

Herausgeber

IGVW

Interessengemeinschaft
Veranstaltungswirtschaft

SQP2

Elektrokettenzüge

Stand 10/2018

VORBEMERKUNG

Ziel der SQ Standards ist es, das erforderliche Qualitätsniveau von Dienstleistungen in der Veranstaltungswirtschaft zu definieren.

SQ Standards berücksichtigen die aktuelle Rechtslage und beschreiben auf dieser Grundlage die speziellen Arbeitsverfahren der Branche. Sie enthalten eine Übersicht der anzuwendenden Rechtsnormen und Anforderungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Dieser Qualitätsstandard wurde vom zuständigen Arbeitskreis der IGVW in Abstimmung mit dem DGUV Sachgebiet "Bühnen und Studios" (VBG) sowie dem Arbeitskreis der Sicherheitsingenieure von ARD.ZDF.medienakademie, ARTE, Bavaria, BR, Deutschland-Radio, DW, HR, IRT, MDR, Mediengruppe RTL Deutschland, NDR, RBB, ORF, RB, RBT, tpc, SR, SRG-SSR, Studio Hamburg, SWR, WDR und ZDF erarbeitet.

Im Jahre 2014 wurde das Vorschriften- und Regelwerk der DGUV neu geordnet.

Die etablierten Bezeichnungen D8, D8 Plus und C1 für Elektrokettenzüge sind seitdem aus diesem Vorschriften- und Regelwerk nicht mehr unmittelbar abzuleiten. Darüber hinaus haben sich technische Anforderungen in spezifischen Normen geändert. In der vorliegenden Ausgabe des SQP2 werden die geänderten technischen Anforderungen berücksichtigt. Auf eine Änderung der etablierten Bezeichnungen wird in dieser Ausgabe verzichtet.

Legende

Einige erklärende Hinweise zur Struktur der Standards:

- SQ** Standard der Qualität/Standard of Quality
- O** Organisation
- P** Praxis/Arbeitsverfahren
- Q** Qualifikation
- 1, 2, 3, ...** fortlaufende Nummerierung

O Organisation/Dokumentation

Aufbau- und Ablauforganisation in Unternehmen/Dokumentation und Zertifizierung von Prozessen

P Praxis/Arbeitsverfahren

Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln

Q Qualifikation

Qualifikation von Fachkräften und Sachkundigen

INHALT

1	Anwendungsbereich	4
2	Normative und informelle Verweisungen	5
3	Begriffe	6
4	Verwendung	8
4.1	Gefährdungsbeurteilung	9
4.1.1	Gefährdungsbeurteilung vor der Verwendung	9
4.1.2	Gefährdungsbeurteilung vor jedem Einsatz	9
4.2	Bereitstellung	10
4.2.1	Einsatzarten von Elektrokettenzügen	11
4.2.1.1	D8 Elektrokettenzug	11
4.2.1.2	D8 Plus Elektrokettenzug	11
4.2.1.3	C1 Elektrokettenzug	12
4.2.2	Auswahl von Elektrokettenzügen in Abhängigkeit von der Einsatzart	13
4.2.3	Elektrische Ausrüstung und Steuerungen	13
4.2.4	Schutz vor Überlast	14
4.2.5	Benutzerinformationen und Kennzeichnung	14
4.3	Benutzung	15
4.3.1	Qualifikation und Verantwortung	15
4.3.2	Maßnahmen für den sicheren Einsatz von Elektrokettenzügen	16
5	Prüfungen	17
5.1	Prüfgrundlagen	17
5.2	Wiederkehrende Prüfung	18
5.3	Prüfung nach Montage bzw. Installation	19
5.4	Prüfungen nach Änderungen oder außergewöhnlichen Ereignissen	20
5.5	Dokumentation der Prüfungen	21
ANHANG		
I	Musterprüfprotokoll für Wiederkehrende Prüfung	22
II	Muster Übergabeprotokoll	23

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

Hinweis:

Bei der Formulierung von Personenbezeichnungen wurde versucht, geschlechtsneutrale Begriffe zu verwenden. Wo dies nicht gelungen ist, bezieht die Personenbezeichnung in männlicher Form aufgrund der besseren Lesbarkeit die weibliche ein.

1 | ANWENDUNGSBEREICH

Dieser Qualitätsstandard der Veranstaltungswirtschaft beschreibt die Verwendung von Elektrokettenzügen und zugehöriger Systemkomponenten in der Veranstaltungstechnik.

Die Verwendung von Elektrokettenzügen umfasst jegliche Tätigkeit mit diesen. Hierzu gehören insbesondere Planung, Auswahl, Bereitstellung und Benutzung. Die Benutzung umfasst wiederum Lagerung, Transport, Montage, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Prüfung.

Diese Schrift wendet sich an alle Personen, die organisatorisch und fachlich für die Planung des Einsatzes, die Beschaffung oder für den sicheren Betrieb von Elektrokettenzügen und deren zugehöriger Systemkomponenten sowie der Erteilung diesbezüglicher Aufträge verantwortlich sind.

