (Abb. 17/3) in ungefährer Endlage gemäß Projektdokumentation fixieren.

4. ► Oberes Befestigungsteil mit der Wasserwaage mittig zwischen den beiden Ankerschienen ausrichten.

5. ► Schraubverbindungen mit entsprechendem Drehmoment anziehen (↗ Kapitel 7.2 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 44).

6. ►



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr beim Verrutschen des Befestigungsteils!**

Vorsichtig unteres Befestigungsteil (Abb. 17/2) mit 3 Schraubbolzen an den vorgesehenen Bohrungen (Abb. 17/4) in ungefährer Endlage an den Ankerschienen verschiebbar befestigen.

7. ► Unterer Befestigungsteil mit der Wasserwaage in der Horizontalen ausrichten.

8. ► Unterer Befestigungsteil in der Vertikalen so ausrichten, dass das Langloch für den Drehbolzen mittig zum Bohrloch für den Drehbolzen im oberen Befestigungsteil liegt.

9. ► Schraubverbindungen des unteren Befestigungsteils mit dem entsprechenden Drehmoment anziehen (↗ Kapitel 7.2 „Anziehdrehmomente“ auf Seite 44).

⇒ Die Radspannerbefestigung ist im Tunnel fixiert.

## 7.3.4 Radspanner auspacken und prüfen

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Warnkleidung

1. ➔



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr beim Anheben des Radspanners!**

Gerät zu zweit aus der Gitterbox heben.

2. ➔ Gerät auf erkennbare Transportschäden oder Mängel prüfen.



*Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.*

## 7.3.5 Seile auf den Radspanner aufwickeln



*Abhängig von der Bestellung werden Radspanner mit oder ohne ab Werk aufgewickelten Seilen geliefert. Für Radspanner ohne ab Werk aufgewickelte Seile wird das Aufwickeln der Seile vor der Montage am Mast empfohlen.*

## Montage

Vorbereitungen > Seile auf den Radspanner aufwickeln

### Erforderliche Seillängen

#### Einbau nebeneinander

Angabe	Wert	Einheit
Radspannerseil zum Tragseil	6200	mm
Radspannerseil zum Fahrdraht	6200	mm
Radspannerseil zum Tragseilgewicht	5450	mm
Radspannerseil zum Fahrdrahtgewicht	5450	mm

#### Einbau übereinander

Angabe	Wert	Einheit
Radspannerseil zum Tragseil	6200	mm
Radspannerseil zum Fahrdraht	6200	mm
Radspannerseil zum Tragseilgewicht	6150	mm
Radspannerseil zum Fahrdrahtgewicht	5450	mm

#### Einbau voreinander

Angabe	Wert	Einheit
Radspannerseil zum Tragseil	5750	mm
Radspannerseil zum Fahrdraht	6750	mm
Radspannerseil zum Tragseilgewicht	6400	mm
Radspannerseil zum Fahrdrahtgewicht	5650	mm

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Warnkleidung
- Sonderwerkzeug: ■ Weicher Kunststoffhammer  
■ Bolzenschneider  
■ Kabelbinder  
■ Vorrichtung zum Aufnehmen des Radkörpers an der Schwinge  
■ Textilklebeband

## Seile zuschneiden

1. ➔



**VORSICHT!**  
Schneidegefahr beim Berühren der Seilenden!

Vorsichtig Schnittstellen mit Textilklebeband abkleben, um Auflösen des Seils zu verhindern.

2. ➔

Seile mit dem Bolzenschneider auf die Längen gemäß Projektangaben zuschneiden.

3. ➔



**VORSICHT!**  
Quetschgefahr zwischen Wippe und Vorrichtung!

Vorsichtig Radspanner an der Wippe an der Vorrichtung aufhängen.

4. ➔

Stange an der Vorrichtung durch die Seite des Radspanners führen.

⇒ Der Radspanner ist gegen Verdrehen gesichert.

## Beseilung zum Gewichtssatz anbringen



Abb. 18: Stange durch Radspanner

## Montage

Vorbereitungen > Seile auf den Radspanner aufwickeln



Abb. 19: Schleife mit Keil an der großen Trommel



Abb. 20: Keil festklopfen



Abb. 21: Seilende gesichert

### Beseilung zum Kettenwerk anbringen

5. ▶ Kürzeres Seil in die Keilöffnung an der großen Trommel einführen und in einer Schleife um den Keil herum wieder herausführen.

Seilende ca. 1 cm weit aus der Keilöffnung ziehen.

6. ▶



#### VORSICHT!

Quetsch- und Verbrennungsgefahr am Seil!

Sicherstellen, dass das Seil nicht über Kreuz oder über Körperteile verläuft.

7. ▶ Seilende beidhändig fest greifen.

8. ▶ Seil mit kräftigem Ruck spannen.

9. ▶ Keil mit weichem Kunststoffhammer festklopfen.

10. ▶ Stange aus der Seite des Radspanners an der Vorrichtung ziehen.

⇒ Die Arretierung ist gelöst.

11. ▶ Seil so auf der großen Trommel aufwickeln, dass es sich nicht überkreuzt.

12. ▶ Seilende mit Kabelbinder sichern.

13. ▶ Stange an der Vorrichtung durch die Seite des Radspanners führen.



Abb. 22: Schleife mit Keil an der kleinen Trommel

- 14.** Längeres Seil in die Keilöffnung an der kleinen Trommel einführen und in einer Schleife um den Keil herum wieder herausführen.

Seilende ca. 1 cm weit aus der Keilöffnung ziehen.



Abb. 23: Zwei Schleifen an der kleinen Trommel

- 15.** Zweites Seilende durch die zweite Keilöffnung ziehen und in einer Schleife um den Keil herum wieder herausführen.

Seilende ca. 1 cm weit aus der Keilöffnung ziehen.

- 16.**



**VORSICHT!**

**Quetsch- und Verbrennungsgefahr am Seil!**

Sicherstellen, dass das Seil nicht über Kreuz oder über Körperteile verläuft.

- 17.** Seilende beidhändig fest greifen.
- 18.** Seil mit kräftigem Ruck spannen.
- 19.** Mit weichem Kunststoffhammer den Keil festklopfen.
- 20.** Stange aus der Seite des Radspanners an der Vorrichtung ziehen.  
⇒ Die Arretierung ist gelöst.
- 21.** Seil so auf der kleinen Trommel aufwickeln, dass es sich nicht überkreuzt.

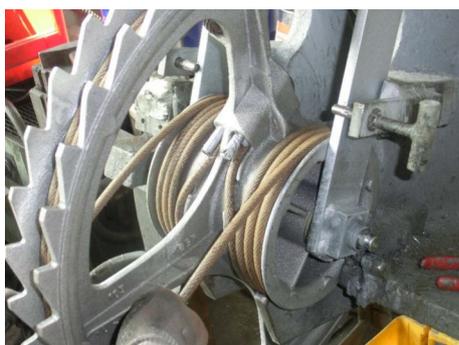


Abb. 24: Seil auf kleiner Trommel aufgewickelt

## Montage

Vorbereitungen > Seile auf den Radspanner aufwickeln



Abb. 25: Anliegendes Seilende

- 22. ► Seil fest an der kleinen Trommel aufwickeln, bis die Schlaufe an der großen Trommel anliegt.
- 23. ► Seilende mit Kabelbinder sichern.

### Abspanngabel montieren



Abb. 26: Abspanngabel montiert

- 24. ► Bolzen an der Abspanngabel lösen und Seilrolle entnehmen.
- 25. ► Abspanngabel um das aufgewickelte Seil am Radspanner legen.
- 26. ► Seilrolle in die Öffnung der Abspanngabel führen und mit Bolzen befestigen.
- 27. ► Bolzen mit Splint sichern.
  - ⇒ Die Seilrolle für das Kettenwerk ist am Radspanner angebracht.

## 7.4 Radspanner montieren

### 7.4.1 Radspanner befestigen

#### Radspanner an der Befestigung anbringen

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Warnkleidung

Voraussetzungen:

- Die Nachspannmaste sind gestellt und ausgerichtet.
- Die Montagearbeiten werden nicht durch betriebliche Einflüsse gestört.

**1.** → Drehbolzen aus dem Rohr der Radspanneraufhängung nehmen und bereithalten.

**2.** →



**VORSICHT!**

**Quetschgefahr und Schergefahr zwischen Befestigungsteilen und Radspanner!**

Vorsichtig den Radspanner zwischen die oberen und unteren Befestigungsteile heben.

**3.** → Radspanner so ausrichten, dass die Bohrlöcher der Befestigungsteile am Rohr des Radspanners anliegen.

**4.** → Drehbolzen durch das Bohrloch des oberen Befestigungsteils, durch das Rohr der Radspanneraufhängung und durch das Langloch des unteren Befestigungsteils stecken.

**5.** → Sicherungsmutter auf das untere Ende des Drehbolzens aufschrauben und anziehen.



*Die Radspanneraufhängung muss sich frei drehen können!*

**6.** → Splint in das Bohrloch im unteren Teil des Drehbolzens stecken.

# Montage

Radspanner montieren > Radspanner befestigen

## Drähte anbringen

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzbrille



*Die Ablenkung des Radelements sollte 30 ° nicht übersteigen. Für höhere Werte ist in der Planungsphase eine umsichtige Prüfung erforderlich.*

1. ➤ Drähte abhängig von der Drahttemperatur abrollen (☞ „Anpassungstabelle“ auf Seite 79).
2. ➤ Drähte auf der kleinen Trommel so aufrollen, dass sie auf dem großen Rad liegen.
3. ➤ Sicherstellen, dass die Drähte so auf dem Radkörper aufgerollt sind, dass sie sich nicht überkreuzen.

