

VPLT. SR2.0

Standards zur Veranstaltungstechnik



Stand: 04. Oktober 2004

Vorbemerkung

Dieser Standard wurde vom Arbeitskreis Elektrokettenzüge des VPLT e.V. unter Mitwirkung der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, des Bundesverbandes der Unfallkassen in Abstimmung mit dem Arbeitskreis der Sicherheitsingenieure von BR, Bavaria, DR, DW, HR, IRT, MDR, NDR, ORB, ORF, RB, RBT, RTL, SFB, SR, SRT, Studio Hamburg, Studio Babelsberg, SWR, WDR, ZDF und der Deutschen Theater-technischen Gesellschaft DTHG e.V. erarbeitet.

Ziel ist, ein einheitliches sicherheitstechnisches Niveau für die Bereitstellung und Benutzung von Elektrokettenzügen in der Veranstaltungstechnik, unter Berücksichtigung der branchenüblichen Betriebsweise, zu gewährleisten.

Anforderungen an den Arbeitgeber/Unternehmer über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Elektrokettenzügen und deren Benutzung sind insbesondere in den §§ 3, 4, 7 und 11 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sowie in der Unfallverhütungsvorschrift „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (GUV-V C1/BGV C1) gestellt.

Elektrokettenzüge fallen zusätzlich in den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung, der Niederspannungsverordnung und des Gesetzes über Elektromagnetische Verträglichkeit. Es gelten somit für den Hersteller/Inverkehrbringer die darin enthaltenen technischen und formellen Anforderungen.

Dieser Standard enthält nachprüfbar Kriterien und Merkmale für Elektrokettenzüge, deren Kennzeichnung und technische Dokumentation sowie die qualifizierte Benutzung und Prüfung. Der vorliegende Standard gibt auch eine Übersicht über anzuwendende Rechtsnormen und stellt qualitative Anforderungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz und bietet hierfür eine Erkenntnisquelle.

Important note for English speaking readers

This document is a „Code of Practice“. The German word for „Code of Practice“ is „Standard“. The German word for „Standard“ is „Norm“.

Inhaltsverzeichnis

	Vorbemerkung	3
1	Anwendungsbereich	6
2	Begriffe	6
3	Auswahl und Bereitstellung	7
3.1	Konstruktive Anforderungen	8
3.1.1	Besondere konstruktive Anforderungen	9
3.1.2	Elektrische Ausrüstung und Steuerungen	10
3.1.3	Überlastabschaltung/Überlastüberwachung	11
3.1.4	Steuerungen von C1 Elektrokettenzügen	12
3.2	Benutzerinformationen	13
3.2.1	Technische Daten	13
3.2.2	Kennzeichnung	13
3.2.3	Aufbau- und Betriebsanleitung	14
4	Benutzung	15
4.1	Auf-, Abbau und Betrieb von Elektrokettenzügen	15
4.2	Persönliche Schutzausrüstungen	17
5	Prüfungen	21
5.1	Prüfgrundlagen	21
5.2	Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme	21
5.3	Prüfungen vor dem Aufbau und vor jeder Inbetriebnahme	22
5.4	Wiederkehrende und außerordentliche Prüfungen	23
5.5	Ablegereife des Tragmittels	23
	Anhang	25
I	Begriffsbestimmungen	26
II	Normative und informelle Verweise	28
III	Tabellen zur Ermittlung des verbrauchten Anteils der theoretischen Nutzungsdauer von Hubwerken	29
IV	Anordnung der Rutschkupplung bei Elektrokettenzügen	31

Die in diesem Merkblatt enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

1 Anwendungsbereich

Dieser Standard gilt für die Bereitstellung und Benutzung von Elektrokettenzügen bei Veranstaltungen.

Veranstaltungen sind z.B. Konzerte, Shows, Events, Kongresse, Tagungen, Ausstellungen, Präsentationen, Vorführungen, Film- oder Fernsehaufnahmen und dergleichen. Veranstaltungsstätten hierzu sind u.a. Theater, Mehrzweckhallen, Studios, Produktionsstätten bei Film, Fernsehen und Hörfunk, Konzertsäle, Kongresszentren, Schulen, Ausstellungen, Messen, Museen, Diskotheken, Varietés, Freizeitparks, Sportstätten, Freilichtbühnen und Open-Air-Veranstaltungen.

2 Begriffe

Elektrokettenzüge im Sinne dieses Standards sind elektrisch angetriebene Hebezeuge mit Rundstahlketten als Tragmittel.

Dieser Standard unterscheidet drei Arten von Elektrokettenzügen:

D 8-Zug

Elektrokettenzug nach BGV D 8/GUV-V D 8 (bisher GUV 4.2) „Winden, Hub- und Zuggeräte“ als Aufbaukettenzug zum Heben von Lasten.

D 8 Plus-Zug

Elektrokettenzug basierend auf BGV D 8/GUV-V D 8 (bisher GUV 4.2) „Winden, Hub- und Zuggeräte“ als Aufbaukettenzug zum Heben von Lasten mit dem besonderen Merkmal, Lasten im Ruhezustand ohne Sekundärsicherung über Personen zu halten.

C 1-Zug (Punktzug)

Elektrokettenzug nach BGV C 1/GUV-V C 1 (bisher GUV 6.15) „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ zum Halten und Bewegen von Lasten über Personen.

Die oben genannten Arten von Elektrokettenzügen können sowohl einzeln als auch in Gruppen betrieben werden.

3 Auswahl und Bereitstellung

Elektrokettenzüge werden in einer Vielzahl von Bauarten und Ausstattungsvarianten sowie mit unterschiedlichen Sicherheitseinrichtungen angeboten. Daher kommt der Auswahl der Kettenzüge erhebliche Bedeutung zu. Hierbei sind die sich aus der Art der betrieblichen Nutzung ergebenden Gefährdungen unter Beachtung der spezifischen Einsatzbedingungen zu Grunde zu legen. Diese Schrift betrachtet den Einsatz von Elektrokettenzügen in der mobilen Veranstaltungstechnik.

Die Auswahl der Art des Elektrokettenzuges ist abhängig von den Einsatzbedingungen.

	D 8	D 8 mit Sekundär- sicherung	D 8 Plus	C 1
Einsatz	Bei Anwesenheit von Personen unter der Last			
Auf-/Abbau, Einrichtbetrieb	unzulässig	unzulässig	unzulässig	zulässig
Halten von Lasten	unzulässig	zulässig	zulässig	zulässig
Szenische Bewegung	unzulässig	unzulässig	unzulässig	zulässig

Tabelle 1: Auswahlkriterien für Elektrokettenzüge zum Bewegen und Halten von Lasten über Personen

Für dauerhaft in Veranstaltungsstätten installierte Anlagen sind aufgrund der Betriebsweise und der zu erwartenden Gefährdung Elektrokettenzüge gemäß BGV C1/GUV-V C1 bereitzustellen.

Für den Einsatz bei Veranstaltungen und in Veranstaltungsstätten sind Elektrokettenzüge bereitzustellen, die den Festlegungen nach Abschnitt 3.1 „Konstruktive Anforderungen“ entsprechen.