2 | NORMATIVE UND INFORMELLE VERWEISUNGEN

■ **DIN EN 14492-2:2010-05**

Krane - Kraftgetriebene Winden und Hubwerke - Teil 2: Kraftgetriebene Hubwerke;
Deutsche Fassung EN 14492-2:2006+A1:2009

■ **DIN EN 818-7: 2008-09**

Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 7:
Feintolerierte Hebezeugketten – Güteklasse T (Ausführung T, DAT und DT)

■ **DIN EN 60204-32: 2009-03**

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32:
Anforderungen für Hebezeuge

■ **DIN 56950-1:2012-05**

Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Teil 1:
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

■ **DIN 56950-5-5:2018-07**

Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen - Teil 5:
Sicherheitstechnische Anforderungen an Elektrokettensysteme

■ **DGUV Vorschrift 3/4**

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

■ **DGUV Vorschrift 17/18**

Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung

■ **DGUV Regel 115-002**

Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung

■ **DGUV Vorschrift 54/55**

Winden, Hub- und Zuggeräte

■ **DGUV Information 215-313**

Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Lasten über Personen

■ **DGUV Grundsatz 315-390**

Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühnen
und Studios

■ **IGVW SQQ2**

Sachkunde für Veranstaltungsrigging

3 | BEGRIFFE

■ **D8 Elektrokettenzug**

Ein D8 Elektrokettenzug im Sinne dieses Qualitätsstandards entspricht den in der DIN EN 14492-2:2010-5 festgelegten Anforderungen und darf ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nicht zum Halten und Bewegen von Lasten über Personen verwendet werden.

■ **D8 Plus Elektrokettenzug**

Ein D8 Plus Elektrokettenzug im Sinne dieses Qualitätsstandards ist so konstruiert, dimensioniert und ausgerüstet, dass er zum Halten von Lasten über Personen verwendet werden kann.

■ **C1 Elektrokettenzug**

Ein C1 Elektrokettenzug im Sinne dieses Qualitätsstandards entspricht den in der DIN 56950-1 festgelegten Anforderungen und kann grundsätzlich zum Halten und Bewegen von Lasten über Personen verwendet werden.

Hinweis: Die Anforderungen an die Ausrüstung von C1 Elektrokettenzügen und deren Steuerungen sind abhängig vom Anwendungsfall. Die Anforderungen an die technische Ausrüstung sowie weitere erforderliche Schutzmaßnahmen sind durch Gefährdungsbeurteilungen für den Anwendungsfall zu ermitteln.

■ **Elektrokettenzugsystem**

System, bestehend aus einem oder mehreren Elektrokettenzügen und deren zugehörigen Steuerungen, die zu einer Systemeinheit zusammengeführt werden und bei denen Wechselwirkungen zwischen diesen Komponenten auftreten.

■ **Gruppe**

Mindestens zwei Elektrokettenzüge, deren Hubvorgang durch eine Befehlseinrichtung (z. B. Taster) gemeinsam ausgelöst wird.

■ **Asynchrone Gruppenfahrt**

Hubvorgang einer Gruppe, der nach dem gemeinsamen Start ohne gegenseitige Abhängigkeit oder Beeinflussung der einzelnen Elektrokettenzüge durch die Steuerung erfolgt. Die asynchrone Gruppenfahrt kann mit oder ohne Gruppenabschaltung erfolgen.

■ **Synchrone Gruppenfahrt**

Hubvorgang einer Gruppe, bei der Hubweg und Geschwindigkeit von der Steuerung beeinflusst werden. Die synchrone Gruppenfahrt erfolgt immer geregelt und mit Gruppenabschaltung.

■ **Wegsynchrone Gruppenfahrt**

Hubvorgang einer Gruppe, bei dem alle Elektrokettenzüge der Gruppe einen gleich langen Hubweg gleichzeitig und mit gleicher Geschwindigkeit zurücklegen.

■ **Zeitsynchrone Gruppenfahrt**

Hubvorgang einer Gruppe, bei dem die Elektrokettenzüge der Gruppe in gleicher Zeit unterschiedlich lange Hubwege mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zurücklegen.

■ **Gruppenabschaltung**

Eine Gruppenabschaltung ist das Stillsetzen aller Elektrokettenzüge einer Gruppe aufgrund eines Störfalls oder des Ansprechens einer Sicherheitseinrichtung.

■ **Tragfähigkeit**

Vom Hersteller eines Elektrokettenzuges angegebene maximale Last, die der Elektrokettenzug seiner Spezifikation entsprechend halten oder bewegen darf.

■ **Sicherungseinrichtung**

Mechanische Einrichtung (Bremsen, selbsthemmendes Getriebe), die eine unbeabsichtigte Bewegung verhindert.

■ **Sicherheitseinrichtung**

Stromkreise und elektromechanische Einrichtungen (z. B. Endschalter, Positionsschalter, Sicherheitsstromkreise), die Betriebszustände und Funktionen überwachen.

■ **Sekundärsicherung**

Beim Einsatz von D8 Elektrokettenzügen erforderliche zweite unabhängige Einrichtung, die die Last gegen unbeabsichtigte Bewegungen sichert.

■ **Lastsystem**

Kombination aus Last, Lastaufnahme- und Anschlagmitteln.

■ Lastsystem, statisch bestimmt

Bei statisch bestimmten Lastsystemen sind alle Lasten und Auflagerreaktionen (Belastung der einzelnen Elektrokettenzüge und somit der Anschlagpunkte) mit einfachen rechnerischen Methoden (drei Gleichgewichtsbedingungen) ermittelbar.

Anmerkung: Als statisch bestimmte Lastsysteme gelten:

- Lasten an einzelnen Elektrokettenzügen (Punktlasten)
- Streckenlasten an zwei Elektrokettenzügen (Einfeldträger mit o. ohne Auskragungen)
- Flächenlasten an drei Elektrokettenzügen

■ Lastsystem, statisch unbestimmt

Bei statisch unbestimmten Lastsystemen sind die Auflagerreaktionen (Belastung der einzelnen Elektrokettenzüge und somit der Anschlagpunkte) nur mit komplexen rechnerischen Methoden (über die drei Gleichgewichtsbedingungen hinausgehend) ermittelbar.