## Radspannerachse einstellen

### Am Mast oder im Rechtecktunnel

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzbrille

1. ➤ Wasserwaage senkrecht am Radkörper anlegen.
2. ➤ Radkörper mit Einstelllasche am unteren Ende des Drehbolzens in die Lotrechte bringen.

### Im Tunnel mit Korbbogen- oder Kreisquerschnitt

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzhandschuhe  
■ Schutzbrille

1. ➤ Wasserwaage senkrecht am Radkörper anlegen.
2. ➤ Trommelachse des Radkörpers mit Einstelllasche am unteren Ende des Drehbolzens senkrecht zur Seilachse einstellen.

## 7.4.2 Gewichtssatz anbringen

### Gewichtssatz am Mast montieren

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Arbeitsschutzkleidung  
 ■ Industrieschutzhelm
- Sonderwerkzeug: ■ Hebetechnik

### Verbrennungsgefahr

1. ➔



**VORSICHT!**  
**Verbrennungsgefahr an Seil und Drähten!**

Seilwicklung vorsichtig auf Grundeinstellung bringen.

### Quetschgefahr

2. ➔



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr zwischen Gelenkstück und Gewichtsstange!**

Vorsichtig prüfen, ob das Gelenkstück komplett auf der Gewichtsstange aufgeschraubt ist.

3. ➔

Schleife am Gelenkstück des Gewichtssatzes anbringen.

4. ➔

Gewichtssatz mithilfe von Hebetechnik bis zur Keilendklemme des Radspannerseils am großen Rad anheben.

5. ➔

Gelenkstück des Gewichtssatzes in die Keilendklemme des Radspannerseils einbolzen.

6. ➔

Sicherstellen, dass der Gewichtssatz am Radspannerseil hängt.

7. ➔

Gewichtssatz vorsichtig von der Schleife an der Hebetechnik lösen.

8. ➔

Sicherstellen, dass die Klemme auf den Gewichten aufliegt und diese sichert.

9. ➔

Gewichtssätze bis zur Montage der Gewichtsführung gegen unkontrolliertes Ausschwenken sichern.

## Montage

Radspanner montieren > Gewichtssatz anbringen

### Gewichtssätze im Tunnel montieren

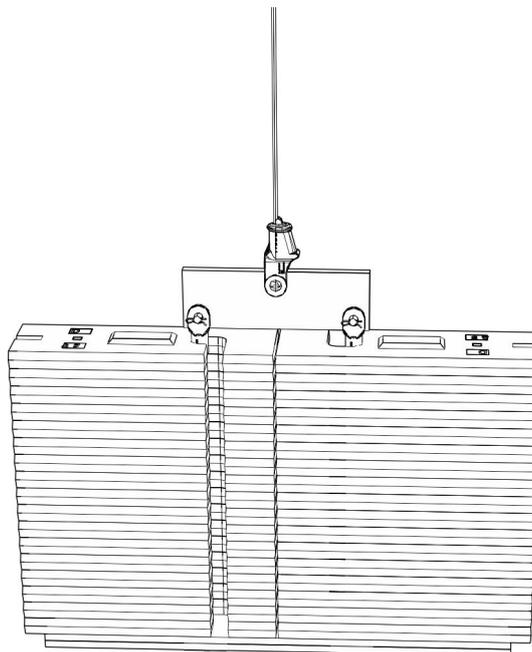


Abb. 27: Gewichtssätze im Tunnel

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Industrieschutzhelm
- Sonderwerkzeug: ■ Hebetchnik

### Verbrennungsgefahr

1. ➤



**VORSICHT!**  
**Verbrennungsgefahr an Seil und Drähten!**

Seilwicklung vorsichtig auf Grundeinstellung bringen.

2. ➤

Schleife am Verbindungsstück zwischen den beiden Gewichtssätzen anbringen.

3. ➤



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr bei Ausschwanken der Gewichtssätze!**

Gewichtssätze vorsichtig mithilfe von Hebetchnik bis zur Keilendklemme des Radspannerseils am großen Rad anheben.

4. ➤

Verbindungsstück zwischen den beiden Gewichtssätzen in die Keilendklemme des Radspannerseils einbolzen.

5. ➔



**VORSICHT!**  
**Verletzungsgefahr beim Abrutschen der Gewichtssätze!**

Sicherstellen, dass die Gewichtssätze am Radspannerseil hängen.

6. ➔ Gewichtssätze vorsichtig von der Schlaufe an der Hebe-technik lösen.

## 7.4.3 Gewichtsführung am Mast installieren

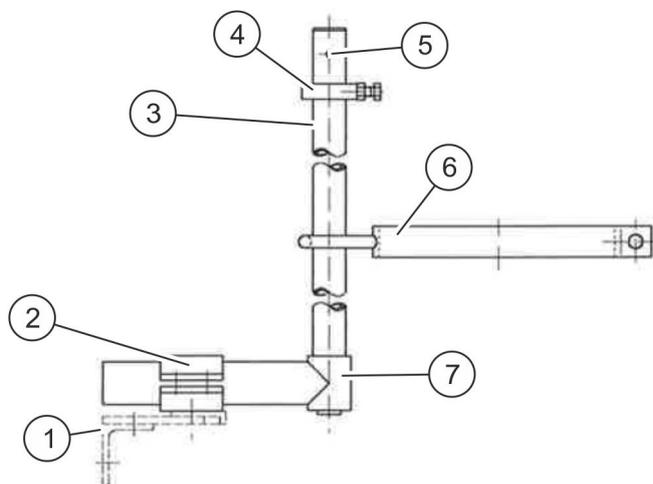


Abb. 28: Gewichtsführung am Mast

- 1 Mastbefestigung
- 2 Schelle
- 3 Führungsrohr
- 4 Stelling
- 5 Zylinderkerbstift
- 6 Führungsschelle
- 7 Rohrhalter

## Montage

Radspanner montieren > Gewichtsführung am Mast installieren

### Mastbefestigung einmessen

Personal:	■ Fachpersonal
Schutzausrüstung:	■ Arbeitsschutzkleidung
	■ Industrieschutzhelm
	■ Schutzhandschuhe
	■ Sicherheitsschuhe
	■ Warnkleidung
Sonderwerkzeug:	■ Wasserwaage



*Die Höhe der Mastbefestigung ist in der Regel durch die Planunterlagen vorgegeben.*

1. ➤ Zwischen Zylinderkerbstift und Lasche einen Abstand von 10 mm einplanen.
2. ➤ Mastbefestigung einmessen und anzeichnen.

### Mastbefestigung montieren

Personal:	■ Fachpersonal
Schutzausrüstung:	■ Arbeitsschutzkleidung
	■ Industrieschutzhelm
	■ Schutzhandschuhe
	■ Sicherheitsschuhe
	■ Warnkleidung

1. ➤ Sicherstellen, dass das Baufeld ungestört ist.
2. ➤ Baufeld gemäß Betreibervorschriften betreten.
3. ➤ Schelle (Abb. 28/2) so in das Langloch schrauben, dass sie leicht bewegt werden kann.
4. ➤ Führungsschelle (Abb. 28/6) und Stelling (Abb. 28/4) am Führungsrohr (Abb. 28/3) befestigen.
5. ➤ Oberes Ende des Führungsrohrs (Abb. 28/3) in die Lasche für das Führungsrohr an der Nachspannvorrichtung führen.
6. ➤ Führungsrohr (Abb. 28/3) in den Rohrhalter (Abb. 28/7) auf der Unterseite bringen.
7. ➤ Führungsring positionieren und mit dem Zylinderkerbstift (Abb. 28/5) befestigen.



*Die endgültige Position wird eingestellt, nachdem der Radspanner mit der Fahrleitung verbunden wurde und die Temperatureinstellung angepasst wurde.*

8. ➤ Schrauben nur leicht anziehen.

## Mastbefestigung am Winkelmast montieren

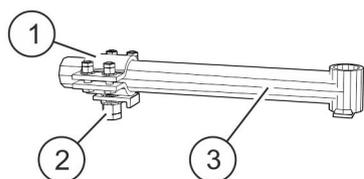


Abb. 29: Rohrhalter und Schelle

- 1 Schelle
- 2 Sicherungsmutter
- 3 Rohrhalter

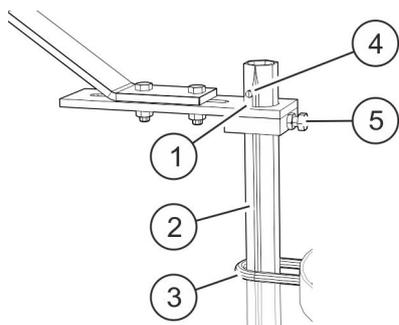


Abb. 30: Führungsrohr und Stelling

- 1 Lasche für Führungsrohr
- 2 Führungsrohr
- 3 Führungsschelle am Gewichtssatz
- 4 Zylinderkerbstift
- 5 Stelling

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
 ■ Industrieschutzhelm  
 ■ Arbeitsschutzkleidung  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzbrille  
 ■ Gehörschutz
- Sonderwerkzeug: ■ Wasserwaage

1. ➤ Sicherstellen, dass das Baufeld ungestört ist.
2. ➤ Baufeld gemäß Betreibervorschriften betreten.
3. ➤ Mastbefestigung am Winkelmast mit zwei Klauen und Sechskantschrauben befestigen.
4. ➤ Schelle für den Rohrhalter (Abb. 29/1) leicht verschiebbar auf der Mastbefestigung aufschrauben.
5. ➤ Rohrhalter (Abb. 29/3) leicht verschiebbar in der Schelle (Abb. 29/1) befestigen.
6. ➤ Rohrhalter und Schelle optisch ausrichten und voreinstellen.
7. ➤ Wenn die Diagonalverstreben des Masts dies erfordern, den Rohrhalter (Abb. 29/3) kürzen.