3.1 Konstruktive Anforderungen

Die Elektrokettenzüge und deren Steuerungen müssen den Europäischen Richtlinien und nationalen Gesetzen, Verordnungen, technischen Regeln sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese sind, soweit anwendbar:

9. GPSGV (seit 01.05.2004)	9. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – Maschinenverordnung
1. GPSGV (seit 01.05.2004)	1. Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen)
EMV Richtlinie	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
DIN EN ISO 12 100-1:2003	Sicherheit von Maschinen – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN ISO 12 100-2:2003	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze
EN 954-1	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 1050	Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung
pr EN 14492-2	Krane – Kraftbetriebene Winden und Hubwerke – Teil 2: Kraftbetriebene Hubwerke
FEM 9.511	Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge – Einstufung d. Triebwerke
FEM 9.755	Maßnahmen zum Erreichen sicherer Betriebsperioden von motorisch angetriebenen Serienhubwerken (S.W.P.)
FEM 9.756	Hand- und kraftbetriebene Hubwerke für besondere Einsatzfälle
FEM 9.761	Serienhebezeuge – Hubkraftbegrenzer für die Belastungskontrolle von kraftbetriebenen Elektrokettenzügen
EN 60204-32	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge
EN 62079	Erstellen von Anleitungen, Gliederung, Inhalt und Darstellung
EN 12644-1	Krane – Informationen für die Nutzung und Prüfung – Teil 1: Betriebsanleitungen
EN 12644-2	Krane – Informationen für die Nutzung und Prüfung – Teil 2: Kennzeichnung
EN 61508	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
prEN ISO 13849-1: Entwurf 2004	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
DIN 56925	Punktzüge; sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
DIN E 56950 (Soll DIN 56925 ersetzen)	Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Tabelle 2: Auflistung von Europäischen Richtlinien, nationalen Gesetzen, Verordnungen, technischen Regeln und anerkannten Regeln der Technik

Die Übereinstimmung mit den Europäischen Richtlinien ist vom Hersteller/Inverkehrbringer durch eine mitzuliefernde EG-Konformitätserklärung zu bestätigen.

Bei Gruppenfahrten mit gegenseitiger Beeinflussung dürfen nur gleichartige Elektrokettenzüge in einer Gruppe betrieben werden. (siehe DIN 56 950)

3.1.1 Besondere konstruktive Anforderungen

Die oben genannten Regeln der Technik beschreiben die konstruktiven Anforderungen an Elektrokettenzüge. Aus dem spezifischen Einsatz in der mobilen Veranstaltungstechnik resultieren besondere konstruktive Anforderungen:

Anforderungen	D 8	D 8 Plus	C 1
Triebwerksgruppe	Min. 1 Bm ¹⁾	Min. 1 Bm	Min. 1 Bm
Dimensionierung des Triebwerks	einfache Nennbelastung ²⁾	zweifache Nennbelastung	zweifache Nennbelastung
Dimensionierung des Tragmittels bei Nennbelastung	Sicherheitsfaktor min. 5	Sicherheitsfaktor min. 10	Sicherheitsfaktor min. 10
Rutschkupplung	ja	nein ³⁾	nein ³⁾
Sicherheitsbremse, alternativ: dynamisch selbst hemmendes Getriebe	1 x	2 x	2 x
Notendschalter	nein	nein	ja
Betriebsendschalter	nein	nein	ja
Überlastüberwachung ⁵⁾	Rutschkupplung	Abschaltung ³⁾	Abschaltung bei 120 % der Nennlast
Unterlastüberwachung	nein	nein	ja ⁴⁾
Geschwindigkeitsüberwachung bei geregelten Antrieben	entfällt	entfällt	ja
gemeinsame Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - zwei drehbare Haken oder Ringösen - Kettenspeichervolumen der Kettenlänge angemessen - Kettenspeicher bis zu einer vom Hersteller angegebenen max. Kettenmasse für alle Gebrauchslagen montierbar - unbelastetes (loses) Kettenende ist am Gehäuse sicher befestigt - Gehäusedichtigkeit in allen Einbaulagen - Ausführung der Schutzart nach Einsatzbedingungen - Gehäuseausführung ohne scharfe Kanten und Ecken (Verletzungsgefahr) - 2 Transportgriffe ab 20 kg Eigengewicht ohne Kette - Gehäusekonstruktion rauen Betriebsbedingungen angemessen 		

¹⁾ 1 Bm = 400 Betriebsstunden unter Vollast bei normalem Einsatz

²⁾ Nennbelastung = Belastung bei Betrieb. Sie ist die Summe der Traglast und der dynamischen Kräfte (siehe Anhang I – Begriffsbestimmungen)

³⁾ Rutschkupplung ist zulässig, wenn sie sich im stromlosen Zustand des Elektrokettenzuges nicht im Kraftfluss befindet

⁴⁾ Unterlastüberwachung mit Gruppenabschaltung ist erforderlich bei geführten Lasten und Systemlasten (Gruppenfahrten).

⁵⁾ siehe Abschnitt 3.1.3 „Überlastabschaltung/Überlastüberwachung“

Tabelle 3: Besondere konstruktive Anforderungen

(siehe Anhang III: Tab. z. Ermittlung d. verbrauchten Anteils d. theoret. Nutzungsdauer v. Hubwerken; siehe Anhang IV: Anordnungen der Rutschkupplung bei Elektrokettenzügen)

3.1.2 Elektrische Ausrüstung und Steuerungen

Für die elektrische Ausrüstung von Elektrokettenzügen ist die DIN EN 60204-32 (Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge; VDE 0113 Teil 32) anzuwenden.

Der Aufbau der Energieversorgung, der Steuerung und die Auswahl der Betriebsmittel müssen sicherstellen, dass beim Auftreten eines Fehlers gefährliche Betriebszustände verhindert werden.

Fehler in der elektrischen Einrichtung sind z. B.:

- Hard- und Softwarefehler
- Spannungsausfall
- Leiterbruch
- Körper- oder Erdschluss
- Kurzschluss oder Unterbrechung
- Nichtanziehen oder Nichtabfallen eines Ankers
- Nichtöffnen oder Nichtschließen eines Schaltstückes

Die elektrische Ausrüstung muss folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Drehfeld- und Phasenüberwachung
- Notausschalter/Nothaltschalter
- Schutz gegen elektrischen Schlag
- Schutz vor Überstrom
- Schutz gegen selbsttätigen Wiederanlauf nach Netzausfall und Spannungswiederkehr
- Schutz vor Umgebungseinflüssen
- Anwahl der Bewegungsrichtung
- Befehlsgeber für die Bewegung

Zur Fehlervermeidung sind für alle sicherheitsrelevanten Funktionen über eine Gefährdungsanalyse mit Risikobeurteilung die notwendigen Anforderungen zu bestimmen. Die Ausführung der elektrischen Ausrüstung ist durch Auswahl geeigneter Maßnahmen für die ermittelten Anforderungen vorzunehmen.

Anmerkung:

Zu sicherheitsrelevanten Steuerungen und sicherheitsbezogenen Bauteilen von Steuerungen siehe EN 954-1 (Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze), wird zukünftig ersetzt durch IEC EN 13849-1 (Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze), und DIN 56 950 (Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung) in Verbindung mit EN 61 508 (Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme)

3.1.3 Überlastabschaltung/Überlastüberwachung

D 8 Elektrokettenzüge sind mit Rutschkupplungen ausgestattet.

Gemäß Maschinenrichtlinie müssen Hebezeuge ab einer Nenntagfähigkeit von 1000 kg mit einer Überlastabschaltung ausgerüstet sein.

Bei D 8 Plus und C 1 Elektrokettenzügen ist eine Überlastabschaltung immer erforderlich; diese Forderung kann bei D 8 Plus Elektrokettenzügen auch durch eine Rutschkupplung erfüllt werden.

Überlastabschaltungen (Hubkraftbegrenzer) müssen den Anforderungen der FEM 9.761 „Serienhebezeuge – Hubkraftbegrenzer für die Belastungskontrolle von kraftbetriebenen Elektrokettenzügen“, entsprechen.

Beim Einsatz von D 8 und D 8 Plus Elektrokettenzügen beim Auf- und Abbau kann deren sicherer Betrieb durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen erreicht werden.