Anmerkung: Als statisch unbestimmte Lastsysteme gelten z. B.:

- Streckenlasten an mehr als zwei Elektrokettenzügen (Mehrfeldträger)
- Flächenlasten an mehr als drei Elektrokettenzügen
- Geführte Lasten

4 | VERWENDUNG

Elektrokettenzüge sind Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung.

Die Verwendung von Elektrokettenzügen umfasst jegliche Tätigkeit mit diesen. Hierzu gehören insbesondere das Montieren und Installieren, Bedienen, An- oder Abschalten oder Einstellen, Betreiben, Instandhalten, Reinigen, Prüfen, Umbauen, Erproben, Demontieren, Transportieren und Überwachen.

Der Unternehmer hat vor der Verwendung von Elektrokettenzügen und dazugehörigen Arbeitsmitteln die zu erwartenden Gefährdungen zu beurteilen (Gefährdungsbeurteilung) und daraus notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten.

Anmerkung: Das Vorhandensein einer CE-Kennzeichnung am Arbeitsmittel entbindet nicht von der Pflicht zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.

4.1 Gefährdungsbeurteilung

In die Gefährdungsbeurteilung sind alle zu erwartenden Gefährdungen einzubeziehen, die bei der Verwendung von Elektrokettenzügen auftreten können.

Zu diesen Gefährdungen gehören nicht nur solche, die von den Elektrokettenzügen selbst ausgehen können, sondern auch solche, die von der Arbeitsumgebung auf diese einwirken können (z. B. Wettereinflüsse beim Einsatz im Freien).

4.1.1 Gefährdungsbeurteilung vor der Verwendung

Die Gefährdungsbeurteilung muss bereits vor der Auswahl und der Beschaffung der Elektrokettenzüge begonnen werden. Dabei sind insbesondere die Eignung der Elektrokettenzüge und zugehörigen Arbeitsmittel für die geplante Verwendung, die Arbeitsabläufe und die Arbeitsorganisation zu berücksichtigen. Die Gefährdungsbeurteilung darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Verfügt der Unternehmer nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, so hat er fachkundige Personen zu beauftragen.

Die Gefährdungsbeurteilung ist schriftlich zu dokumentieren.

4.1.2 Gefährdungsbeurteilung vor jedem Einsatz

Auf Grund der Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten von Elektrokettenzügen in der Veranstaltungstechnik sind einsatzbezogene Gefährdungsbeurteilungen für Elektrokettensysteme durchzuführen.

Dabei sind im Wesentlichen folgende Gefährdungsfaktoren zu berücksichtigen:

- ▶ Elektrische Gefährdung
- ▶ Mechanische Gefährdung
- ▶ Gefährdung durch die Arbeitsumgebungsbedingungen
- ▶ Gefährdung durch physische Belastungen und Arbeitsschwere
- ▶ Gefährdung durch mangelnde Organisation

Zu betrachten sind dabei insbesondere Umstände wie:

- ▶ Anwesenheit von Personen unter Lasten
- ▶ Art der zu hebenden Lasten
- ▶ Not- oder Gefahrenfälle
- ▶ Qualifikation und Erfahrung der Benutzer
- ▶ Zeitliche Rahmenbedingungen

Die Gefährdungsbeurteilung findet in der Planungsphase statt und ist schriftlich zu dokumentieren.

Anmerkung: Hinweise und Hilfsmittel zur Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen finden sich auf www.igvw.de.

Beim Einsatz von Elektrokettenzügen in der Veranstaltungstechnik können Gefährdungen durch die Anwendung von technischen Schutzmaßnahmen in Einzelfällen nur begrenzt minimiert werden.

In solchen Fällen können Elektrokettenzüge nur bei Beachtung besonderer Sorgfalt eingesetzt werden. Besondere Sorgfalt umfasst insbesondere verhaltensbezogene Maßnahmen und besonders umsichtiges, vorsichtiges und gewissenhaftes Handeln sowie die Handhabung durch besonders qualifiziertes Personal.

Aus dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung können insbesondere die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Maßnahmen abgeleitet werden.

4.2 Bereitstellung

Elektrokettenzüge werden in einer Vielzahl von Bauarten und Ausstattungsvarianten sowie mit unterschiedlichen Sicherungs- und Sicherheitseinrichtungen angeboten. Daher kommt der Auswahl der Kettenzüge erhebliche Bedeutung zu. Hierbei sind die zu erwartenden Gefährdungen unter Beachtung der spezifischen Einsatzbedingungen zu Grunde zu legen.

Für ortsfest in Veranstaltungsstätten installierte Anlagen sind aufgrund der Betriebsweise und der zu erwartenden Gefährdungen grundsätzlich Elektrokettenzüge, die den Anforderungen der DGUV Vorschrift 17/18, damit der DGUV Regel 115-002 und den nachgeordneten Regelwerken entsprechen, bereitzustellen. Von diesen Anforderungen kann nur abgewichen werden, wenn durch die Beurteilung der Gefährdung nachvollziehbar festgestellt worden ist, dass andere technische Lösungen hinreichend sicher sind.