8. ➤ Führungsrohr (Abb. 30/2) durch die Führungsschelle am Gewichtssatz (Abb. 30/3), den Stelling (Abb. 30/5) und durch die Lasche für das Führungsrohr (Abb. 30/1) schieben.  
 ⇨ Das Führungsrohr wird in der Lasche für das Führungsrohr gehalten.
9. ➤ Führungsrohr mit dem Zylinderkerbstift (Abb. 30/4) sichern.
10. ➤ Sicherstellen, dass der Zylinderkerbstift (Abb. 30/4) 10 mm von der Lasche (Abb. 30/1) entfernt ist.
11. ➤ Führungsrohr (Abb. 30/2) bei maximal 2 cm Überstand unterhalb des Rohrhalters markieren.
12. ➤ Führungsrohr (Abb. 30/2) am unteren Ende auf die benötigte Länge kürzen.
13. ➤ Führungsrohr (Abb. 30/2) in den Rohrhalter (Abb. 29/3) stellen.
14. ➤ Stelling (Abb. 30/5) in die obere Position an die Lasche für das Führungsrohr (Abb. 30/1) schieben und festschrauben.
15. ➤ Lasche (Abb. 30/1) und Rohrhalter (Abb. 29/3) so einstellen, dass das Führungsrohr (Abb. 30/2) lotrecht ist.

## Montage

Radspanner montieren > Gewichtsführung im Tunnel installieren

- 16.** ▶ Schrauben an der Lasche und am Rohrhalter anziehen.  
⇒ Das Führungsrohr ist fixiert.
- 17.** ▶ Sicherungsmutter (Abb. 29/2) auf die Schelle (Abb. 29/1) des Rohrhalters aufschrauben und anziehen.

### 7.4.4 Gewichtsführung im Tunnel installieren

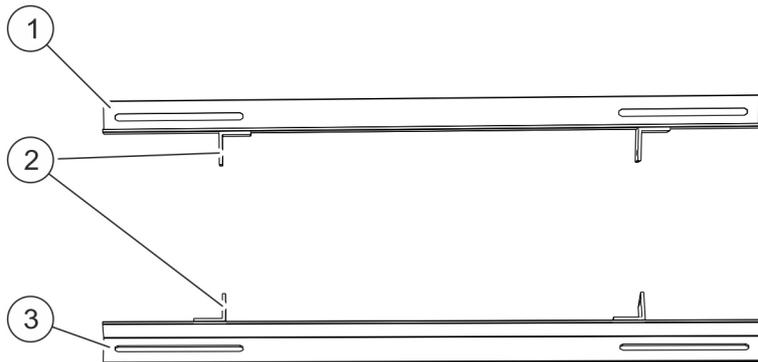


Abb. 31: Befestigung für Gewichtsführung im Tunnel

- 1 Oberes Befestigungsteil
- 2 Anschlagpunkte für Verbindungslaschen
- 3 Unteres Befestigungsteil

#### 7.4.4.1 Im Rundtunnel

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
■ Industrieschutzhelm  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzbrille  
■ Gehörschutz
- Sonderwerkzeug: ■ Wasserwaage

#### Befestigungsteile einmessen und montieren

- 1.** ▶ Anbauhöhe für oberes und unteres Befestigungsteil gemäß Projektdarstellung einmessen.
- 2.** ▶ Oberes Befestigungsteil mit zwei Schraubbolzen an den Ankerschienen befestigen.

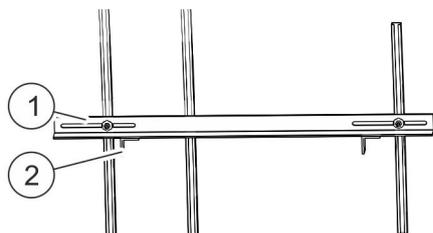


Abb. 32: Oberes Befestigungsteil

- 1 Oberes Befestigungsteil
- 2 Anschlagpunkt für Verbindungs-lasche

3. ➔ Oberes Befestigungsteil in der Horizontalen mit der Wasserwaage und in der Vertikalen mittig zur Seilachse des Radspannerseils ausrichten.
4. ➔ Verbindungs-laschen für Seilrollenbefestigung mit je einer Sechskantschraube von den Außenseiten des Befestigungs-teils aus (Abb. 32/2) leicht anschrauben.



*Dabei eine der Verbindungs-laschen an die Innenseite des Befestigungsteils schrauben und die andere Verbindungs-lasche an die Außenseite des Befestigungsteils.*

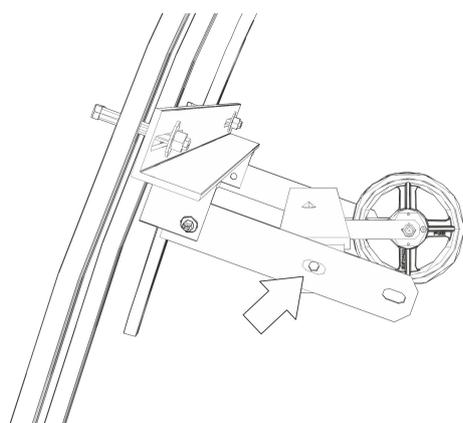


Abb. 33: Montage der Seilrolle

5. ➔ Rolle mit Befestigung zwischen den beiden oberen Verbindungs-laschen mit zwei Sechskantschrauben im mittleren Langloch der Verbindungs-laschen (Abb. 33) anschrauben.
6. ➔ Unteres Befestigungsteil mit zwei Schraubbolzen an den Ankerschienen befestigen. In der Horizontalen mit der Wasserwaage und in der Vertikalen mittig zur Seilachse des Radspannerseils ausrichten.
7. ➔ Verbindungs-laschen für das untere Befestigungsteil mit jeweils einer Sechskantschraube auf den Außenseiten des Befestigungsteils leicht anschrauben.



*Dabei die Verbindungs-lasche, die am oberen Befestigungsteil an die Innenseite des Befestigungsteils geschraubt ist, unten an die Außenseite des Befestigungsteils schrauben und umgekehrt.*

⇒ Die abgeschrägte Seite steht von der Wand ab.

## Gleitwinkel befestigen

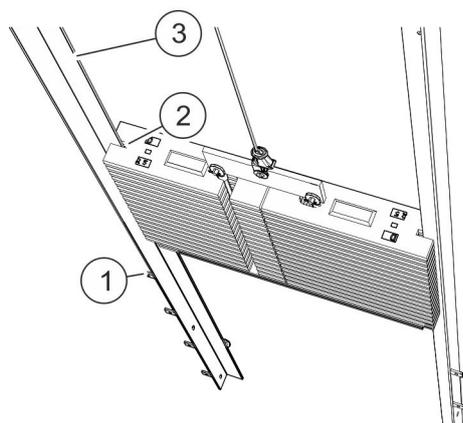


Abb. 34: Gleitwinkel der Gewichts-führung im Tunnel

- 1 Befestigungs-lasche für die Schutzabdeckung

8. ➔ Gleitwinkel der Gewichts-führung (Abb. 34/3) links und rechts in die Aussparungen der Gewichte (Abb. 34/2) schieben und jeweils mit einer Sechskantschraube an der oberen Verbindungs-lasche, im hinteren Langloch und an der unteren Verbindungs-lasche befestigen.
9. ➔ Gleitwinkel horizontal gemäß Projektangaben über Schienen-oberkante und vertikal, in Richtung Wand/Gleis, mit der Wasserwaage ausrichten.
10. ➔ Schrauben der Verbindungs-laschen festziehen.

# Montage

Radspanner montieren > Gewichtsführung im Tunnel installieren

- 2 Seitliche Aussparungen der Gewichte
- 3 Gleitwinkel

## 7.4.4.2 Im Rechtecktunnel

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Warnkleidung  
■ Industrieschutzhelm  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzbrille  
■ Gehörschutz
- Sonderwerkzeug: ■ Wasserwaage

1. ► Befestigungswinkel auf den Ankerschienen so einmessen, dass der Abstand zwischen Außenkante des Befestigungswinkels und Seilachse des Radspannerseils ca. 657 mm beträgt.
2. ► Befestigungswinkel verschiebbar mit jeweils einem Schraubbolzen auf den Ankerschienen befestigen.
3. ► Verbindungslaschen jeweils mit einer Sechskantschraube auf die Außenseite der Befestigungswinkel montieren und die Schrauben leicht anziehen.
4. ► Gleitwinkel links und rechts in die Aussparungen der Gewichte schieben und jeweils mit einer Sechskantschraube an der unteren und oberen Verbindungslasche befestigen.
5. ► Gleitwinkel mit einer Wasserwaage in der Vertikalen in Längsrichtung der Gewichte ausrichten und die Schraubbolzen der Befestigungswinkel festziehen.
6. ► In der Aussparung der Gewichte einen Spalt zwischen der Kante des Gleitwinkels und dem Gewicht so einhalten, dass der Abstand zwischen der vorderen Kante der Gleitwinkel und der Seilachse des Radspanners 557 mm beträgt.
7. ► Gleitwinkel über der Schienenoberkante horizontal gemäß Projektangaben und vertikal in Richtung Wand oder Gleis mit der Wasserwaage ausrichten.
8. ► Schrauben der Verbindungslaschen festziehen.