Besondere Lastfälle, bei denen die Gefahr der Überlastung einzelner Elemente (z. B. Anschlagpunkte, Hängepunkte, Elektrokettenzüge, Lastaufnahmemittel) besteht, erfordern den Einsatz einer Lastmessung.

Besondere Lastfälle sind z. B.:

- Streckenlasten an mehr als zwei Elektrokettenzügen
- Flächenlasten an mehr als drei Elektrokettenzügen
- geführte Lasten

Zu organisatorischen Maßnahmen siehe Abschnitt 4.1 „Auf-, Abbau und Betrieb von Elektrokettenzügen“.


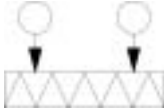
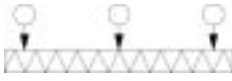


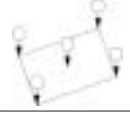

Anmerkung:

Nach § 3 BetrSichV sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung die notwendigen Maßnahmen für die sichere Bereitstellung und Benutzung der Elektrokettenzüge zu ermitteln.

Nach Anhang 2 Nr. 4.2.3 der BetrSichV sind Vorkehrungen für das Heben von nicht geführten Lasten zu treffen: „Wenn eine Last gleichzeitig durch zwei oder mehrere Arbeitsmittel angehoben werden soll, ist ein Verfahren festzulegen und zu überwachen, das die Zusammenarbeit sicherstellt.“

3.1.4 Steuerungen von C 1 Elektrokettenzügen

Bei C 1 Elektrokettenzügen ist die erforderliche Mindestausstattung der Steuerung in Abhängigkeit von der Art der Benutzung auszuwählen.

Lastart	Ausstattung bei	
	Einrichtung mit Sichtverbindung	Szenische Bewegung
Einzellast 	G	G
Streckenlast 	G	G + Z 1
Streckenlast an mehr als zwei Zügen 	G + Z 1	G + Z 3 <i>oder</i> G + Z 1 + Z 2 + Z 4
Biegemomentfreie Lasten 	G + Z 1	G + Z 1 + Z 2
Flächenlast an drei Zügen 	G + Z 1	G + Z 3 <i>oder</i> G + Z 1 + Z 2 + Z 4
Flächenlast an mehr als drei Zügen 	G + Z 3 <i>oder</i> G + Z 1 + Z 4	G + Z 3 + Z 4
Geführte Lasten 	G + Z 1 + Z 4	G + Z 3 + Z 4

- G Grundausrüstung
- Z Zusatzausrüstung:
- Z 1 Asynchrone Gruppenfahrt mit Gruppenabschaltung
- Z 2 Synchronisierung über Referenzpunkt
- Z 3 Synchrone Gruppenfahrt (Weg- und Zeitsynchron) oder Gleichlaufregelung
- Z 4 Unterlastabschaltung

Tabelle 4: Anforderungen an Steuerungen für C 1 Elektrokettenzüge

3.2 Benutzerinformation

Der Hersteller hat eine Benutzerinformation nach den Grundsätzen der DIN EN ISO 12 100-2:2003 und EN 62079 (ggf. EN 12644 T 1) zu erstellen und mitzuliefern. Der Hersteller von Elektrokettenzügen hat für jeden von ihm hergestellten Elektrokettenzug eine Dokumentation für den bestimmungsgemäßen Einsatz zu liefern. Die technische Dokumentation hat folgende Angaben zu enthalten:

3.2.1 Technische Daten

- Maximale Tragfähigkeit
- Triebwerksgruppe
- Abmessung und Mindestbruchkraft des Tragmittels (Kettentyp/Kette)
- Nenngeschwindigkeiten des Hubwerks (m/min)
- Hubhöhe unter Berücksichtigung der eingebauten Kettenlänge
- Abmessungen des Kettenzuges
- Eigengewicht des Elektrokettenzuges sowie des verwendeten Tragmittels
- Angaben zur Energieversorgung:
 - Spannung (V)
 - Stromstärke (A)
 - Frequenz (Hz)
 - Leistung (kW)
- Nenndrehzahl des Motors (U/min)
- Einschaltdauer
- Information über die Geräuschemission des Kettenzuges in 1 m Abstand
- Information über die betriebsbedingte Stoßbelastung des Kettenzuges
- Anforderungen an die Steuerung
- Beschreibung der Schnittstelle
- Auflistung über das spezifizierte Zubehör

3.2.2 Kennzeichnung

An dem Elektrokettenzug muss dauerhaft und leicht erkennbar angebracht sein:

- a) Hersteller
- b) Baujahr und -monat (JJ/MM)
- c) Typ
- d) Ident-Nr.
- e) Eigengewicht in kg
- f) Tragfähigkeit in kg
- g) Triebwerksgruppe
- h) unter allen Betriebsbedingungen erkennbare Kennzeichnung bezüglich der Ausführung des Elektrokettenzugs nach D 8, D 8 Plus oder C 1.

Die Kennzeichnungen lauten:

D 8

D 8 Plus

C 1

Die Kennzeichnung muss am Gehäuse des Elektrokettenzuges erfolgen. Die Kennzeichnung soll durch eine eindeutige, unter allen Betriebsbedingungen gut sichtbare geometrische Form ergänzt werden. Die Entsprechungen sind:

D 8 = Dreieck ▲

D 8 Plus = Quadrat ■

C 1 = Kreis ●

3.2.3 Aufbau- und Betriebsanleitung

Der Hersteller muss eine Aufbau- und Betriebsanleitung in deutscher Sprache mitliefern.

Diese hat insbesondere folgende Angaben zu enthalten:

- a) Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung
- b) Anweisung zum Transport
- c) Handhabung und Verhalten beim Auf- und Abbau
- d) Anweisung über die korrekte Inbetriebnahme
- e) Anweisungen zum Anhängen von Lasten
- f) Hinweise zur Verwendung und Bedienung
- g) Anweisungen zur Pflege und Instandhaltung
- h) Anweisungen zum Verhalten bei Beschädigungen
- i) Angaben zur Ersatzteilbeschaffung und zur Durchführung von Reparaturen
- j) Angaben zur Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen
- k) Angaben zur Ablegereife des Tragmittels
- l) Angaben zur Ablegereife des Kettenzuges
- m) Angaben zu sicherheitsrelevanten Bauteilen in elektrischen und elektronischen Steuerungen
- n) Angaben zum vorhersehbaren Missbrauch
(siehe E DIN 56 950: 2003, Abschnitt 4 „Gefährdungen“)

4 Benutzung

Die Aufgaben der verantwortlichen Beteiligten sind festzulegen und abzugrenzen. (siehe BGV A1/ GUV-V C 1 und BGI 810-0)

Die Verantwortung des Betreibers der Veranstaltungs- bzw. Versammlungsstätte bleibt dabei stets unberührt. Der Betreiber ist insbesondere für die Ausführung, Tragfähigkeit und Beschaffenheit der von ihm gebäudeseitig bereitgestellten Anschlagpunkte (Hängepunkte) verantwortlich. Hierzu hat er entsprechende Dokumentationen (z. B. Belastbarkeitsplan) zur Verfügung zu stellen.

Auf-, Abbau und Betrieb von Elektrokettenzügen darf nur von sachkundigen Personen (z.B. „Sachkundiger für Veranstaltungs-Rigging“) durchgeführt werden. (siehe VPLT SR 3.0, Abschnitt 3 „Qualifikation“)

Die erforderliche Qualifikation bei Planung, Auf- und Abbau sowie Betrieb richtet sich nach dem Grad der Gefährdung. (siehe VPLT SR 1.0, Abschnitt 4.1 „Qualifikation und Verantwortung“)

Der für Leitung und Aufsicht Verantwortliche muss anhand einer Gefährdungsbeurteilung Anweisungen für das Verhalten beim Auf- und Abbau sowie beim Betrieb der Elektrokettenzüge erarbeiten, welche auf den konkreten Anwendungsfall abgestimmt sind, und diese den Beschäftigten zur Verfügung stellen.