4.2.1 Einsatzarten von Elektrokettenzügen

Für den Einsatz in der Veranstaltungstechnik eignen sich Elektrokettenzüge unterschiedlicher Konstruktions- und Bemessungsvarianten. Insbesondere bei der Planung und Auswahl von Elektrokettenzügen sind die in diesem Abschnitt beschriebenen Varianten zu berücksichtigen.

4.2.1.1 D8 Elektrokettenzug

Ein D8 Elektrokettenzug entspricht einem handelsüblichen industriellen Elektrokettenzug gemäß DIN EN 14492-2:2010-05, mit dem Unterschied, dass der D8 Elektrokettenzug üblicherweise ohne angeschlossene Handsteuerung und in der mobilen Veranstaltungstechnik überwiegend an seiner Kette kletternd eingesetzt wird.

Der D8 Elektrokettenzug darf ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen nicht zum Halten oder Bewegen von Lasten über Personen eingesetzt werden. Als zusätzliche Sicherungsmaßnahme ist das Anbringen einer Sekundärsicherung für jeden D8 Elektrokettenzug grundsätzlich erforderlich. Diese Sekundärsicherung ist so anzubringen, dass sie gewährleistet, dass die Last keinen oder einen möglichst geringen Fallweg hat. Daher bedarf sie in den meisten Anwendungsfällen einer Verkürzungseinrichtung.

Die Sekundärsicherung besteht üblicherweise aus einer verkürzbaren Anschlagkette und kann durch Anschlagdrahtseile verlängert werden.

Ein D8 Elektrokettenzug darf im ruhenden Zustand und montierter Sekundärsicherung mit der am Elektrokettenzug angegebenen Tragfähigkeit belastet werden.

Die Dimensionierung der Sekundärsicherung erfolgt nach dem Prinzip der Eigensicherheit (*siehe DGUV Information 215-313*) mit dem zweifachen Wert der Tragfähigkeit des D8 Elektrokettenzuges.

Beispiel: Tragfähigkeit D8 Elektrokettenzug 1,0 t, erforderliche Anschlagkette: Nenngröße 8-8, WLL 2,0 t, ggf. erforderliches zusätzliches Anschlagdrahtseil: Durchmesser 14 mm, WLL 2,0 t, Anschlagmittel z. B. an Traverse: WLL 2,0 t, hochfeste Schäkkel: mindestens WLL 2,0 t, üblicherweise geschweifte Form, WLL 3,25 t.

4.2.1.2 D8 Plus Elektrokettenzug

Ein D8 Plus Elektrokettenzug kann ein D8 Elektrokettenzug sein, der mit einer zusätzlichen Bremse ausgerüstet ist und nur mit der Hälfte der für den ursprünglichen D8 Elektrokettenzug angegebenen Tragfähigkeit belastet werden darf. Damit ist der D8 Plus Elektrokettenzug mit Ausnahme der Bremsen nach dem Prinzip der Eigen-

sicherheit dimensioniert. Mit dem Einsatz der zweiten Bremse werden die Anforderungen des Prinzips der Einfehlersicherheit erfüllt. Der D8 Plus Elektrokettenzug darf zum Halten von Lasten über Personen ohne Sekundärsicherung eingesetzt werden.

Ein D8 Plus Elektrokettenzug kann auch ein speziell für das Halten von Lasten über Personen entwickelter, bemessener und konstruierter Elektrokettenzug sein. Für den Zustand „ruhend“ sind die Betriebskoeffizienten aller sich im Kraftfluss befindlichen Elemente des Elektrokettenzuges bekannt und mindestens für die doppelte Tragfähigkeit des D8 Plus Elektrokettenzuges dimensioniert. Das Tragmittel (Kette) besitzt für den Zustand „ruhend“ einen Betriebskoeffizienten von 8. Für den Zustand „in Bewegung“ sind niedrigere Betriebskoeffizienten zulässig, da sich in diesem Zustand keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten dürfen.

Ist der D8 Plus Elektrokettenzug mit einem direkt wirkenden Hubkraftbegrenzer (Rutschkupplung) ausgerüstet, so darf dieser nicht zum geforderten Schutz vor Überlast genutzt werden.

D8 Plus Elektrokettenzüge können mit zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen wie z. B. indirekt wirkenden Hubkraftbegrenzern (z. B. Lastmessbolzen), Hubwegsbegrenzern und Positionsgebern ausgerüstet sein.

Anmerkung: Einstellbare direkt wirkende Hubkraftbegrenzer sollen mindestens so hoch eingestellt werden, dass ein Anheben (Losbrechen) einer Last (vom Boden), die der zulässigen Tragfähigkeit des D8 Plus Elektrokettenzuges entspricht, dauerhaft möglich ist. Direkt wirkende Hubkraftbegrenzer dienen allein dem Schutz des Antriebes des einzelnen Elektrokettenzuges.

4.2.1.3 C1 Elektrokettenzug

Ein C1 Elektrokettenzug kann auf einem Elektrokettenzug nach DIN EN 14492-2:2010-05 basieren und muss mindestens mit einer zusätzlichen Bremse, doppelter Hubwegsbegrenzung (Endschalter) sowie einer Überlastabschaltung ausgerüstet sein und darf nur mit der Hälfte der für den ursprünglichen Elektrokettenzug angegebenen Tragfähigkeit belastet werden. In Abhängigkeit von den vorgesehenen Einsatzarten können weitere Zusatzausrüstungen entsprechend DIN 56950-1:2012-05 erforderlich sein.