## 7.4.4.3 Schutzabdeckung im Tunnel installieren

- Personal:
- Fachpersonal
- Schutzausrüstung:
- Warnkleidung
  - Industrieschutzhelm
  - Arbeitsschutzkleidung
  - Schutzhandschuhe
  - Sicherheitsschuhe
  - Schutzbrille
  - Gehörschutz

Voraussetzung:

- Die Gewichtsführung ist im Tunnel montiert.

- 1.** ➤ Sicherstellen, dass das Baufeld ungestört ist.
- 2.** ➤ Baufeld gemäß Betreibervorschriften betreten.
- 3.** ➤ Schutzabdeckung mit jeweils vier Flachkopfschrauben an den Befestigungslaschen (Abb. 35/1) der rechten und linken Gleitschiene anschrauben.

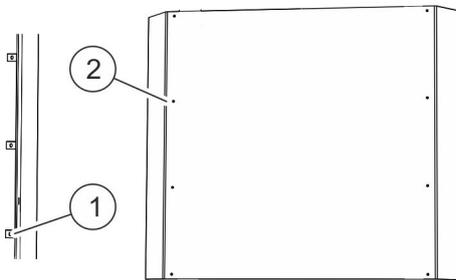


Abb. 35: Befestigungslaschen und Schutzabdeckung

- 1 Befestigungslasche
- 2 Bohrung an Schutzabdeckung

## 7.4.5 Verankern und verbinden mit der Oberleitung

- Personal:
- Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung
  - Fachpersonal
- Schutzausrüstung:
- Industrieschutzhelm
  - Arbeitsschutzkleidung
  - Schutzhandschuhe
  - Sicherheitsschuhe
  - Schutzbrille
  - Gehörschutz
  - Warnkleidung
- Sonderwerkzeug:
- Wasserwaage
  - Dreheisen

Der Fahrdraht wird am inneren Radspanner an der gleiszugewandten Seite montiert.

1. ► Radspanner an der Aufhängung feststellen.

2. ►



**VORSICHT!**

**Quetsch- und Schergefahr am beweglichen Radspanner!**

Fahr- und Tragdraht zum nächsten, nicht festgestellten Radspanner ziehen. Die Gewichte müssen frei hängen und die Oberleitung muss sich frei vom festgestellten Radspanner zum nicht festgestellten Radspanner bewegen.

3. ► Festpunkt von Tragseil und Fahrdraht installieren.

4. ► Festgestellten Radspanner entsperren.

5. ► Oberleitung anpassen.

6. ► Fahrdrathänger installieren.

7. ► Seitenlage der Stützstellen einstellen.

8. ► Radachsen senkrecht in eine Linie bringen.

9. ► Falls die Ausgleichsrolle/-scheibe nicht waagrecht ist, den Fahrdraht mit zwei Dreheisen aus dem letzten Fahrdrathänger drehen, bis die horizontale Position erreicht ist.

10. ► Führungsbolzen mit einer Wasserwaage ausrichten.

11. ► Alle Schrauben prüfen und bis zum benötigten Drehmoment anziehen.

Quetsch- und Schergefahr



*Wegen der Dehnung der Drähte werden die Isolatoren erst nach zwei Wochen angebracht.*

## 7.5 Temperatureinstellungen anpassen

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
 ■ Arbeitsschutzkleidung  
 ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzbrille  
 ■ Gehörschutz  
 ■ Warnkleidung
- Sonderwerkzeug: ■ Hubzug  
 ■ Seilklemme  
 ■ Fahrdrachtklemme  
 ■ Montagevorrichtung für Nachspannvorrichtungen  
 ■ Brücke  
 ■ Induktionsthermometer

Voraussetzungen:

- Das Kettenwerk ist bis auf die Isolatoren in der Nachspannung fertiggestellt.
- Der Festpunkt ist eingebaut.

### Verbrennungsgefahr

1. ➔



**VORSICHT!**  
**Verbrennungsgefahr am Fahrdraht!**

Fahrdrahttemperatur mit dem Induktionsthermometer messen.

2. ➔ Höheneinstellung der Gewichtssäule aufmessen.
3. ➔ Montagevorrichtung für Nachspannvorrichtungen an der Umlenkrolle anbringen und mit dem Hubzug verbinden.
4. ➔ Tragseil oder Fahrdraht mit dem Radspannerseil zusammenziehen.



*Gewichtssätze werden zunächst in Grundstellung eingebaut, also auf die Höhe eingestellt, auf der sie bei einer temperaturbedingten Ausdehnung des Tragseils oder Fahrdrahts von 20 °C liegen sollten.*

5. ➔ Gewichtssatz durch Anziehen oder Nachlassen des Hubzugs auf die Temperatur am Fahrdraht einstellen (☞ „Anpassungstabelle“ auf Seite 79).
6. ➔ Isolator mit der Brücke ins Tragseil einschneiden und Hubzug ausbauen.

## Montage

Temperatureinstellungen anpassen

- 7.** ► Einstellungen der Radspannerachse kontrollieren und nachjustieren.
- 8.** ► Lage der Gewichtsführung mit der Wasserwaage kontrollieren und nachjustieren.