Der für Leitung und Aufsicht Verantwortliche gibt die Elektrokettenzüge zur Benutzung frei. Die Freigabe kann nur erfolgen, wenn die Prüfungen nach Abschnitt 5 dieses Standards nachgewiesen sind.

Eine Übergabe an andere Nutzer muss schriftlich dokumentiert werden. (siehe E DIN 15 750)

4.1 Auf-, Abbau und Betrieb von Elektrokettenzügen

Der Auf-, Abbau und Betrieb von Elektrokettenzügen muss in der vom Hersteller vorgegebenen Weise erfolgen. Es darf nur vom Hersteller spezifiziertes Zubehör verwendet werden.

Folgende Maßnahmen sind dabei besonders zu beachten:

- Die Auswahl der Elektrokettenzüge in Bezug auf deren Tragfähigkeit muss so erfolgen, dass keinerlei Überlastung auftritt. Vernünftigerweise ist die Tragfähigkeit eines Elektrokettenzuges nicht bis an seine Grenzen auszunutzen. In der Praxis haben sich Reduzierungen von 10 % – 15 % bewährt.
- Bei der Auswahl der gebäudeseitigen Anschlagpunkte sind die dynamischen Kräfte (z. B. Stoßfaktoren) in die Berechnung mit einzubeziehen. (siehe 3.2.1 „Technische Daten“)
- Vor jedem Aufbau ist der ordnungsgemäße Zustand der gebäudeseitig bereitgestellten Anschlagpunkte durch Sichtkontrolle der Anschlagpunkte und Überprüfung der Tragfähigkeit anhand der Betreiberunterlagen durch Vergleich der Daten zu überprüfen.
- Vor dem Aufbau sind die Elektrokettenzüge und sämtliche für den Betrieb notwendigen Teile und Geräte (z. B. Anschlagmittel, Steuerung, Verkabelung, Hilfs- und Arbeitsmittel) einer Sichtprüfung zu unterziehen.
- Elektrokettenzüge müssen frei hängen; Ketten und Gehäuse dürfen nicht anliegen. Elektrokettenzüge sind so aufzuhängen, dass kein schräges Einlaufen der Kette entstehen kann. Insbesondere das Anschlagen einer Last (z.B. Traversensystem) an mehrere Elektrokettenzüge darf kein schräges Einlaufen verursachen.

- In besonderen Einsatzfällen (z.B. beim Einsatz von Ground-Support, Lautsprechtowern) dürfen die Ketten der Elektrokettenzüge über Rollen umgelenkt werden. Der Rollenumfang muss mindestens das 10-fache der Teilungslänge der verwendeten Kettengröße betragen. Das Profil der Rolle muss derart ausgeformt sein, dass die Last nur über die liegenden Kettenglieder auf die Rolle wirken und die stehenden Kettenglieder keiner Biegebeanspruchung ausgesetzt werden. Der Werkstoff der Rolle muss so gewählt sein, dass die Kette nicht beschädigt wird. (siehe E DIN 56 950: 2003 „Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Sicherheitstechnische Anforderung und Prüfung“, 5.2.5.2 Antriebs- und Umlenkrollenräder für Stahlketten)

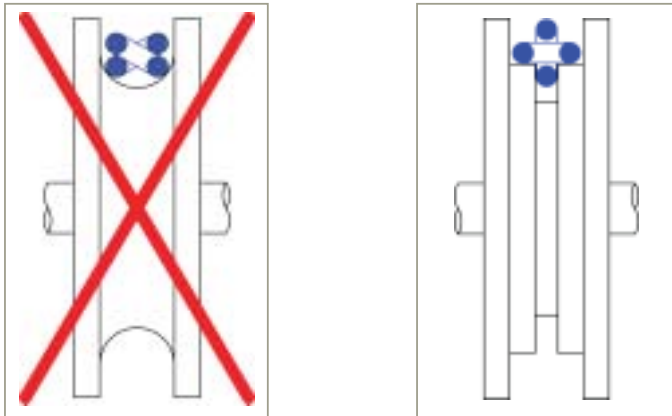


Abbildung: Darstellungen zur Auswahl von Umlenkrollen

- Kabel sind derart zu verlegen, dass sie nicht über scharfe Kanten laufen, nicht gequetscht werden und keiner Zugbeanspruchung ausgesetzt werden.
- Der Bewegungsvorgang von Elektrokettenzug und Last hat überwacht zu erfolgen. (siehe BGV D 8/GUV-V D 8 § 29 „Einleitung der Lastbewegung“)
- Ein- bzw. Auslauf der Kette muss bei der Einrichtfahrt überwacht werden. Bei selbst kletternden Elektrokettenzügen („Kletterzug“) ist durch die Art und Weise des Aufbaus sicherzustellen, dass die Kette korrekt in den Kettenspeicher einlaufen kann. Es ist darauf zu achten, dass die Kette in unbelastetem Zustand beim Einlaufen straff gehalten wird und sich beim Einsatz von 2-strängigen Elektrokettenzügen nicht verdrehen kann.
- Bewegungsvorgänge, die Gefährdungen verursachen können, dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Geschwindigkeit der Situation angemessen ist und
 - Schutzeinrichtungen zur Sicherung der Gefahrstellen vorhanden sind, wie z.B. Absperrungen durch Warnband oder durch Sicherheitsposten
oder
 - die Gefahrstellen vom Maschinenführer überwacht werden
und
 - deutlich erkennbar und dauerhaft auf die Gefahrstellen hingewiesen wird.
 (siehe BGV C 1/GUV-V C 1 DA zu § 26 (1) „Bewegungsvorgänge von maschinentechnischen Einrichtungen“)
- Anweisungen zur Auslösung von Bewegungsvorgängen müssen gut wahrnehmbar und eindeutig gegeben werden.

- Die Auswahl und Dimensionierung aller im Kraftfluss befindlichen tragenden Elemente (z.B.: Hängepunkt, Trägerklemme, Schäkel, Stahlseil, Elektrokettenzug, Rundschlinge, Traverse, usw.) hat unter Berücksichtigung der jeweils auftretenden Belastungen und Gefährdungen zu erfolgen. *(siehe auch BGI 810-2)*
- Anschlagmittel wie Seile und Bänder dürfen maximal mit einem Zehntel (1/10) der Mindest-Bruchkraft belastet werden; dies entspricht ungefähr einem Zwölftel (1/12) der rechnerischen Bruchkraft. Anschlagmittel dürfen maximal mit dem 0,5-fachen Wert („der Hälfte“) der vom Hersteller angegebenen Nenntragfähigkeit belastet werden. *(siehe BGV C 1/GUV-V C 1, DA zu § 9 „Tragmittel und Anschlagmittel“)*
- Zum Halten von Lasten über Personen sind beim Einsatz von D 8 Elektrokettenzügen Sekundärsicherungen erforderlich. Vorzugsweise sind Sekundärsicherungen einzusetzen, die keinen Fallweg (= 0 cm) zulassen. Hierzu sind nur metallisch formschlüssige Verbindungen mittels Kettenverkürzungselementen oder Spanschlössern zulässig. Verkürzungselemente müssen so ausgeführt sein, dass ein selbsttätiges Lösen verhindert ist.
- Sekundärsicherungen (mittels Drahtseil oder Kette ohne Verkürzungselement), die einen geringen Fallweg (= max. 10 cm) zulassen, sind unter Berücksichtigung der dynamisch auftretenden Kräfte rechnerisch nachzuweisen. *(siehe auch BGI 810-3)*