Ein C1 Elektrokettenzug kann auch ein speziell für das Halten und Bewegen von Lasten über Personen oder Bewegen von Personen entwickelter, bemessener und konstruierter Elektrokettenzug sein. Dieser C1 Elektrokettenzug muss die Anforderungen der DIN 56950-1:2012-05 erfüllen.

4.2.2 Auswahl von Elektrokettenzügen in Abhängigkeit von der Einsatzart

Einsatzart	Personen im Gefahrenbereich	Mindestanforderung an die Elektrokettenzüge
Halten von Lasten	Nein	D8
Halten von Lasten	Ja	D8 Plus oder D8 mit Sekundärsicherung
Bewegen von Lasten	Nein	D8
Bewegen von Lasten	Ja	C1
Bewegen von Personen	Ja	C1

4.2.3 Elektrische Ausrüstung und Steuerungen

Durch den Aufbau der Energieversorgung und der Steuerung sowie durch die Auswahl der elektrischen Betriebsmittel muss sichergestellt sein, dass beim Auftreten eines Fehlers gefährliche Betriebszustände verhindert werden.

Die elektrische Ausrüstung (z. B. Schützsteuerung, Verkabelung, Verteilung) bereitgestellter Elektrokettenzüge hat insbesondere die Anforderungen der DIN EN 60204-32 (Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge; VDE 0113 Teil 32) zu erfüllen.

Dabei gelten folgende Mindestanforderungen:

- ▶ Drehfeld- und Phasenüberwachung
- ▶ Notausschalter/Nothaltschalter in Reichweite des Bedieners
- ▶ Schutz gegen elektrischen Schlag
- ▶ Schutz gegen unbeabsichtigten Anlauf und selbsttätigen Wiederanlauf nach Netzausfall und Spannungswiederkehr
- ▶ Schutz vor Umgebungseinflüssen
- ▶ Anwahl der Bewegungsrichtung
- ▶ Befehlsgeber für die Bewegung

Weitere Anforderungen können der DIN EN 60204-32 entnommen werden.

Werden elektronische oder elektronisch programmierbare Steuerungssysteme eingesetzt, so müssen die sicherheitsrelevanten Funktionen den Anforderungen von DIN 56950-1:2012-05 entsprechen.

4.2.4 Schutz vor Überlast

Beim Einsatz von Elektrokettenzügen ist ein Schutz vor Überlast immer erforderlich.

Bei C1 Elektrokettenzügen ist eine Überlastabschaltung immer erforderlich.

Je nach Art des Einsatzes und des Lastsystems von D8 und D8 Plus Elektrokettenzügen können verschiedene Methoden zum Schutz vor Überlast angewendet werden.

Als Ergebnis der durchgeführten Gefährdungsbeurteilung können dies technische, organisatorische oder eine Kombination aus technischen und organisatorischen Maßnahmen sein.

Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung die Notwendigkeit einer Lastmessung, so darf die Stromaufnahme des Antriebs nicht zur Lastmessung herangezogen werden, da die Lastmessung auch bei Stillstand der Elektrokettenzüge und somit im stromlosen Zustand gewährleistet sein muss.

Eine Lastmessung ist immer erforderlich, wenn die Gefahr der Überlastung einzelner Elemente im Kraftfluss (z. B. Tragwerke, Anschlagpunkte, Anschlagmittel, Elektrokettenzüge, Lastaufnahmemittel) besteht.

Die Gefahr der Überlastung einzelner Elemente im Kraftfluss besteht häufig bei statisch unbestimmten Lastsystemen wie:

- ▶ Streckenlasten an mehr als zwei Elektrokettenzügen
- ▶ Flächenlasten an mehr als drei Elektrokettenzügen

Eine automatische Überlastabschaltung ist erforderlich, wenn die Bedienerreaktion nicht ausreichend ist, um einen gefahrbringenden Zustand zu verhindern. Dies ist z. B. ab einer Nennhubgeschwindigkeit größer 4 m/min oder bei einer nicht überschaubaren Anzahl oder Anordnung von Elektrokettenzügen der Fall.

Die Notwendigkeit einer automatischen Überlastabschaltung ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.

4.2.5 Benutzerinformationen und Kennzeichnung

Im Zuge der Bereitstellung haben die daran beteiligten Unternehmer sicherzustellen, dass die Elektrokettenzüge gekennzeichnet und geprüft sind und dass die erforderliche Dokumentation am Einsatzort verfügbar ist.

Zur erforderlichen Dokumentation in deutscher Sprache gehören mindestens:

- ▶ Betriebsanleitung
- ▶ Prüfnachweise
- ▶ Gefährdungsbeurteilung
- ▶ Betriebsanweisung

Kennzeichnungen und Beschriftungen auf dem Gehäuse des Elektrokettenzuges sollen dauerhaft lesbar sein und müssen den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen.

Die Kennzeichnungen können durch eindeutige, unter allen Betriebsbedingungen gut sichtbare, Symbole ergänzt werden, die auf die zulässigen Einsatzarten gemäß Absatz 4.2.2 hinweisen.

Diese Symbole sind:



D8



D8 Plus



C1

4.3 Benutzung

Elektrokettenzüge sind nach den im Folgenden aufgeführten Festlegungen zu benutzen.

Vor dem Einsatz von Elektrokettenzügen müssen durch eine Gefährdungsbeurteilung (siehe Abschnitt 4.1) alle erforderlichen Maßnahmen für die sichere Benutzung festgelegt und am Einsatzort bekannt gemacht werden (Betriebsanweisung).