## Anpassungstabelle

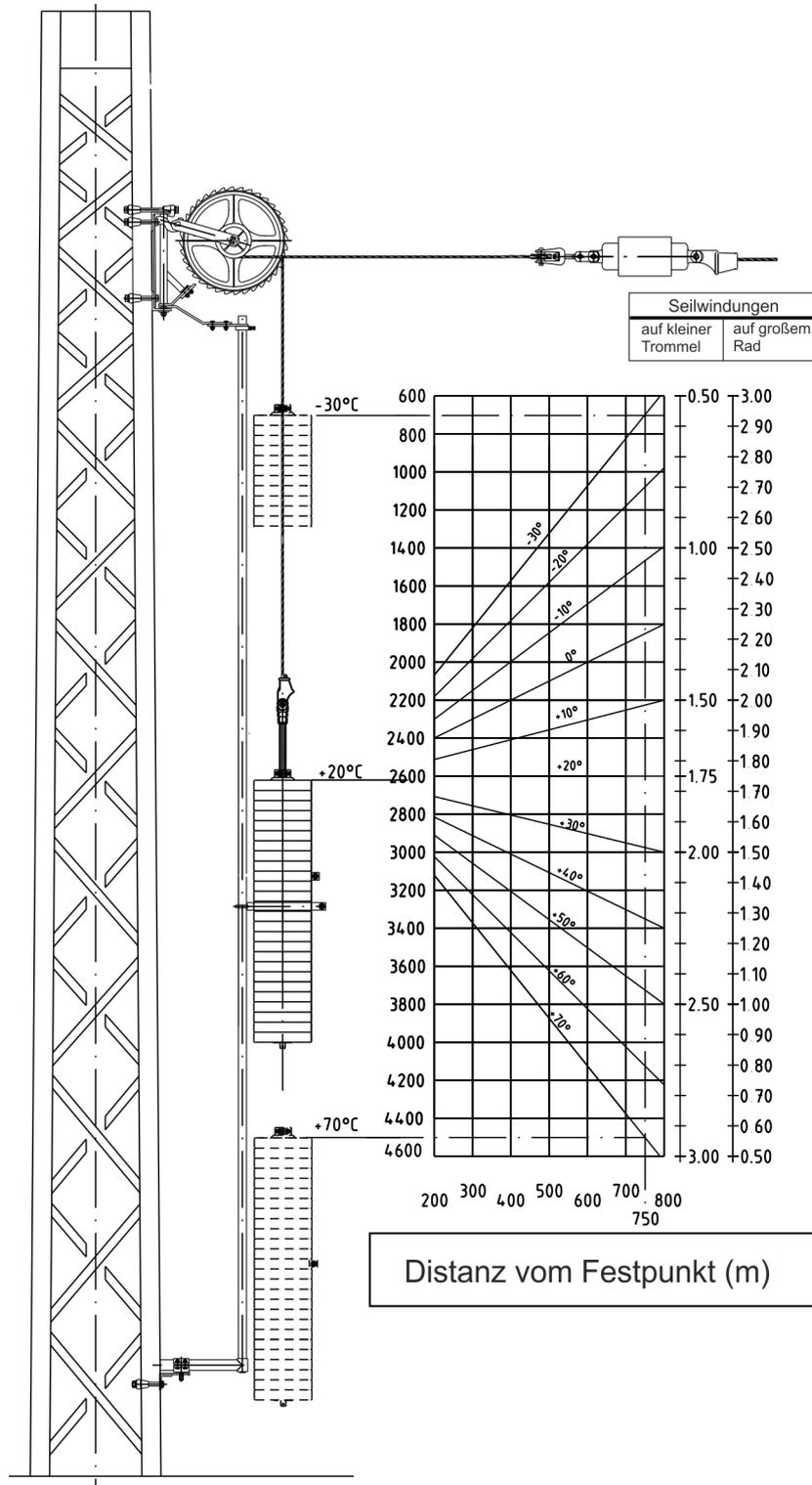


Abb. 36: Anpassungstabelle

## Montage

Temperatureinstellungen anpassen

Tab. 2: Höheneinstellung in m bei Gewichtssatz für TracFeed® ALU 2000

Temperatur/Halbe Nachspannlänge	750 m	700 m	650 m	600 m	550 m	500 m	450 m	400 m	350 m	300 m	250 m	200 m
-30 °C	0,55	0,68	0,81	0,94	1,07	1,20	1,33	1,46	1,59	1,72	1,85	1,98
-25 °C	0,75	0,87	0,98	1,10	1,22	1,33	1,45	1,57	1,68	1,80	1,92	2,03
-20 °C	0,94	1,05	1,15	1,25	1,36	1,46	1,57	1,67	1,77	1,88	1,98	2,08
-15 °C	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77	1,86	1,96	2,05	2,14
-10 °C	1,33	1,41	1,49	1,57	1,64	1,72	1,80	1,88	1,96	2,03	2,11	2,19
-5 °C	1,53	1,59	1,66	1,72	1,79	1,85	1,92	1,98	2,05	2,11	2,18	2,24
0 °C	1,72	1,77	1,83	1,88	1,93	1,98	2,03	2,08	2,14	2,19	2,24	2,29
5 °C	1,92	1,96	1,99	2,03	2,07	2,11	2,15	2,19	2,23	2,27	2,31	2,34
10 °C	2,11	2,14	2,16	2,19	2,21	2,24	2,27	2,29	2,32	2,34	2,37	2,40
15 °C	2,31	2,32	2,33	2,34	2,36	2,37	2,38	2,40	2,41	2,42	2,44	2,45
20 °C	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
25 °C	2,69	2,68	2,67	2,66	2,64	2,63	2,62	2,60	2,59	2,58	2,56	2,55
30 °C	2,89	2,86	2,84	2,81	2,79	2,76	2,73	2,71	2,68	2,66	2,63	2,60
35 °C	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93	2,89	2,85	2,81	2,77	2,73	2,69	2,66
40 °C	3,28	3,23	3,17	3,12	3,07	3,02	2,97	2,92	2,86	2,81	2,76	2,71
45 °C	3,47	3,41	3,34	3,28	3,21	3,15	3,08	3,02	2,95	2,89	2,82	2,76
50 °C	3,67	3,59	3,51	3,43	3,36	3,28	3,20	3,12	3,04	2,97	2,89	2,81
55 °C	3,86	3,77	3,68	3,59	3,50	3,41	3,32	3,23	3,14	3,04	2,97	2,86
60 °C	4,06	3,95	3,85	3,75	3,64	3,54	3,43	3,33	3,23	3,12	3,02	2,92
65 °C	4,25	4,13	4,02	3,90	3,78	3,67	3,55	3,43	3,32	3,20	3,08	2,97
70 °C	4,45	4,32	4,19	4,06	3,93	3,80	3,67	3,54	3,41	3,28	3,15	3,02

Tab. 3: Höheneinstellung in m bei Gewichtssatz für TracFeed® ALU 3000

Temperatur/ Halbe Nach- spannlänge	700 m	650 m	600 m	550 m	500 m	450 m	400 m	350 m	300 m	250 m	200 m
-30 °C	0,60	0,74	0,89	1,03	1,17	1,32	1,46	1,60	1,74	1,89	2,03
-25 °C	0,78	0,91	1,04	1,17	1,30	1,43	1,56	1,69	1,82	1,95	2,08
-20 °C	0,97	1,08	1,20	1,32	1,43	1,55	1,67	1,78	1,90	2,02	2,13
-15 °C	1,15	1,25	1,35	1,46	1,56	1,67	1,77	1,87	1,98	2,08	2,18
-10 °C	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87	1,96	2,06	2,15	2,24
-5 °C	1,51	1,59	1,67	1,74	1,82	1,90	1,98	2,06	2,13	2,21	2,29
0 °C	1,69	1,76	1,82	1,89	1,95	2,02	2,08	2,15	2,21	2,28	2,34
5 °C	1,87	1,93	1,98	2,03	2,08	2,13	2,18	2,24	2,29	2,34	2,39
10 °C	2,06	2,09	2,13	2,17	2,21	2,25	2,29	2,33	2,37	2,41	2,44
15 °C	2,24	2,26	2,29	2,31	2,34	2,37	2,39	2,42	2,44	2,47	2,50
20 °C	2,42	2,43	2,44	2,46	2,47	2,48	2,50	2,51	2,52	2,54	2,55
25 °C	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
30 °C	2,78	2,77	2,76	2,74	2,73	2,72	2,70	2,69	2,68	2,66	2,65
35 °C	2,96	2,94	2,91	2,89	2,86	2,83	2,81	2,78	2,76	2,73	2,70
40 °C	3,14	3,11	3,07	3,03	2,99	2,95	2,91	2,87	2,83	2,79	2,76
45 °C	3,33	3,27	3,22	3,17	3,12	3,07	3,02	2,96	2,91	2,86	2,81
50 °C	3,51	3,44	3,38	3,31	3,25	3,18	3,12	3,05	2,99	2,92	2,86
55 °C	3,69	3,61	3,53	3,46	3,38	3,30	3,22	3,14	3,07	2,99	2,91
60 °C	3,87	3,78	3,69	3,60	3,51	3,42	3,33	3,24	3,14	3,05	2,96
65 °C	4,05	3,95	3,85	3,74	3,63	3,53	3,43	3,33	3,22	3,12	3,02
70 °C	4,23	4,12	4,00	3,88	3,77	3,65	3,53	3,42	3,30	3,18	3,07
75 °C	4,42	4,29	4,16	4,03	3,90	3,77	3,64	3,51	3,38	3,25	3,12
80 °C	4,60	4,46	4,31	4,17	4,03	3,88	3,74	3,60	3,46	3,31	3,17

## 7.6 Blockiervorrichtung einstellen

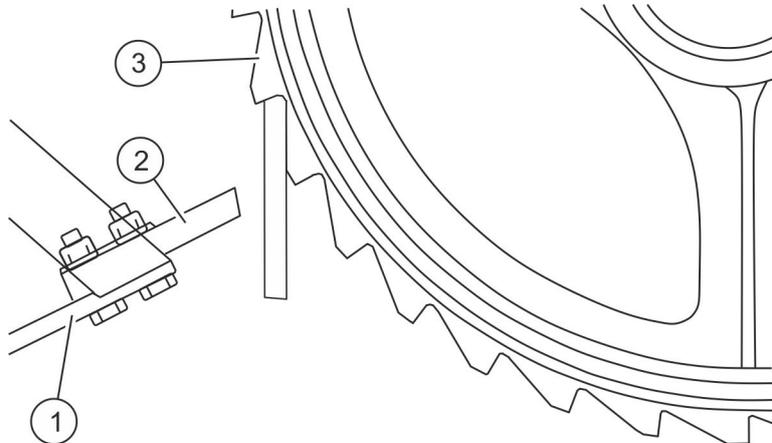


Abb. 37: Blockiervorrichtung

- 1 Blockiervorrichtung: Winkel
- 2 Blockiervorrichtung: Rastplatte
- 3 Radkörper: Spannrads Zahn

- Personal:  Fachpersonal
- Schutzausrüstung:  Industrieschutzhelm  
 Schutzhandschuhe  
 Sicherheitsschuhe  
 Warnkleidung

Voraussetzung:

- Die Fahrleitungsanlage ist abgeschaltet und geerdet.
- 1.** ▶ Schrauben am Langloch lockern, bis die Rastplatte sich leicht verschieben lässt.
- 2.** ▶ Abstand zwischen Rastplatte und Lot der Spannradszähne mit einem Gliedermaßstab messen.
- 3.** ▶ Abstand zwischen Rastplatte und Lot der Spannradszähne auf genau 20 mm einstellen.

### Quetschgefahr

**4.** ▶



**VORSICHT!**  
**Quetschgefahr am Spannrad!**

Schrauben am Langloch vorsichtig festziehen, bis sich die Rastplatte nicht mehr verschieben lässt.

⇒ Die Rastplatte ist fixiert.

## 7.7 Abschließende Kontrollen

Abschließend die folgenden Punkte prüfen:

- Sind die Seile gleichmäßig und ohne Kreuzung auf dem Radkörper aufgewickelt?
- Laufen die Seile frei und nicht über Kanten oder entlang von Kanten?
- Sind die Gewichtsführung und die Gewichtsschellen ordnungsgemäß installiert?
- Ist der Abstand zwischen Radplatte und Spannradzahn gemäß den Vorgaben durch die Umlenkrolle waagrecht?
- Ist die Radspanneraufhängung beweglich?
- Ist der Radspanner beweglich?