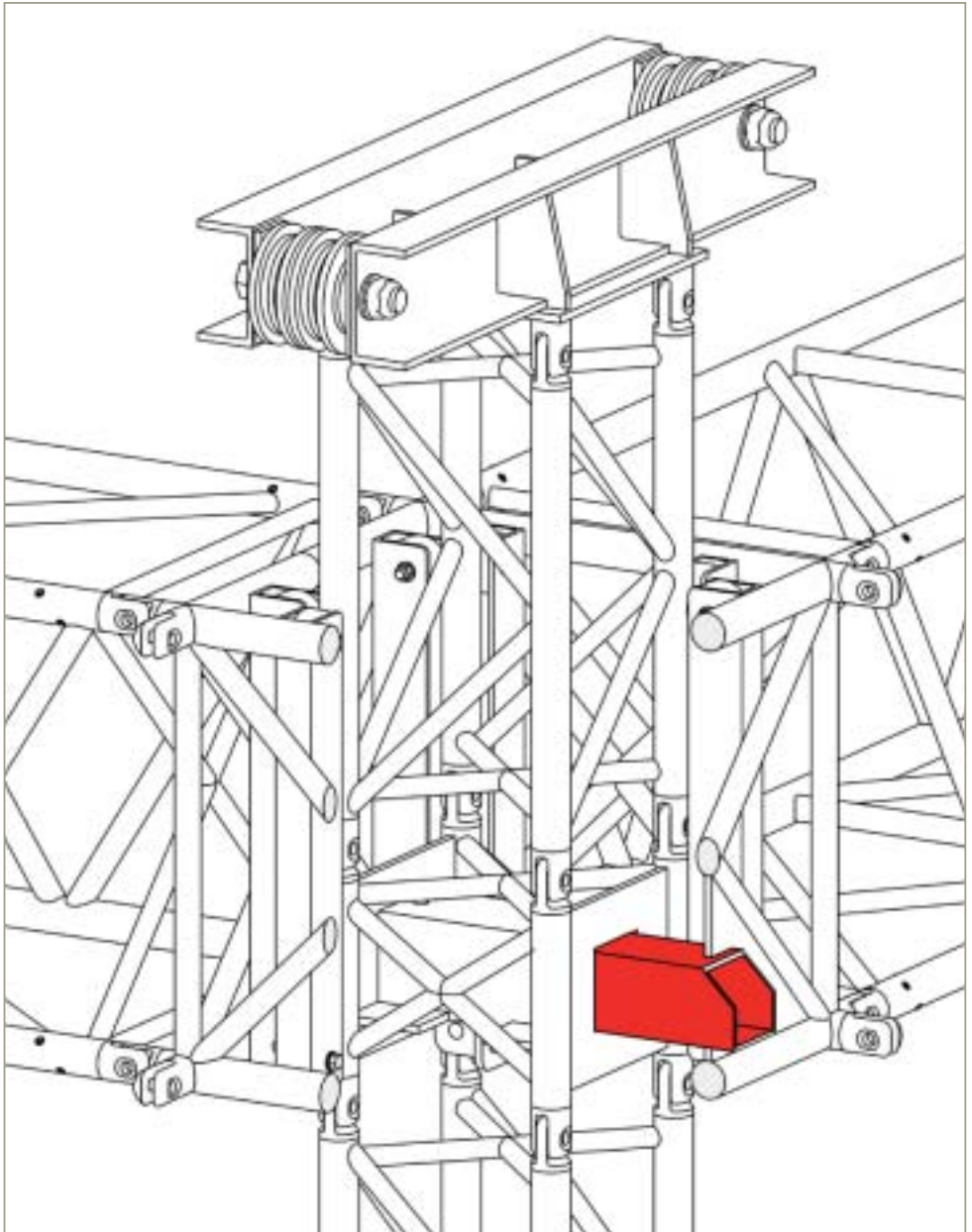
4.2 Persönliche Schutzausrüstungen

Soweit bei Arbeiten die Gefahr von Verletzungen und Gesundheitsschädigungen durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht verhindert werden kann, hat der Unternehmer geeignete persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen. Die Mitarbeiter und andere gefährdete Personen haben diese zu benutzen *(siehe BGV C 1/GUV-V C 1 § 18 (1))*.

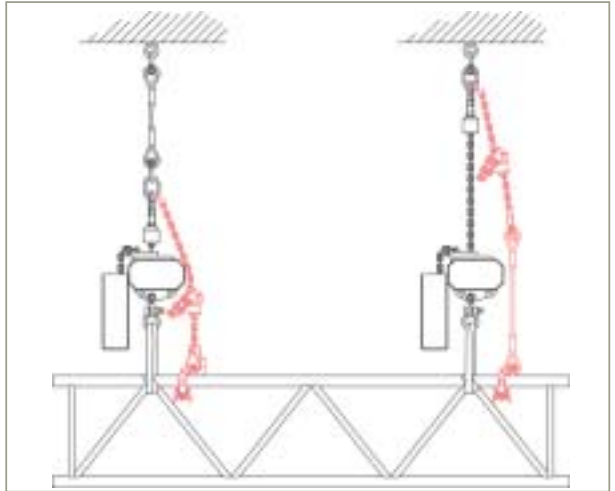
Selbständige Einzelunternehmer *(siehe BGV A 1/GUV-V A 1)* haben ihre PSA selbst bereitzustellen und wie alle anderen Mitarbeiter zu benutzen.

Als PSA beim Auf- und Abbau von Elektrokettenzügen ist insbesondere zur Verfügung zu stellen: Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Kopfschutz, PSA gegen Absturz.

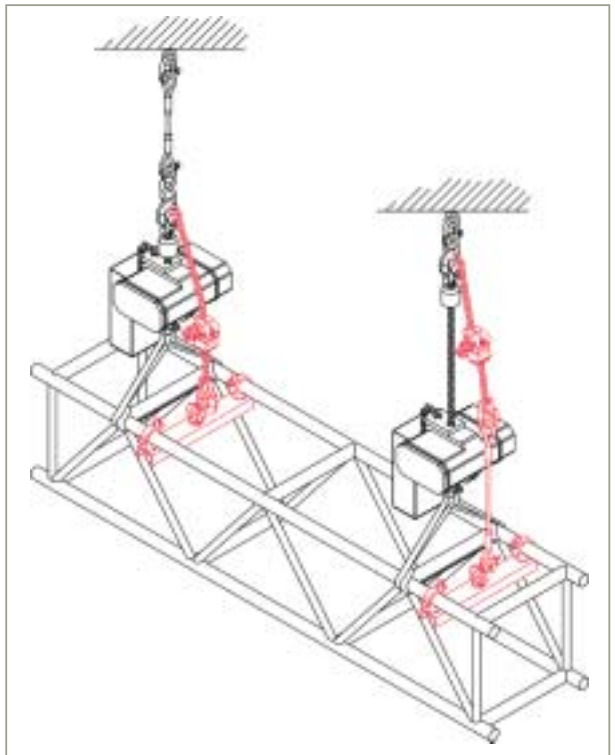
4 Beispiele für Sekundärsicherung



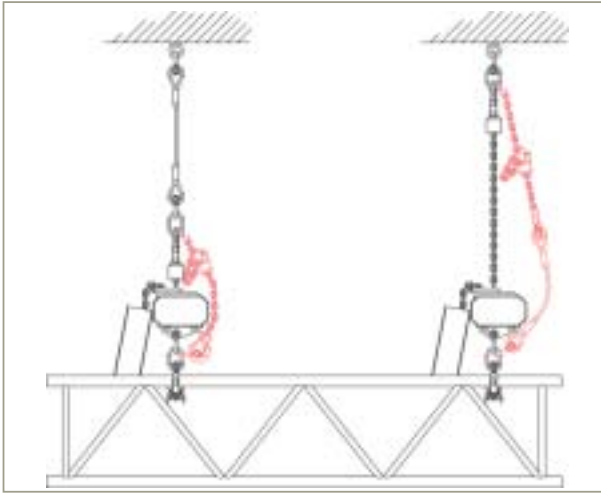
Fester Riegel (z.B. bei Towersystemen oder Bühnendächern), dreidimensionale Darstellung