Diese Maßnahmen müssen geeignet sein, den Arbeits- und Gesundheitsschutz aller Beteiligten zu gewährleisten sowie Schäden an Gebäuden, Einrichtungen und Arbeitsmitteln zu vermeiden. Die Wirksamkeit der Maßnahmen ist am Einsatzort zu überprüfen.

4.3.1 Qualifikation und Verantwortung

Die Aufgaben der verantwortlichen Beteiligten sind festzulegen und abzugrenzen. Hierbei bleibt die Verantwortung des Betreibers der Veranstaltungs- bzw. Versammlungsstätte unberührt. Die erforderliche Qualifikation der Beteiligten bei Planung, Auf- und Abbau sowie Betrieb richtet sich nach dem Grad der Gefährdung.

Die für die Elektrokettenzüge verantwortliche Person gibt diese zur Benutzung frei.

Die Freigabe zur Benutzung darf nur erfolgen, wenn die Prüfungen nach Abschnitt 5 dieses Qualitätsstandards nachgewiesen sind. Eine Übergabe an andere Benutzer muss schriftlich dokumentiert werden (siehe Anhang II).

4.3.2 Maßnahmen für den sicheren Einsatz von Elektrokettenzügen

Die Auswahl und Dimensionierung aller im Kraftfluss befindlichen tragenden Elemente (z. B. Anschlagpunkt, Trägerklemme, Schäkel, Stahlseil, Elektrokettenzug, Rundschlinge, Traverse, usw.) hat unter Berücksichtigung der jeweils auftretenden Belastungen und Gefährdungen zu erfolgen (siehe auch DGUV Information 215-313).

Vor jedem Aufbau ist der Zustand der gebäudeseitig bereitgestellten Anschlagpunkte durch Sichtkontrolle festzustellen und die Tragfähigkeit der Anschlagpunkte anhand der Betreiberunterlagen und -informationen in Erfahrung zu bringen. Der Betreiber eines Gebäudes ist 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.

Vor jedem Aufbau sind die Elektrokettenzüge und alle für den Betrieb notwendigen Arbeitsmittel (z. B. Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, Steuerung, Verkabelung) einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Beim Einsatz von D8 Elektrokettenzügen zum Halten von Lasten über Personen sind grundsätzlich Sekundärsicherungen erforderlich (siehe Abschnitt 4.2.1.1).

Beim Einsatz von D8 und D8 Plus Elektrokettenzügen sind deren Antriebe und Bremsen spannungsfrei zu schalten, wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Elektrokettenzüge sind so zu montieren, dass die Kette nirgendwo anliegt und nicht schräg einlaufen kann. Insbesondere darf das Anschlagen einer Last (z. B. Traversenkonstruktion) an mehrere Elektrokettenzüge kein schräges Einlaufen der Kette verursachen.

Bei Elektrokettenzügen muss die Kette sicher in den Kettenspeicher einlaufen können. Es ist darauf zu achten, dass die Kette auch in unbelastetem Zustand ungehindert ein- bzw. auslaufen kann. Der Kettenspeicher muss ausreichend groß sein um die gesamte Kette sicher aufnehmen zu können und das lose Kettenende muss am Kettenzug sicher befestigt sein.

Beim Einsatz von mehrsträngigen Elektrokettenzügen ist darauf zu achten, dass die Kettenstränge nicht verdreht sind.

Der Hubvorgang von Elektrokettenzügen und deren Lasten muss grundsätzlich vom Bediener über den gesamten Hubweg beobachtet werden können. Ist dies nicht möglich, so sind geeignete Maßnahmen zur Überwachung des Hubvorganges festzulegen und umzusetzen.

Anweisungen zur Auslösung von Hubvorgängen müssen gut wahrnehmbar und eindeutig gegeben werden.

Werden mehrere Elektrokettenzüge zum Heben einer gemeinsamen Last mit mehr als einer Steuerung eingesetzt, muss sichergestellt sein, dass der Hubvorgang von einem gemeinsamen Befehlsgeber ausgelöst wird und der Hubvorgang durch einen gemeinsamen Not-Halt unterbrochen werden kann. Sind mehr als ein Not-Halt Taster vorhanden, muss jeder einzelne Not-Halt Taster den Hubvorgang aller Elektrokettenzüge unterbrechen.

5 | PRÜFUNGEN

Gemäß Betriebssicherheitsverordnung hat der Unternehmer Elektrokettenzüge, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, vor der erstmaligen Verwendung von einer zur Prüfung befähigten Person prüfen zu lassen. Die Prüfung umfasst:

1. die Kontrolle der Montage oder Installation und der sicheren Funktion der Elektrokettenzüge,
2. die rechtzeitige Feststellung von Schäden,
3. die Feststellung, ob die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen wirksam sind.

Prüfinghalte, die im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens geprüft und dokumentiert wurden, müssen nicht erneut geprüft werden.

Die Prüfung muss vor jeder Inbetriebnahme nach einer Montage stattfinden.