# 8 Instandhaltung

## 8.1 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sind.

- Alle Arbeiten nur durch geschultes Fachpersonal durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur durchführen.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen an der Arbeitsstelle Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustands durchführen. Fünf Sicherheitsregeln beachten:
  1. Freischalten.
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. Spannungsfreiheit feststellen.
  4. Erden und kurzschließen.
  5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Veränderungen am TracFeed® NSV Radspanner unterlassen.

## Arbeiten im Gleisbereich



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch Bahnverkehr!

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich beachten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) wirksam sind.
- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Arbeiten an Oberleitungen nicht allein durchführen.
- Bei Einsatz eines Sicherungspostens sicherstellen, dass stets Sicht- und ggf. Sprachkontakt gewährleistet ist.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nachtarbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

## 8.2 Instandhaltungsplan

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
jährlich	Sichtprüfung auf Beschädigungen/Korrosion u. a. am Radkörper und Gewichten	Autorisiertes Servicepersonal
	Kontrolle auf Vollzähligkeit der Gewichte (bei einzelnen Gewichtssegmenten)	Autorisiertes Servicepersonal
	Kontrolle auf Freigängigkeit der Gewichtssätze	Autorisiertes Servicepersonal
	Sichtkontrolle der Seile auf Beschädigungen, Aufdrillen der einzelnen Seiladern	Autorisiertes Servicepersonal

# 9 Störungen



*Bei Defekten in der Gewährleistungszeit der Anlage oder der Komponenten können Gewährleistungsansprüche nur geltend gemacht werden, wenn die Störung im Beiblatt dokumentiert und zusammen mit der defekten Komponente zurückgesendet wird. Falls dies nicht erfolgt, behält sich Rail Power Systems vor, Gewährleistungsansprüche abzuweisen.*

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren, siehe ↗ „Kundendienst“ auf Seite 4.

## 9.1 Sicherheitshinweise zur Störungsbeseitigung

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sind.

- Alle Arbeiten nur durch geschultes Fachpersonal durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur durchführen.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen an der Arbeitsstelle Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustands durchführen. Fünf Sicherheitsregeln beachten:
  1. Freischalten.
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. Spannungsfreiheit feststellen.
  4. Erden und kurzschließen.
  5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Veränderungen am TracFeed® NSV Radspanner unterlassen.

### Arbeiten im Gleisbereich



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch Bahnverkehr!**

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich beachten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherungsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) wirksam sind.
- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Arbeiten an Oberleitungen nicht allein durchführen.
- Bei Einsatz eines Sicherungspostens sicherstellen, dass stets Sicht- und ggf. Sprachkontakt gewährleistet ist.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nachtarbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

## Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zum Tod oder zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in diesem Handbuch durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

## 9.2 Anzeichen einer Störung

Anzeichen einer Störung:

- Der Radspanner berührt mit den Zähnen die Rastplatte.
- Die Gewichtsführungsschelle erreicht den oberen oder unteren Anschlag der Gewichtsführungsstange.

## 9.3 Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Seilriss außerhalb des isolierten Bereichs	externe Ursachen	Radspanner austauschen.
Seilriss innerhalb des isolierten Bereichs	externe Ursachen, Anlaufen des Seils am Radkörper	Radspanner austauschen, Anordnung prüfen.

## Störungen

Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Abspannkräfte nicht korrekt	blockierte Schwenkausleger (externe Ursache), fehlende Gewichte	Schwenkausleger prüfen (bis zum Festpunkt), Gewichte auf Vollzähligkeit prüfen.



*Nach einem Drahtbruch oder Seilriss muss der Radspanner komplett gewechselt werden, da die Spannradszähne beschädigt sein können.*

## 10 Ersatzteile

### 10.1 Falsche Ersatzteile

#### Falsche Ersatzteile



#### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur von Rail Power Systems zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets unseren Kundendienst kontaktieren.



#### HINWEIS!

#### Garantieverlust

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

### 10.2 Ersatzteilliste

#### Ersatzteile allgemein

Ersatzteil	Material	Bestellnummer	Kommentar
Radspannerseil 50mm <sup>2</sup> bitumiert	St tZn	3EGF002731	-
Schutzabdeckung Tunnel	EN AW-6082 T6	3EGF012534	-
Schutzkorb Bahnsteig für 2 Gewichtssätze nebeneinander	EN S235JR	3EGF001755	Befestigungsmaterial, Mastart und -maße bei Bestellung angeben
Schutzkorb Bahnsteig für 1 Gewichtssatz D203	EN AW-6082 T6	3EGF006411	
Schutzkorb Bahnsteig für 1 Gewichtssatz D300	EN AW-6082 T6	3EGF011973	
Schutzkorb Bahnsteig für 1 Gewichtssatz D350	EN AW-6082 T6	3EGF010470	
Schutzkorb Bahnsteig für 1 Gewichtssatz D410	EN AW-6082 T6	3EGF010471	

## Ersatzteile

Ersatzteilliste

### Gewichtsführung Rundtunnel

Ersatzteil	Material	Bestellnummer	Kommentar
Befestigungswinkel oben	EN AW-6082 T6	3EGF015556	Abspannung rechts
	EN AW-6082 T6	3EGF015557	Abspannung links
Befestigungswinkel unten	EN AW-6082 T6	3EGF015558	Abspannung rechts
	EN AW-6082 T6	3EGF015559	Abspannung links
Verbindungsflasche L320	EN AW-6060 T66	3EGF020284	-
Verbindungsflasche L440	EN AW-6060 T66	3EGF020285	-
Verbindungsflasche L520	EN AW-6060 T66	3EGF020286	-
Verbindungsflasche L640	EN AW-6060 T66	3EGF020287	-
Gleitwinkel rechts	EN AW-6082 T6	3EGF015539	-
Gleitwinkel links	EN AW-6082 T6	3EGF015540	-
Umlenkrolle inkl. Befestigung	EN AW-6082 T6	3EGF013578	-

### Gewichtsführung Rechtecktunnel

Ersatzteil	Material	Bestellnummer	Kommentar
Verbindungsflaschen	EN AW-6060 T66	3EGF012680	werden beide pro Gewichtsführung 4 x benötigt
	EN AW-6060 T66	3EGF012681	
Gleitwinkel links L4000	EN AW-6082 T6	3EGF012514	-
Gleitwinkel links L4950	EN AW-6082 T6	3EGF012515	-
Gleitwinkel rechts L4000	EN AW-6082 T6	3EGF012516	-
Gleitwinkel rechts L4950	EN AW-6082 T6	3EGF012517	-

**Gewichtsführung offene Strecke**

<b>Ersatzteil</b>	<b>Material</b>	<b>Bestellnummer</b>
Gewichtsführungsschelle D208	EN X5CrNi18-10	3EGF011338
Gewichtsführungsschelle D305	EN X5CrNi18-10	3EGF011339
Gewichtsführungsschelle D355	EN X5CrNi18-10	3EGF011340
Gewichtsführungsschelle D415	EN X5CrNi18-10	3EGF011337
Gewichtsführungsstange L6400	EN AW-6082 T6	3EGF019490
Gewichtsführungsstange L8000	EN AW-6082 T6	3EGF019489
Schelle Gewichtsführung	EN AW-6082 T6	3EGF003104
Rohrhalter L500	EN AW-6082 T6	3EGF003098
Rohrhalter L600	EN AW-6082 T6	3EGF008385
Rohrhalter L750	EN AW-6082 T6	3EGF003099
Rohrhalter L1000	EN AW-6082 T6	3EGF003100
Stellring	EN AW-6082 T6	3EGF001786
Verschlußkappe	PVC	3EGF002877

## Ersatzteile

Ersatzteilliste

### Gewichtsstangen und zugehörige Gewichtsplatten

Bezeichnung	Material	Bestellnummer	Anzahl Gewichte	Resultierende Abspannkraft
Gewichtsplatte D205 H123 25kg	EN-JL 1020	3EGF019529	-	-
Gewichtsstange H1599	EN S235JR+C	3EGF019555	13	10 kN
Gewichtsstange H2019	EN S235JR+C	3EGF019565	17	13 kN
Gewichtsplatte D202 H62 12,5kg	EN-JL 1020	3EGF019530	-	-
Gewichtsstange H1599	EN S235JR+C	3EGF019555	26	10 kN
Gewichtsstange H2019	EN S235JR+C	3EGF019565	34	13 kN
Gewichtsplatte D412 H56,6 50kg	EN-JL 1020	3EGF019533	-	-
Gewichtsstange H394 *	EN S235JR+C	3EGF019553	6	10 kN
Gewichtsstange H452 *	EN S235JR+C	3EGF019563	8	13 kN
Gewichtsstange H791	EN S235JR+C	3EGF019539	14	21 kN
Gewichtsstange H1017	EN S235JR+C	3EGF019541	18	27 kN
Gewichtsplatte D302 H27,5 12,5kg	EN-JL 1020	3EGF019532	-	-
Gewichtsstange H715	EN S235JR+C	3EGF019550	13	10 kN
Gewichtsstange H935	EN S235JR+C	3EGF019650	17	13 kN
Gewichtsplatte D302 H55 25kg	EN-JL 1020	3EGF019531	-	-
Gewichtsstange H1100	EN S235JR+C	3EGF019535	20	15 kN
Gewichtsstange H1540	EN S235JR+C	3EGF019543	28	21 kN
Gewichtsstange H1980	EN S235JR+C	3EGF019545	36	27 kN
Gewichtsplatte D350 H115 25kg	C26/30	3EGF001736	-	-
Gewichtsstange H1495	EN S235JR+C	3EGF019547	13	10 kN
Gewichtsstange H1955	EN S235JR+C	3EGF019557	17	13 kN
Gewichtsstange H2300	EN S235JR+C	3EGF015475	20	15 kN