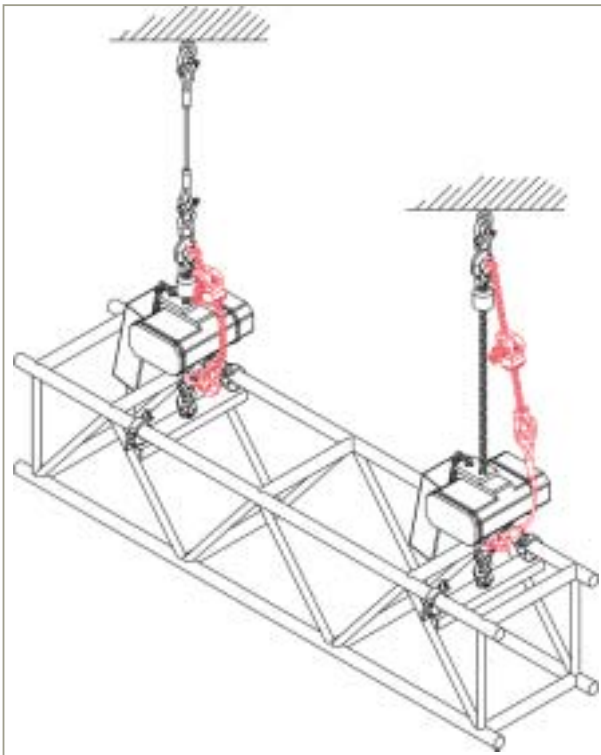
Beispiel A:
Sekundärsicherung ohne Fallweg
mit Sicherungsseil oder
Sicherungskette (Ansicht)



Beispiel A:
Sekundärsicherung ohne Fallweg
mit Sicherungsseil oder
Sicherungskette (Perspektive)



Beispiel B:
Sekundärsicherung mit Fallweg
mit Sicherungsseil oder
Sicherungskette (Ansicht)



Beispiel B:
Sekundärsicherung mit Fallweg
mit Sicherungsseil oder
Sicherungskette (Perspektive)

5 Prüfungen

Elektrokettenzüge sind Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Die Betriebssicherheitsverordnung regelt u. a. die Prüfung von Arbeitsmitteln vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach jedem Aufbau an einem neuen Standort (*siehe BetrSichV § 10*). Die Prüfung hat den Zweck, sich vom ordnungsgemäßen Aufbau und der sicheren Funktion des Arbeitsmittels zu überzeugen.

Zusätzlich sind wiederkehrende Prüfungen durchzuführen. Art, Umfang und Fristen dieser Prüfungen ergeben sich aus der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3, (3) der BetrSichV.

Außerordentliche Prüfungen werden notwendig, wenn außergewöhnliche Ereignisse stattgefunden haben, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit der Arbeitsmittel haben können. Außergewöhnliche Ereignisse können insbesondere Unfälle, Veränderungen an den Elektrokettenzügen, längere Zeiträume der Nichtbenutzung oder Naturereignisse sein. Die Prüfung darf nur von hierzu befähigten Personen durchgeführt werden.

Elektrokettenzüge sind auch „maschinentechnische Einrichtungen“ im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift BGV C 1/GUV-V C 1 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“.

Die Festlegungen des Abschnittes Prüfungen der BGV C 1/GUV-V C 1 in Verbindung mit der BGG 912/GUV-G 912 „BG-Grundsatz: Prüfung von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ resultieren aus den Ergebnissen von Gefährdungsbeurteilungen unter Berücksichtigung der branchenüblichen Betriebsweise. Bei Durchführung der hierin festgelegten Prüfungen kann davon ausgegangen werden, dass auch die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) erfüllt sind. Dies gilt für Art, Umfang und Frist der Prüfungen sowie die Qualifikation der befähigten Person.

5.1 Prüfgrundlagen

Für die Prüfung von Elektrokettenzügen sind unter anderem folgende Grundsätze der Unfallversicherungsträger zu berücksichtigen:

- BGV C 1/GUV-V C 1 (*bisher GUV 6.15*) – „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“
- BGG 912/GUV-G 912 (*bisher GUV 66.15*) – „Grundsätze für die Prüfung sicherheitstechnischer und maschinentechnischer Einrichtungen in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“
- BGG 905/GUV-G 905 (*bisher GUV 60.5*) – „Grundsätze für die Prüfung von Kranen“

5.2 Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme erstreckt sich bei Vorliegen einer herstellerseitig veranlassten Prüfung vor dem in Verkehr bringen und/oder EG-Konformitätserklärung oder GS Prüfbescheinigung auf die ordnungsgemäße Aufstellung, die Vollständigkeit der Ausrüstung und die Betriebsbereitschaft (Sicht- und Funktionsprüfung). Die Inbetriebnahme von verwendungsfertigen Elektrokettenzügen kann z. B. durch einen Meister für Veranstaltungstechnik (Fachrichtung Bühne/Studio) oder einen Sachkundigen für Veranstaltungs-Rigging durchgeführt werden.

Für Einrichtungen, die nicht unter die Maschinenrichtlinie fallen (z. B. Flugwerke für Personen) und für die kein entsprechender Nachweis vorliegt, besteht die Prüfung aus

- Vorprüfung
- Bauprüfung
- Abnahmeprüfung

durch einen für diesen Zweck ermächtigten Sachverständigen.

5.3 Prüfungen vor dem Aufbau und vor jeder Inbetriebnahme

Die Prüfung vor jedem Aufbau und vor jeder Inbetriebnahme erstreckt sich auf die Sichtprüfung der Elektrokettenzüge, aller verwendeten Teile und den ordnungsgemäßen Aufbau derselben.

Insbesondere ist auf folgende Kriterien zu achten:

Beim Elektrokettenzug:

- a) Elektrischer Anschluss
- b) Zugentlastung der Steuerleitungen am Gehäuse
- c) Anschlagpunkt des Tragmittels am Gehäuse
- d) Anschlagpunkt des Kettenspeichers am Gehäuse
- e) Kennzeichnung gemäß 3.2.2 „Kennzeichnung“

Beim Tragmittel:

- a) Augenscheinliche Verformungen der Rundstahlkette oder der Lasthaken
- b) Augenscheinliche Beschädigungen der Rundstahlkette oder der Lasthaken
- c) Fehlende Teile (Verbindung der Rundstahlketten mit dem Antrieb bzw. dem Lasthaken)
- d) Hilfsmittel für besondere Einsatzzwecke (z.B. Umlenkrollen)

Der Verantwortliche hat sicherzustellen, dass die Elektrokettenzüge vor jeder Inbetriebnahme an einem neuen Standort einem Funktionstest unterzogen werden.

Der Test hat den Zweck, sich von dem ordnungsgemäßen Aufbau und der sicheren Funktion zu überzeugen und muss anhand einer Checkliste dokumentiert werden.

Die Prüfungen sind von einer befähigten Person durchzuführen.

Als befähigte Person gilt z.B.:

- Sachkundiger für Veranstaltungs-Rigging
- Fachkraft für Veranstaltungstechnik
- Meister für Veranstaltungstechnik
- Dipl.-Ing. Veranstaltungstechnik

5.4 Wiederkehrende und außerordentliche Prüfungen

Elektrokettenzüge sind je nach Einsatzart und -häufigkeit so zu prüfen, dass Mängel und Beschädigungen rechtzeitig erkannt werden.