5.1 Prüfgrundlagen

Für die Prüfung von Elektrokettenzügen/Elektrokettenzugsystemen sind mindestens heranzuziehen:

- ▶ Prüfanweisungen des Herstellers
- ▶ Betriebssicherheitsverordnung und zugehörige Technische Regeln und Bekanntmachungen zur Betriebssicherheitsverordnung
- ▶ DGUV Vorschrift 17/18 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“
- ▶ DGUV Regel 115-002 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“
- ▶ DGUV Grundsatz 315-390 „Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühnen und Studios“
- ▶ DGUV Vorschrift 54/55 „Winden, Hub- und Zuggeräte“
- ▶ DGUV Vorschrift 3/4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- ▶ DIN EN 818-7:2008-09 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 7: Feintolerierte Hebezeugketten – Güteklasse T (Ausführung T, DAT und DT)“
- ▶ DIN 56950-1 „Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“
- ▶ DIN 56950-5 „Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Teil 5: Sicherheitstechnische Anforderungen an Elektrokettenzugsysteme“

Für die Prüfung von Elektrokettenzügen/Elektrokettenzugsystemen nach der Montage sind ggf. zusätzliche Dokumente heranzuziehen, wie:

- ▶ Technische Zeichnungen (z. B. des Lastsystems)
- ▶ Materiallisten
- ▶ Lastpläne
- ▶ Statische Berechnungen
- ▶ Einsatzbezogene Gefährdungsbeurteilung für das Elektrokettenzugsystem

5.2 Wiederkehrende Prüfung

Elektrokettenzüge unterliegen Schäden verursachenden Einflüssen (z. B. Verschleiß). Damit Mängel rechtzeitig erkannt werden, sind mindestens jährlich wiederkehrende Prüfungen durch zur Prüfung von Elektrokettenzügen befähigte Personen durchzuführen.

Der Unternehmer hat für die Prüfung von Elektrokettenzügen befähigte Personen auszuwählen und zu beauftragen. Er hat hierbei zu berücksichtigen, dass diese Personen nur solche Prüfungen durchführen, für die sie qualifiziert und persönlich geeignet sind, die Prüfungen fachlich weisungsfrei durchführen können und dem Stand der Technik entsprechend fortgebildet sind.

Der Unternehmer hat zudem dafür zu sorgen, dass D8 Plus und C1 Elektrokettenzüge mindestens alle vier Jahre durch ermächtigte Sachverständige (Prüfsachverständige) gemäß DGUV Vorschrift 17/18 geprüft werden.

Prüfumfang und Prüftiefe der wiederkehrenden Prüfungen richten sich grundsätzlich nach den Angaben der Hersteller der Elektrokettenzüge. Darüber hinaus können sich zusätzliche Prüfkriterien aus dem DGUV Vorschriften- und Regelwerk und dem Stand der Technik ergeben.

Bei der wiederkehrenden Prüfung soll die elektrische und mechanische Sicherheit des Elektrokettenzuges beurteilt werden. Es ist insbesondere auf verdeckte Schäden, z. B. an der Kettenführung des Elektrokettenzuges, zu achten.

5.3 Prüfung nach Montage bzw. Installation

Nach jeder Montage bzw. Installation der Komponenten von D8 und D8 Plus Elektrokettensystemen ist eine Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person am Einsatzort durchzuführen und zu dokumentieren. Diese Prüfung beinhaltet Sicht- und Funktionsprüfungen, welche bereits während der Montage bzw. Installation der Komponenten erfolgen können.

Nach der Montage bzw. Installation von C1 Elektrokettenzügen ist grundsätzlich eine Prüfung durch einen ermächtigten Sachverständigen (Prüfsachverständigen) erforderlich.

Für jede „wiederkehrende Montage“ von C1 Elektrokettenzügen im Tourneebetrieb oder bei der wiederholten, gleichbleibenden Verwendung am Betriebsort ist eine Prüfung gemäß Betriebssicherheitsverordnung, Anhang 3, Absatz 3, Tabelle 1, Zeile c) und d), sowie C1 Elektrokettenzüge die nicht unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung (Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz) fallen, sicherzustellen. Grundsätzlich muss diese von ermächtigten Sachverständigen durchgeführt werden. Ermächtigte Sachverständige können aufgrund der Komplexität der Arbeitsmittel, der vorhersehbaren Gefährdungen oder Gefährdungssituatio-

nen bewerten und entscheiden, ob in diesen Fällen eine Prüfung durch zur Prüfung befähigte Personen ausreichend ist. Diese müssen unter Anleitung des ermächtigten Sachverständigen (Prüfsachverständigen) tätig werden. Hierzu ist unter der Leitung des ermächtigten Sachverständigen (Prüfsachverständigen) ein betriebsbezogenes Prüfverfahren zu entwickeln.

Das betriebsbezogene Prüfverfahren muss schriftlich formuliert sein und mindestens folgende Kriterien erfüllen:

- ▶ Beschreibung der vorgesehenen Produktion
- ▶ Benennung der für die Produktion verantwortlichen Personen
- ▶ Begründung für die Anwendung des Prüfverfahrens
- ▶ Name und Qualifikation der für die Prüfung benannten Personen
- ▶ Beschreibung der zu prüfenden Arbeitsmittel, Systeme oder Elemente
- ▶ Gefährdungsbeurteilung und Beschreibung der erforderlichen Schutzmaßnahmen
- ▶ durchzuführende Prüfschritte und die jeweiligen Prüfkriterien
- ▶ Definition etwaiger KO-Kriterien
- ▶ Geltungsbereich (örtlich, zeitlich) des Prüfverfahrens
- ▶ Name und Unterschrift des verantwortlichen/federführenden ermächtigten Sachverständigen

Die Dokumentation des betriebsbezogenen Prüfverfahrens und der Nachweis über die Durchführung der Prüfungen sind am Einsatzort vorzuhalten.