Gewichtsplatte Tunnel H43 26,5kg	EN-JL 1020	3EGF003122	-	-
Gewichtsstange H276	EN S235JR+C	3EGF018693	12	10 kN
Gewichtsstange H362	EN S235JR+C	3EGF018694	16	13 kN
Gewichtsstange H423	EN S235JR+C		18	15 kN
Gewichtsstange H595	EN S235JR+C	3EGF015543	26	21 kN
Gewichtsstange H767	EN S235JR+C	3EGF013546	34	27 kN

\* zus. 1 x 3EGF019531

## Ersatzteile

Ersatzteilliste

### Befestigung Radspanner

Ersatzteil	Material	Bestellnummer	Mastbreite/- durchmesser	Ausrichtung	Abspannung von
Rechtecktunnel oben	EN S355J2G3	3EGF013155	-	Abspannung rechts	-
	EN S355J2G3	3EGF013156	-	Abspannung links	-
Rechtecktunnel unten	EN S355J2G3	3EGF018704	-	Abspannung rechts	-
	EN S355J2G3	3EGF018703	-	Abspannung links	-
Rundtunnel oben	EN S355J2G3	3EGF012217	-	Abspannung rechts	-
	EN S355J2G3	3EGF012218	-	Abspannung links	-
Rundtunnel unten	EN S355J2G3	3EGF012219	-	Abspannung rechts	-
	EN S355J2G3	3EGF012220	-	Abspannung links	-
Betonmast voreinander **	EN AW-6082 T6	3EGF001711	D300-460	-	Fahrdraht
	EN AW-6082 T6	3EGF001714	D300-460	-	Tragseil
	EN AW-6082 T6	3EGF001712	D440-560	-	Fahrdraht
	EN AW-6082 T6	3EGF001715	D440-560	-	Tragseil
	EN AW-6082 T6	3EGF001713	D540-660	-	Fahrdraht
	EN AW-6082 T6	3EGF001717	D540-660	-	Tragseil
Betonmast nebeneinander **	EN AW-6082 T6	3EGF001703	D300-460	-	-
	EN AW-6082 T6	3EGF001704	D440-560	-	-
	EN AW-6082 T6	3EGF001706	D540-660	-	-
Stahlsondermast voreinander	EN S235JR	3EGF016569	-	Abspannung links	Fahrdraht
	EN S235JR	3EGF016570	-	Abspannung rechts	Fahrdraht

## Ersatzteile

Ersatzteilliste

Ersatzteil	Material	Bestellnummer	Mastbreite/- durchmesser	Ausrichtung	Abspannung von
	EN S235JR	3EGF016571	-	Abspannung links	Tragseil
	EN S235JR	3EGF016572	-	Abspannung rechts	Tragseil
Winkelmast nebeneinander ***	EN S235JR	3EGF009667	B440-640	Abspannung rechts	-
	EN S235JR	3EGF009668	B440-640	Abspannung links	-

\*\* erfordert im Mast eingelassene Befestigungsbuchsen

\*\*\* Mastbreite bei Bestellung angeben

# 11 Demontage und Entsorgung

## 11.1 Sicherheitshinweise zur Demontage und Entsorgung

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sind.

- Alle Arbeiten nur durch geschultes Fachpersonal durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur durchführen.
- Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen an der Arbeitsstelle Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustands durchführen. Fünf Sicherheitsregeln beachten:
  1. Freischalten.
  2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. Spannungsfreiheit feststellen.
  4. Erden und kurzschließen.
  5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Veränderungen am TracFeed® NSV Radspanner unterlassen.

## Arbeiten im Gleisbereich



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch Bahnverkehr!

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich beachten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) wirksam sind.
- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Arbeiten an Oberleitungen nicht allein durchführen.
- Bei Einsatz eines Sicherungspostens sicherstellen, dass stets Sicht- und ggf. Sprachkontakt gewährleistet ist.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nachtarbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

## Unsachgemäße Demontage



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am und im Gerät oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Mit offenliegenden scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Kundendienst von Rail Power Systems hinzuziehen.

### 11.2 Demontage

- Personal: ■ Fachpersonal
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm  
■ Arbeitsschutzkleidung  
■ Schutzhandschuhe  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzbrille  
■ Gehörschutz  
■ Warnkleidung

Voraussetzung:

- Die Fahrleitungsanlage ist abgeschaltet und geerdet.
- 1. ► Alle Schrauben am Radspanner lockern, sodass er sich leicht bewegen lässt.
- 2. ► Isolatoren entfernen.
- 3. ► Radspanner feststellen.
- 4. ► Spanngewichte lösen.
- 5. ► Führungsbolzen lösen.
- 6. ► Restliche Halterungen und Montagezubehör entfernen und umweltgerecht entsorgen.  
Führungsbolzen lösen.
- 7. ► Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

### 11.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



#### **UMWELTSCHUTZ!**

#### **Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

## 12 Index

### A

Anschlagösen	34
Anziehdrehmomente	44

### B

Befestigung	
Mast	65
Wand	65
Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Betreiber	12

### D

Demontage	98, 100
Demontage und Entsorgung	98

### E

Elektrischer Strom	41, 84, 87, 98
Entsorgung	98, 100
Ersatzteile	91
Ersatzteilliste	91
Erste Hilfe	20

### F

Fehlgebrauch	12
Feuer	20
Freischalten	
primärseitig	38

### G

Gewichtsführung	27
Gewichtssatz	27
Gelenkstück	47
Gewicht	47
Gewichtsstange	47
Klemme	47
Vierkantscheibe	47
Gewichtsstange	27
Großgeräte	28

### H

Haftungsbeschränkung	3
----------------------	---

### K

Konformität	10
Kundendienst	4

### L

Lagerung	36
Lieferumfang	28

### M

Montage	
Gewichtsführung am Mast	69

### P

Personal	
Anforderungen	14
Qualifikation	14
Persönliche Schutzausrüstung	16
Produktkennzeichnung	28

### S

Schulung	11
Schutzausrüstung	16
Sicherheitseinrichtungen	
Schutzabdeckung	28
Sicherheitskorb	28
Spanngewichte	47
Spanngewichte auf Gewichtsstange montieren	47
Spannungsfreien Zustand sicherstellen	38
Abdecken oder Abschränken	39
EuK	39
Freischalten	38
Gegen Wiedereinschalten sichern	39
Sicherheitsregeln	38
Spannungsfreiheit feststellen	39
Störungen	86
Anzeichen einer Störung	89
Störungstabelle	89

<b>T</b>		<b>V</b>	
Transport .....	33	Verpackung .....	36, 37
Gabelstapler .....	34	Verwendete Symbole	
Hubwagen .....	34	redaktionelle Symbole .....	9
Kran .....	34	Sicherheitssymbole .....	8
Transportinspektion .....	36	Verwendung .....	12
Typenschlüssel .....	28	Vorbereitungen .....	45
<b>U</b>		<b>W</b>	
Umweltschutz .....	21	Werkzeug .....	28
Unbefugte Personen .....	16	<b>Z</b>	
Unfall .....	20	Zielgruppe .....	3
Unsachgemäße Störungsbeseitigung .....	89	Zweck des Handbuchs .....	3
Unterweisung .....	16		
Urheberschutz .....	4		

## Anhang

## A Sicherheitsdatenblätter

## SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

### ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemisches und des Unternehmens

#### 1.1 Produktidentifikator

**Produktname:** LICINOL UN 2

#### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

**Identifizierte Verwendungen:** Schmierfett

**Verwendungen, von denen abgeraten wird:** Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

#### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

**Hersteller / Lieferant**

FUCHS LUBRITECH GmbH  
Werner-Heisenberg-Straße 1  
67661 Kaiserslautern/Germany

Telefon:

+49 (0) 6301 3206-0

Fax:

+49 (0) 6301 3206-940

**Kontaktperson:**

FUCHS LUBRITECH GmbH - Product Safety Management

Telefon:

+49 (0) 6301 3206-0

Fax:

+49 (0) 6301 3206-940

E-Mail:

reach@fuchs-lubritech.de

#### 1.4 Notrufnummer:

+49 (0) 6301 3206-0

### ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

#### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) nicht als gefährlich eingestuft, ist aber kennzeichnungspflichtig.

**Gefahrenübersicht**

**Physikalische Gefahren:** Es liegen keine Daten vor.

#### 2.2 Kennzeichnungselemente

EUH210: Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

**Produktname:** LICINOL UN 2

**2.3 Sonstige Gefahren:** Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

### ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

#### 3.2 Gemische

##### Allgemeine Information:

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
Zn-Verbindung	EINECS: 234-409-2	1,00 - <5,00%		

\* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozent angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozent angegeben.

PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.

vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

##### Klassifizierung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Klassifizierung
Zn-Verbindung	EINECS: 234-409-2	CLP: , Aquatic Chronic 3;H412

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

### ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Allgemeines:** Produktdurchtränkte bzw. verunreinigte Kleidung und Schuhe wechseln. Nie produktthaltige Lappen in Kleidungstaschen stecken.

#### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Einatmen:** Frischluftzufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

**Augenkontakt:** Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.

**Hautkontakt:** Mit Wasser und Seife waschen. Im allgemeinen ist das Produkt nicht hautreizend.

**Verschlucken:** Mund gründlich spülen.

**4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:** Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.

**4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung** Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

### ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Erstellt Am: 28.05.2015

Überarbeitet Am: 15.02.2016

Druckdatum:: 26.02.2017

SDS\_DE - DE - 00000000601069314

Version: 1.1

**CP1000214**

2/12

Produktname: LICINOL UN 2

---

### 5.1 Löschmittel

**Geeignete Löschmittel:** CO<sub>2</sub>, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

**Ungeeignete Löschmittel:** Wasser im Vollstrahl.

**5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:** Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

**Hinweise zur Brandbekämpfung:** Es liegen keine Daten vor.

**Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung:** Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:** Nicht erforderlich.

**6.2 Umweltschutzmaßnahmen:** Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

**6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** Ausgetretenes Material mechanisch aufnehmen oder mit flüssigkeitsbindendem Material aufnehmen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen.

**6.4 Verweis auf andere Abschnitte:** Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

**7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:** Für ausreichende Belüftung sorgen. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Produktname: LICINOL UN 2

- 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:** Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS in der jeweiligen Länderfassung) sind zu beachten.
- 7.3 Spezifische Endanwendungen:** Nicht anwendbar
- Lagerungshinweise:** 11, Brennbare Feststoffe

**ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen**

**8.1 Zu überwachende Parameter**

**Grenzwerte Berufsbedingter Exposition**

Chemische Bezeichnung	Art	Expositionsgrenzwerte	Quelle
Zn-Verbindung - einatembare fraktion.	MAK	2 mg/m <sup>3</sup>	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)
Zn-Verbindung - Alveolengängige Fraktion.	MAK	0,1 mg/m <sup>3</sup>	Deutschland. DFG-MAK Liste (empfohlene Arbeitsplatzgrenzwerte). Kommission zur Untersuchung gesundheitlicher Gefahren durch chemische Verbindungen im Arbeitsbereich (DFG) (2011)

**8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

- Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:** Gute allgemeine Lüftung (gewöhnlich 10 Luftwechsel pro Stunde). Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten

**Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung**

- Allgemeine Information:** Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.
- Augen-/Gesichtsschutz:** Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert.

Produktname: LICINOL UN 2

#### Hautschutz

##### Handschutz:

Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR). Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.

##### Andere:

Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

##### Atemschutz:

Aufgrund der Form des Produktes nicht relevant.

##### Thermische Gefahren:

Nicht bekannt.

##### Hygienemaßnahmen:

Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.

##### Umweltschutzmaßnahmen:

Es liegen keine Daten vor.

### ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

#### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

##### Aussehen

##### Aggregatzustand:

fest

##### Form:

Paste

##### Farbe:

<\*\* Phrase language not available: [ DE ] CUST - ARI024000002143 \*\*>

##### Geruch:

Charakteristisch

##### Geruchsschwelle:

Auf Gemische nicht anwendbar

##### pH-Wert:

Nicht anwendbar

##### Schmelzpunkt:

> 180 °C

##### Siedepunkt:

Nicht anwendbar

##### Flammpunkt:

> 220 °C

##### Verdampfungsgeschwindigkeit:

Auf Gemische nicht anwendbar

##### Entzündbarkeit (fest, gasförmig):

Wert für Einstufung nicht relevant

##### Explosionsgrenze - obere (%)-:

Auf Gemische nicht anwendbar

##### Explosionsgrenze - untere (%)-:

Auf Gemische nicht anwendbar

##### Dampfdruck:

Auf Gemische nicht anwendbar

##### Dampfdichte (Luft=1):

Auf Gemische nicht anwendbar

##### Dichte:

0,95 g/cm<sup>3</sup> (15 °C)

##### Löslichkeit(en)

##### Löslichkeit in Wasser:

Nicht wasserlöslich

##### Löslichkeit (andere):

Es liegen keine Daten vor.

##### Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser)

Auf Gemische nicht anwendbar

Produktname: LICINOL UN 2

---

- log Pow:	
Selbstentzündungstemperatur:	Wert für Einstufung nicht relevant
Zersetzungstemperatur:	Wert für Einstufung nicht relevant
NLGI:	2
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

#### ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei normalen Temperaturbedingungen und empfohlener Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Es liegen keine Daten vor.
10.3 Möglichkeit Gefährlicher Reaktionen:	Unter normalen Verhältnissen keine.
10.4 Zu Vermeidende Bedingungen:	Nicht erhitzen oder kontaminieren.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenstoffoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

#### ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

##### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

###### Akute Toxizität

###### Verschlucken Produkt:

###### Spezifische(r) Stoff(e) Zn-Verbindung

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Es liegen keine Daten vor.

###### Hautkontakt Produkt:

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

###### Spezifische(r) Stoff(e) Zn-Verbindung

Es liegen keine Daten vor.

###### Einatmen Produkt:

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

**Produktname:** LICINOL UN 2

---

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Toxizität bei wiederholter Verabreichung**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Ätz/Reizwirkung auf die Haut:**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Schwere Augenschädigung/-Reizung:**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Keimzellmutagenität**

**In vitro**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**In vivo**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Karzinogenität**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

**Reproduktionstoxizität**  
**Produkt:**                              Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**  
Zn-Verbindung                      Es liegen keine Daten vor.

Produktname: LICINOL UN 2

---

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Aspirationsgefahr**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Andere Schädliche  
Wirkungen:**

Es liegen keine Daten vor.

**ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben**

---

**12.1 Toxizität**

**Akute Toxizität**

**Fisch**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Wirbellose Wassertiere**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Chronische Toxizität**

**Fisch**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**Wirbellose Wassertiere**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

Produktname: LICINOL UN 2

---

**Hemmung des Wasserpflanzenwachstums**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

**Biologischer Abbau**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**12.3 Bioakkumulationspotenzial**

**Produkt:** Es liegen keine Daten vor.

**Spezifische(r) Stoff(e)**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**12.4 Mobilität im Boden:**

Es liegen keine Daten vor.

**Bekannte oder vorhergesagte Verteilung in den Umweltkompartimenten**

Zn-Verbindung Es liegen keine Daten vor.

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:**

Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

**12.6 Andere Schädliche Wirkungen:**

Es liegen keine Daten vor.

**Wassergefährdungs-  
klasse (WGK):**

WGK 1: schwach wassergefährdend.

**ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung**

---

**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

**Allgemeine Information:**

Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

**Entsorgungsmethoden:**

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Bei Lagerung gebrauchter Produkte Vermischungsverbot beachten.

**Europäische Abfallcodes**

12 01 12\*: gebrauchte Wachse und Fette

Produktname: LICINOL UN 2

**ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport**

**ADR/RID**

- 14.1 UN-Nummer: —
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: —
- 14.3 Transportgefahrenklassen
  - Klasse: Kein Gefahrgut
  - Etikett(en): —
  - Gefahr Nr. (ADR): —
  - Tunnelbeschränkungscode: —
- 14.4 Verpackungsgruppe: —
- 14.5 Umweltgefahren: —
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: —

**ADN**

- 14.1 UN-Nummer: —
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: —
- 14.3 Transportgefahrenklassen
  - Klasse: Kein Gefahrgut
  - Etikett(en): —
- 14.3 Verpackungsgruppe: —
- 14.5 Umweltgefahren: —
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: —

**IMDG**

- 14.1 UN-Nummer: —
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: —
- 14.3 Transportgefahrenklassen
  - Klasse: Kein Gefahrgut
  - Etikett(en): —
  - EmS-Nr.: —
- 14.3 Verpackungsgruppe: —
- 14.5 Umweltgefahren: —
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: —

**Produktname:** LICINOL UN 2

---

**IATA**

- |  |                |
|--|----------------|
| 14.1 UN-Nummer:  | –              |
| 14.2 Ordnungsgemäße<br>Versandbezeichnung:                 | –              |
| 14.3 Transportgefahrenklassen:                             |                |
| Klasse:  | Kein Gefahrgut |
| Etikett(en):   | –              |
| 14.4 Verpackungsgruppe:                                    | –              |
| 14.5 Umweltgefahren:                                       | –              |
| 14.6 Besondere<br>Vorsichtsmaßnahmen für den<br>Verwender: | –              |

**14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code:** Nicht anwendbar.

**ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften**

---

**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:**

**EU-Verordnungen**

**Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen:** keine

**VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe:** keine

**Nationale Verordnungen**

**Wassergefährdungs-  
klasse (WGK):** WGK 1: schwach wassergefährdend.

**15.2 Stoffsicherheits-  
beurteilung:** Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

**ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben**

---

**Informationen zur  
Überarbeitung:** Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

**Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3**

H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Schulungsinformationen:** Beim Umgang mit diesem Material sind die Schulungsanweisungen zu befolgen.

**Sonstige Angaben:** Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Sie ergibt sich aus der Anwendung der sog. Konventionellen Methode nach Verordnung (EU) 1272/2008 (CLP).

**Überarbeitet Am:** 15.02.2016

**Produktname:** LICINOL UN 2

---

**Haftungsausschluss:**

Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.