D 8 und D 8 Plus Elektrokettenzüge sind mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen zu prüfen; C 1 Elektrokettenzüge sind mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen und alle vier Jahre durch einen ermächtigten Sachverständigen zu prüfen.

Für Elektrokettenzüge, die im häufig wechselnden Tournee- und/oder Veranstaltungsbetrieb eingesetzt oder häufig Transportbelastungen ausgesetzt werden, können Prüfungen in kürzeren Zeitabständen erforderlich sein.

Die Prüfung beinhaltet insbesondere:

Beim Elektrokettenzug:

- a) Elektrischer Anschluss
- b) Zugentlastung der Steuerleitungen am Gehäuse
- c) Anschlagpunkt des Tragemittels am Gehäuse
- d) Anschlagpunkt des Kettenspeichers am Gehäuse bzw. Sekundärsicherung des Kettenspeichers
- e) Prüfung nach BGV A 2/GUV-V A 2
- f) Einstellung der Sicherheitsbremsen und/oder der Rutschkupplung
- g) Lasttest gemäß Herstellerangaben
- h) Ermittlung des verbrauchten Anteils der theoretischen Nutzungsdauer von Hubwerken
(gilt nicht für C 1 Elektrokettenzüge) (*siehe Anhang III*)

Beim Tragemittel:

- a) Verformungen der Rundstahlkette oder der Lasthaken
- b) Beschädigungen der Rundstahlkette oder der Lasthaken
- c) Fehlende Teile (Verbindung der Rundstahlketten mit dem Antrieb bzw. dem Lasthaken)
- d) Erreichen der Ablegereife des Tragemittels
- e) Kontrolle der Sicherung des Lasthakens bzw. der Hakenmutter
- f) Hilfsmittel für besondere Einsatzzwecke (z.B. Umlenkrollen)

Der Unternehmer/Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen in einem Prüfbuch festgehalten werden. Eine Kopie der Bescheinigung über die letzte Prüfung ist stets mit dem Elektrokettenzug mitzuführen. (*zu Prüfnachweisen siehe auch BGV C1/GUV-V C 1 § 35*)

5.5 Ablegereife des Tragemittels

Die Ablegereife des Tragemittels eines Elektrokettenzuges ist gegeben, wenn die Bewertung folgender Kriterien einen sicheren Einsatz für die Benutzungsdauer nicht mehr gewährleistet:

- a) Verformungen der Rundstahlkette oder der Lasthaken (*siehe BGI 556*)
- b) Beschädigungen oder Verschleiß der Rundstahlkette oder der Lasthaken
- c) Beschädigungen oder Verschleiß des Kettenantriebsrades/der Kettennuss

Anhang

I Begriffsbestimmungen

II Normative und informelle Verweise

III Tabellen

zur Ermittlung des verbrauchten Anteils
der theoretischen Nutzungsdauer von Hubwerken

IV Anordnungen der Rutschkupplung
bei Elektrokettenzügen

Anhang I – Begriffsbestimmungen

Anschlagmittel

Sind verbindende Teile zwischen Tragmittel und Last.

Einführer

Als Einführer gilt, wer technische Arbeitsmittel in das Wirtschaftsgebiet verbringt oder verbringen lässt. Das Gesetz unterstellt, ebenso wie beim Hersteller, die Fähigkeit zur sicherheitstechnischen Beurteilung der importierten technischen Arbeitsmittel.

Ermächtigter Sachverständiger

Ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN Normen, VDE Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedsstaaten der EU oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) vertraut ist. Er muss den arbeitssicheren Zustand von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen prüfen und gutachtlich beurteilen können.

Die Ermächtigung des Sachverständigen erfolgt nach BGG 912-1/GUV-G 912-1.

Formschlüssige Verbindung

Durch die Form bedingte Art der Verbindung zweier Maschinenelemente (z. B. Welle und Nabe), wobei die zu verbindenden Teile korrespondierende Gestalt besitzen (z. B. Klauen, Bolzen, Querstifte, Pass- oder Gleitfedern und die entsprechenden Gegenstücke), so dass eine Bewegung der beiden Teile gegeneinander nicht möglich ist, und infolgedessen Kräfte und Drehmomente von einem auf das andere Teil übertragen werden können.

Hersteller

Hersteller ist der Produzent von Produkten, d.h. derjenige, der Werkstoffe oder vorgefertigte Teile bezieht und diese zu einem Produkt zusammenbaut und/oder ein Produkt in seinem Namen in Verkehr bringt.

Inverkehrbringen

Inverkehrbringen ist jedes Überlassen technischer Arbeitsmittel an andere (Verwender).

Kletterzug

Bezeichnet die Einbaulage eines Elektrokettenzuges, bei der die Last am Tragmittel des Gehäuses des Elektrokettenzuges angeschlagen ist und der Elektrokettenzug an seiner eigenen Kette „hochklettern“.

Kraftschlüssige Verbindung

Sicherung der Verbindung zweier Teile (z.B. zweier Getriebeglieder) dadurch, dass die Teile im Gegensatz zum Formschluss durch eine äußere Kraft, meist eine Reibungskraft, in ihrer gegenseitigen Lage gehalten werden (Beispiele: Kraftschluss zwischen Riemen und Riemenscheibe, Kraftschluss zwischen Rad und Fahrbahn).

MHHW

Fachausschuss Maschinenbau, Hebezeuge, Hütten- und Walzwerksanlagen der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Nennbelastung

Ist die Summe der Traglast und der dynamischen Kräfte im Betriebsfall.

Punktzug

Ist ein Arbeitsmittel mit einem Tragmittel zum Heben, Senken und Halten von Lasten > 5 kg, bei dem die Aufnahme der Nutzlast punktförmig erfolgt.

Rechn. Bruchkraft F_r

Ist das Produkt aus dem Materialquerschnitt und der Nennfestigkeit des Materials.

Sachkundiger für die Durchführung von Prüfungen

Ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet von maschinentechnischen Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN Normen, VDE Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedsstaaten der EU oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von maschinentechnischen Einrichtungen beurteilen kann.

Sachkundiger für Veranstaltungs-Rigging (IHK)

Hat aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse im Veranstaltungs-Rigging, Qualifikation ist durch IHK-Zertifikat nachgewiesen.

Sekundärsicherung

Ist eine zweite unabhängige Einrichtung, die die Last gegen Herabfallen sichert.

Tragfähigkeit

Gibt die Last an, die von der maschinentechnischen Einrichtung betriebsmäßig höchstens aufgenommen werden kann, ohne Berücksichtigung dynamischer Kräfte.

Tragmittel

Sind mit einer maschinentechnischen Einrichtung fest verbundene Teile zum Aufnehmen der Last.

Anhang II – Normative und informelle Verweise

(ohne Gewähr und Anspruch auf Vollständigkeit)

ArbSchG

Arbeitsschutzgesetz

BetrSichV

Betriebssicherheitsverordnung

BGV A 1/GUV-V A 1

„Grundsätze der Prävention“

BGV A 2/GUV-V A 2

„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

BGV C 1/GUV-V C 1

„Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“

BGI 556/GUV-I 556

„Anschläger“

BGI 810-0 (SP 25.1/2-0)

Fernsehen, Hörfunk und Film; Arbeitssicherheit in Produktionsstätten
„Einsatz von Bühnen- und Studiofachkräften“

BGI 810-2 (SP 25.1/2-3)

Fernsehen, Hörfunk und Film; Arbeitssicherheit in Produktionsstätten
„Aufhängungen“

BGI 810-3 (SP 25.1/2-4)

Fernsehen, Hörfunk und Film; Arbeitssicherheit in Produktionsstätten
„Bereitstellung und Benutzung von Sicherungsseilen und -ketten“

BGI 813 (SP 25.1/5)

„Fernsehen, Hörfunk und Film, Prüfung elektrischer Anlagen und Geräte“

BGG 912/GUV-G 912

„Prüfung von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“

VPLT SR1.0

„Bereitstellung und Benutzung von Traversensystemen“

VPLT SR3.0

„Sachkundiger für Veranstaltungs-Rigging: Qualifikation“

MVStättVO

Muster-Versammlungsstättenverordnung oder darauf basierende landesrechtliche Bestimmungen

Herstellung und Entwurf

Generell gilt der aktuelle Stand der Technik. Bestehenden Normen und Richtlinien, welche konstruktive und fertigungstechnische Anforderungen erfassen, sind zu berücksichtigen.

Anwendung

Die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen und öffentlichen Unfallversicherungsträger sind generell zu beachten.

Anhang III – Tabellen zur Ermittlung des verbrauchten Anteils der theoretischen Nutzungsdauer von Hubwerken

Je nach der zu erwartenden Häufigkeit (Laufzeitklasse, Tabelle 1) und der Schwere (Lastkollektiv, Tabelle 2) des Hebezeugeinsatzes wird die sogenannte Triebwerkgruppe (Tabelle 3) festgelegt, die über die Dimensionierung des Triebwerks entscheidet.

Tabelle 1: Einstufung der Triebwerke

Laufzeitklasse		Mittlere tägliche Laufzeit in Stunden	Rechnerische Gesamtlaufzeit in Stunden
V 0,06	T 0	≤ 0,12	200
V 0,12	T 1	≤ 0,25	400
V 0,25	T 2	≤ 0,5	800
V 0,5	T 3	≤ 1	1 600
V 1	T 4	≤ 2	3 200
V 2	T 5	≤ 4	6 300
V 3	T 6	≤ 8	12 500
V 4	T 7	≤ 16	25 000
V 5	T 8	> 16	50 000

Quelle: FEM 9.511

Tabelle 2: Lastkollektiv

Lastkollektiv		Begriffsbestimmung	Kubischer Mittelwert
1 (leicht)	L 1	Triebwerk oder Teile davon, die nur ausnahmsweise der Höchstbeanspruchung, laufend jedoch nur sehr geringen Beanspruchungen unterliegen	$K \leq 0,50$
2 (mittel)	L 2	Triebwerk oder Teile davon, die ziemlich oft der Höchstbeanspruchung, laufend jedoch geringen Beanspruchungen unterliegen	$0,50 < k \leq 0,63$
3 (schwer)	L 3	Triebwerk oder Teile davon, die häufig der Höchstbeanspruchung und laufend mittleren Beanspruchungen unterliegen	$0,63 < k \leq 0,80$
4 (sehr schwer)	L 4	Triebwerk oder Teile davon, die regelmäßig der Höchstbeanspruchung benachbarten Beanspruchungen unterliegen	$0,80 < k \leq 1,00$

Quelle: FEM 9.511

Tabelle 3: Gruppeneinstufung für Triebwerke

Lastkollektiv	Kubischer Mittelwert	Laufzeitklasse								
		V 0,06	V 0,12	V 0,25	V 0,5	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5
		T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8
		<i>Mittlere t gleiche Laufzeit in Stunden</i>								
		≤ 0,12	≤ 0,25	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16	> 16
1 L1	$k \leq 0,50$			1 Dm	1 Cm	1 Bm	1 Am	2m	3m	4m
2 L2	$0,50 < k \leq 0,63$		1 Dm	1 Cm	1 Bm	1 Am	2m	3m	4m	5m
3 L3	$0,63 < k \leq 0,80$	1 Dm	1 Cm	1 Bm	1 Am	2m	3m	4m	5m	
4 L4	$0,80 < k \leq 1,00$	1 Cm	1 Bm	1 Am	2m	3m	4m	5m		

Quelle: FEM 9.511

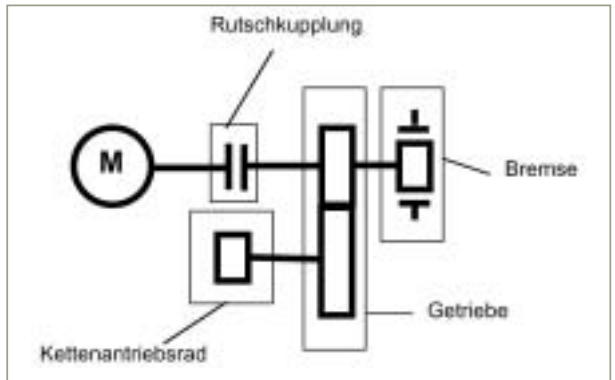
Tabelle 4: Theoretische Nutzungsdauer

Zeile	Triebwerksgruppe / Faktor des Belastungs-Spektrums	1 Dm	1 Cm	1 Bm	1Am	2m	3m	4m	5m
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
		Theoretische Nutzungsdauer D (h)							
1	Leicht 1 / L1 $K = 0,5$ ($km_1 = 0,125$)	800	1 600	3 200	6 300	12 500	25 000	50 000	100 000
2	Mittel 2 / L2 $0,5 < k < 0,63$ ($km_2 = 0,25$)	400	800	1 600	3 200	6 300	12 500	25 000	50 000
3	Schwer 3 / L3 $0,63 < k < 0,8$ ($km_3 = 0,5$)	200	400	800	1 600	3 200	6 300	12 500	25 000
4	sehr schwer 4 / L4 $0,8 < k < 1$ ($km_4 = 1$)	100	200	400	800	1 600	3 200	6 300	12 500

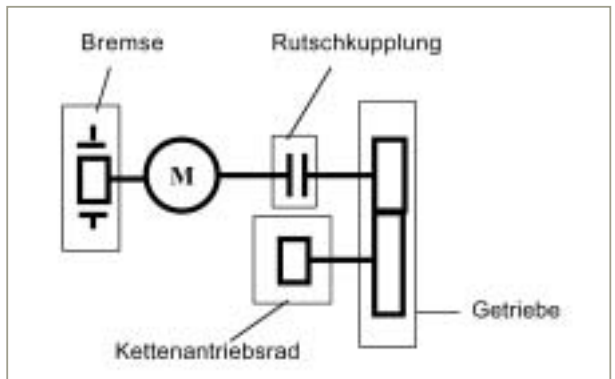
Quelle: FEM 9.755

Anhang IV – Anordnungen der Rutschkupplung bei Elektrokettenzügen

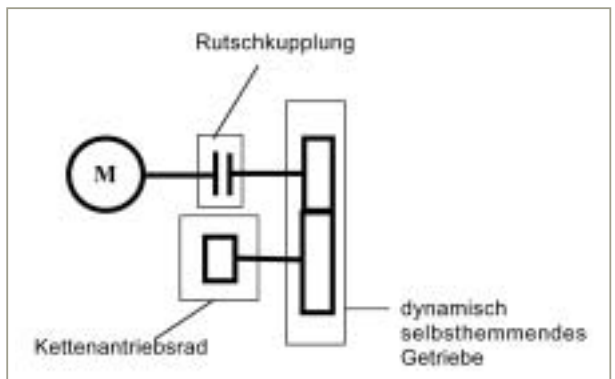
Anordnung 1:
Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand des Kettenzuges nicht im Kraftfluss



Anordnung 2:
Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand des Kettenzuges im Kraftfluss



Anordnung 2:
Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand des Kettenzuges nicht im Kraftfluss (Getriebe hält die Last)



VPLT. SR2.0

Bereitstellung und Benutzung von Elektrokettenzügen

Stand: 04.10.2004

Kontakt:

VPLT – Verband für professionelle Licht- und Tontechnik e.V.

Walsroder Straße 159

30853 Hannover-Langenhagen

Telefon (05 11) 270 74-74

Telefax (05 11) 270 74-777

E-mail: info@vplt.org

www.vplt.org