5.4 Prüfungen nach Änderungen oder außergewöhnlichen Ereignissen

D8 Plus und C1 Elektrokettenzüge, die von prüfpflichtigen Änderungen oder außergewöhnlichen Ereignissen betroffen sind, welche schädigende Auswirkungen auf ihre Sicherheit haben und durch die Personen gefährdet werden können, hat der Unternehmer unverzüglich einer außerordentlichen Prüfung durch einen ermächtigten Sachverständigen (Prüfsachverständiger) unterziehen zu lassen. Bei D8 Elektrokettenzügen kann diese Prüfung durch zur Prüfung befähigte Personen erfolgen.

Prüfpflichtige Änderung ist jede Maßnahme, durch welche die Sicherheit eines Elektrokettenzugs beeinflusst wird. Auch Instandsetzungsarbeiten können solche Maßnahmen sein.

Prüfpflichtige Änderungen sind z. B.:

- ▶ Änderung der Tragfähigkeit
- ▶ Austausch der Sicherungseinrichtungen (Bremsen)
- ▶ Änderungen am Steuerungssystem

Außergewöhnliche Ereignisse können insbesondere sein:

- ▶ Störfälle
- ▶ längere Zeiträume der Nichtverwendung der Elektrokettenzüge
- ▶ Naturereignisse

5.5 Dokumentation der Prüfungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der Prüfungen aufgezeichnet und über die gesamte Verwendungsdauer aufbewahrt werden. Aus der Dokumentation der Prüfungen müssen mindestens die folgenden Informationen hervorgehen:

- ▶ Identifikation des Elektrokettenzugs
- ▶ Art der Prüfung
- ▶ Datum und Ort der Prüfung
- ▶ Prüfgrundlagen
- ▶ Prüfumfang
- ▶ Ergebnis der Prüfung
- ▶ Bewertung festgestellter Mängel
- ▶ Aussagen zum Weiterbetrieb
- ▶ Datum der nächsten Prüfung
- ▶ Name und Unterschrift der zur Prüfung befähigten Person

Aufzeichnungen können auch in elektronischer Form aufbewahrt werden. Werden Elektrokettenzüge an unterschiedlichen Einsatzorten verwendet, ist ein Nachweis über die Durchführung der letzten Prüfung so vorzuhalten, dass er am Einsatzort eingesehen werden kann.

Zur Darstellung der vollständigen Historie eines Elektrokettenzugs ist eine Zusammenfassung aller prüfungsrelevanten Dokumente zweckmäßig.

Der Nachweis der Prüfungen kann durch Prüfplaketten ergänzt werden.

Interessengemeinschaft
Veranstaltungswirtschaft

ANHANG

Anhang I – Musterprüfprotokoll für Wiederkehrende Prüfung

Muster-Prüfbericht - Checkliste Wiederkehrende Prüfung eines Elektrokettenzuges			
Auftraggeber/ Betreiber		Datum der letzten Prüfung	
Hersteller		Typ	
Seriennummer		Baujahr	
Tragfähigkeit		Ausführung (klettern/nicht kletternd)	
Hubhöhe		Hubgeschwindigkeit	
Lastkette		Laststränge	
Prüfbuch vorhanden		Prüfgrundlage	
Prüfschritte	Mängel		Bemerkung / Maßnahme / Messwerte
	Ja	Nein	
Dokumentenprüfung Bedienungsanleitung, Prüfbescheinigungen, Prüfberichte, EU-Konformitätserklärung			
Allgemeine Sichtprüfung Gehäuse, Form, Verschraubung, Typenschild, Leckagen, Verschleißspuren, Traglastangaben Kabelverschraubungen, Anschlusskabel, etc.			
Elektrische Prüfung (siehe DGUV Vorschrift 3 / DIN VDE 0701-0702)			
Spezifische Prüfung (Herstellervorgaben) Kettenspeicher			
Kettenführung / Kettenrad			
Lastkette / Kettenschmierung			
Hakengeschirr / Hakenflasche			
Anschlusskabel / Steuerleitung			
Elektrische Anschlüsse / Klemmstellen			
Gehäusedichtungen / Ölablassschraube			
Bremsen / Bremsen			
Transportgriffe			
Funktionsprüfung			
Geräusentwicklung			
Bremsfunktion, Lasttest			
Hubkraftbegrenzer, Lasttest			
Endschalter			
Einem weiteren Betrieb stehen (keine) sicherheitstechnischen Bedenken entgegen. Eine Nachprüfung ist (nicht) erforderlich.			
Hinweise / Anmerkungen:			
Datum /Ort		Prüfer	Unterschrift

Anhang II – Muster Übergabeprotokoll

Erklärung über die regelkonforme Montage und Betriebsbereitschaft von Elektrokettenzügen

Bezeichnung der Veranstaltung:

Montageort:

Auftraggeber:

Name:

Anschrift:

Verantwortlicher:

Auftragnehmer:

Name:

Anschrift:

Verantwortlicher:

Hiermit bestätigt der Auftragnehmer dem Auftraggeber, dass alle durch ihn montierten Elektrokettenzugsysteme den geltenden Vorschriften und anerkannten technischen Regeln entsprechen.

Die erforderlichen Benutzerinformationen und Prüfnachweise wurden bereitgestellt.

Datum: _____

Unterschrift Auftragnehmer: _____

Datum: _____

Unterschrift Auftraggeber: _____

der fachverband
DTHG
Deutsche Theatertechnische Gesellschaft

EVVC 
Europäischer Verband der Veranstaltungs-Centren e.V.

 **FAMAB**

VPLT.

In Zusammenarbeit mit dem DGUV Fachbereich
Verwaltung – Sachgebiet Bühnen und Studios

 **DGUV**
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung