

215-320

DGUV Information 215-320



Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen

kommmitmensch ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Bühnen und Studios“,
Fachbereich „Verwaltung“ der DGUV

Ausgabe: März 2020

DGUV Information 215-320
zu beziehen bei Ihrem zuständigen
Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p215320

Mit der Veröffentlichung dieser DGUV Information werden
die bisherigen Publikationen

- DGUV Information 215-320 „Fliegen von Personen bei szenischen Darstellungen – Flugwerke sicher bereitstellen und benutzen“ und
- DGUV Information 215-321 „Bereitstellung und Benutzung von Versenkeinrichtungen“ ersetzt.

Bildnachweis

- Titelbild: Udo Lindenberg Tour 2019, Tine Acke
- Abb. 1: Maschinentechnische Einrichtungen zum szenischen Bewegen von Personen, Fa TTS Syke
- Abb. 2: Schematische Darstellung einer Personenversenkung, Fa. TTS Syke
- Abb. 3: Schienensystem und Laufwagen für manuelles Fliegen von Personen, Fa. HOAC
- Abb. 4: Schematische Darstellung eines maschinellen Antriebes für ein Flugwerk, Fa. TTS Syke
- Abb. 5: Gurtzeug im Einsatz, Musiktheater im Revier, Inszenierung „Die Zauberflöte“, Pedro Malinowski
- Abb. 6: Im Kostüm integriertes Gurtzeug, Niedersächsische Staatstheater Hannover GmbH, Inszenierung „Ein Sommernachtstraum“, Thomas M. Jauk, StagePicture
- Abb. 7: Manuell geführtes transportables Flugwerksystem, Fa. HOAC, Fa. HOAC
- Abb. 8: Szenisches Bewegen mit einem Raumanzug, Theater Gütersloh, Inszenierung „Der Prediger“, Kai Uwe Oesterhelweg

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorbemerkung	5	Anhang 1	26
		Der Weg zum sicheren Flugwerk	
1 Anwendungsbereich	6	Anhang 2	27
		Gefährdungsbeurteilung	
2 Allgemeine Anforderungen zur Auswahl und Verwendung der Arbeitsmittel	7	Anhang 3	31
		Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für die Verwendung eines Flugwerkes	
3 Verwendung der Arbeitsmittel	8	Anhang 4	39
		Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für eine Versenkeinrichtung	
4 Technische Anforderungen an die Arbeitsmittel	10	Anhang 5	44
4.1 Tragwerk	10	Auswahl von geeigneten Personenaufnahmemitteln	
4.2 Maschinentchnik	11	Anhang 6	46
4.3 Ausrüstung	12	Beispiel einer Aufbau- und Verwendungsanleitung	
4.3.1 Anschlagmittel	12	Anhang 7	47
4.3.2 Personenaufnahmemittel	14	Beispielhafter Ablauf der Sichtprüfung von Gurtkonzeptionen vor jedem Gebrauch	
5 Szenisches Bewegen von Personen	16	Anhang 8	49
5.1 Auswahl der Personen	16	Kriterien für die Ablegereife von Ausrüstungen	
5.2 Anlegen des Gurtzeuges zum szenischen Bewegen	17	Anhang 9	51
5.3 Bewegungsvorgang	17	Muster eines Prüfprotokolls (gem. §§ 14 Abs. 7 BetrSichV)	
5.4 Proben	19	Anhang 10	53
5.5 Zusätzliche Maßnahmen für den Einsatz von Flugwerken	19	Vorschriften, Regeln und Informationen	
6 Vorsorgen für Not- und Gefahrenfälle	21		
7 Instandhaltung und Lagerung	23		
7.1 Instandhaltung der Arbeitsmittel und Ausrüstung	23		
7.2 Lagerung der Arbeitsmittel und Ausrüstung	23		
8 Prüfungen	24		
8.1 Prüfung nach Montage, Installation und vor der ersten Inbetriebnahme	24		
8.2 Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen	25		

Vorbemerkung

In dieser DGUV Information werden erläuternde Hinweise zu den Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und der Unfallverhütungsvorschrift „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (DGUV Vorschrift 17 bzw. 18) beim Einsatz von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen gegeben.

Es werden Kriterien erläutert, die grundlegend zu beachten sind, wenn diese Arbeitsmittel ausgewählt, zur Verfügung gestellt und bei der szenischen Darstellung eingesetzt werden. Ebenso werden die spezifischen Voraussetzungen für Tragwerk, Maschinenteknik sowie Ausrüstungen wie Anschlag- und Personenaufnahmemittel dargelegt.

Die Kriterien der Auswahl von geeigneten Personen, die die Arbeitsmittel verwenden, werden beispielhaft erläutert.

Diese DGUV Information gilt nicht für artistisches Gerät.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Information erläutert die Anforderungen zur Auswahl und Verwendung von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen. Sie richtet sich an die Unternehmerin bzw. den Unternehmer und die Führungskraft, die diese Arbeitsmittel auswählen und verwenden lassen.

Mit dieser Schrift erhalten auch die mit Leitung und Aufsicht der Arbeiten in Veranstaltungs- und Produktionsstätten beauftragten Personen und die Personen, die diese Arbeitsmittel verwenden, notwendige Informationen für einen sicheren Einsatz.

Erforderlichenfalls sind weitere Erläuterungen, insbesondere aus folgenden DGUV Publikationen (www.dguv.de/publikationen), zu berücksichtigen:

- DGUV Regel 115-002 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“,
- DGUV Information 215-310 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Leitfaden für Theater, Film, Hörfunk, Fernsehen, Konzerte, Shows, Events, Messen und Ausstellungen“,
- DGUV Information 215-313 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Lasten über Personen“,
- DGUV Information 215-315 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Besondere szenische Darstellung“,
- DGUV Grundsatz 315-390 „Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühnen und Studios“.

2 Allgemeine Anforderungen zur Auswahl und Verwendung der Arbeitsmittel

Die Auswahl und Verwendung der Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen ist so zu gestalten und zu organisieren, dass Belastungen, die die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können, vermieden oder, wenn dies nicht möglich ist, auf ein für

allgemeine Arbeitsvorgänge tolerables Risiko

reduziert werden. Beim szenischen Bewegen von Personen mit Arbeitsmitteln wird in der Regel dieses Risiko **überschritten**. Deshalb sind besondere zusätzliche Schutzmaßnahmen zu treffen. Alle notwendigen Maßnahmen sind durch eine **Gefährdungsbeurteilung** zu ermitteln (siehe Anhänge 1 bis 4).

Die **Gefährdungsbeurteilung** ist vom Unternehmer bzw. der Unternehmerin durchzuführen. Fehlen die entsprechenden Kenntnisse hierzu, so hat er bzw. sie sich fachkundig beraten zu lassen. Fachkundige Personen können die mit Leitung und Aufsicht beauftragte Bühnen- und Studiofachkraft, die Fachkraft für Arbeitssicherheit (Sifa) und die Betriebsärztin bzw. der Betriebsarzt sein. Ebenfalls kann es hilfreich sein, bei komplizierten oder komplexen Bewegungsabläufen mit körperlichem Einsatz beim szenischen Bewegen von Personen erfahrene Expertinnen bzw. Experten, z. B. einen Stunt Coordinator, mit einzubeziehen (siehe Abschnitt 2.1, DGUV Information 215-315).

Arbeitsmittel für das szenische Bewegen von Personen sind insbesondere:

- Flugeinrichtungen, an denen Personen oder Bauteile mit Personen über dem Boden hängen und insbesondere den Eindruck der Schwerelosigkeit, des Schwebens, des Fliegens oder des Fallens vermitteln,
- Versenkeinrichtungen von horizontalen oder geneigten (gekippten) Bühnen-, Szenen-, Studio- oder Saalflächen, die senkrecht oder gegen die Senkrechte geneigt auf- und abwärts bewegt werden können,
- Verfahreinrichtungen, mit denen Personen frei oder geführt bewegt werden, sowie die hierzu erforderlichen Antriebselemente.

Hierzu gehören beispielsweise Flugwerke, Personenaufnahmemittel, Punktzüge, Prospektzüge, Personenversenkungen, bewegliche Teile des Bühnenbodens, Drehbühnen und Bühnenwagen oder sonstige Arbeitsmittel, die geeignet sind, Personen zu bewegen.

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen können je nach Ausführung maschinell angetrieben oder auch manuell bewegt werden.

3 Verwendung der Arbeitsmittel

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

Grundsätzlich müssen folgende Voraussetzungen bei der Verwendung von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen erfüllt sein:

- Die Verwendung darf nur unter Leitung und Aufsicht einer Bühnen- und Studiofachkraft erfolgen.
- Die jeweilige Freigabe zur Verwendung hat durch eine geeignete Aufsicht führende Person zu erfolgen.
- Eine Kontrolle ist vor jeder Verwendung auf eine einwandfreie Funktion und auf einen ordnungsgemäßen Zustand durch besonders beauftragte befähigte Personen erforderlich. Die Kontrolle umfasst Sichtprüfung und Proben in Bewegung, Sichtprüfung von Gurtkonzeptionen siehe Anhang 7.
- Die Bedienung darf nur durch geeignete Personen erfolgen. Sie müssen das 18. Lebensjahr vollendet haben, körperlich und geistig dafür geeignet und hinsichtlich der übertragenen Aufgaben unterwiesen sein.
- Personen, die erkennbar nicht in der Lage sind, szenische Bewegungen mit dem Arbeitsmittel ohne Gefahr für sich oder andere auszuführen, dürfen dieses nicht bedienen und nicht verwenden.
- Die Arbeitsmittel und der Bewegungsvorgang müssen an die körperlichen Eigenschaften und die Fähigkeiten der Beschäftigten – insbesondere der darstellenden Personen – angepasst sein. Zu hohe biomechanische Belastungen bei der Verwendung müssen vermieden werden. Zu berücksichtigen sind hierbei:
 - der Zugang,
 - die Arbeitsumgebung,
 - die erforderliche Körperhaltung,
 - die Körperbewegung,
 - die benötigte persönliche Schutzausrüstung sowie
 - die psychische Belastung der Beschäftigten.

Zusätzlich ist dafür zu sorgen, dass:

- zum Auslösen von Bewegungsvorgängen gut wahrnehmbare und eindeutige Anweisungen gegeben werden,
- Versenkeinrichtungen nicht betreten oder verlassen werden, solange sie in Bewegung sind,
- erforderliche Sicherheits- und Schutzabstände eingehalten werden,
- vorhandene Schutzeinrichtungen und zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden,
- Personen bei der Verwendung von Arbeitsmitteln die Informationen aus der Gefährdungsbeurteilung, der Betriebsanweisung, der Unterweisung sowie Kennzeichnungen und Gefahrenhinweise beachten,
- bei besonderen Betriebszuständen, Betriebsstörungen und Unfällen geeignete Maßnahmen zum Erhalt von Leben und Gesundheit von Personen getroffen werden,
- Maßnahmen getroffen werden, die verhindern, dass die sichere Verwendung durch äußere Einwirkungen, z. B. durch Witterungseinflüsse, beeinträchtigt wird, und
- die Beschäftigten in der Lage sind, die Arbeitsmittel zu verwenden, ohne sich oder andere Personen zu gefährden.

Das Beispiel einer Aufbau- und Verwendungsanleitung, siehe Anhang 6.



Schutzmaßnahmen beim szenischen Bewegen

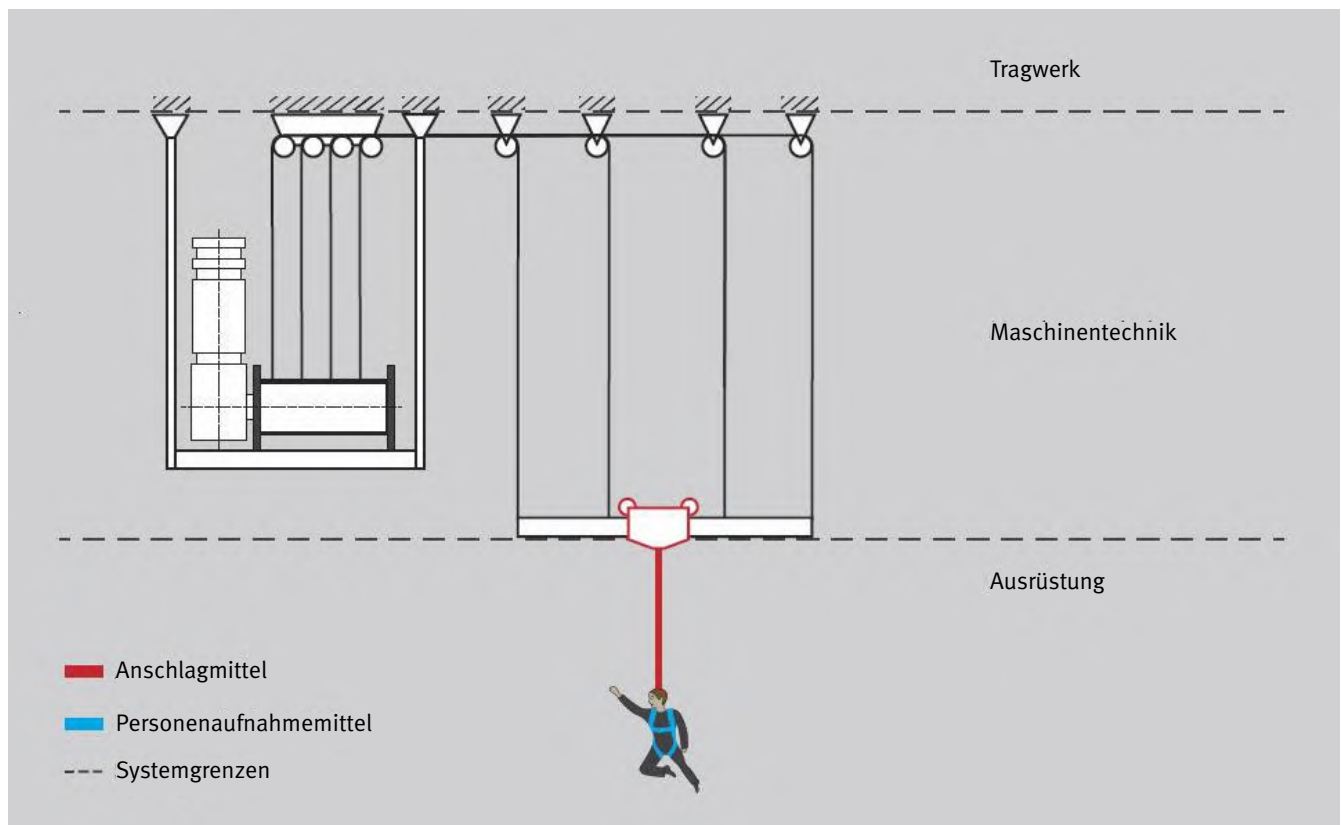
1. Ein Absturz des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen, seiner Anbauteile oder der damit bewegten (z. B. geflogenen) Personen ist mit dafür geeigneten Vorrichtungen und Maßnahmen sicher zu verhindern.
2. Unbeabsichtigte Bewegungen sind auszuschließen.
3. Das Auf-, Um- und Zusammenbauen des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen einschließlich der für die sichere Benutzung erforderlichen Installationsarbeiten darf nur durch dafür qualifizierte und beauftragte Personen erfolgen.
4. Gefährdungen durch Quetschen, Anstoßen, Einklemmen, Zusammenstoßen oder durch gefährliche Oberflächen sind auszuschließen.
5. Die Benutzung des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen darf nur durch geeignete, besonders unterwiesene (praktische Unterweisungen) und beauftragte Personen erfolgen.
6. Das Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen muss vor jeder Benutzung auf seinen einwandfreien Zustand durch eine Sichtprüfung und Belastungserprobungen in Bewegung überprüft werden.
7. Der Gebrauch des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen (z. B. der szenische Vorgang des Fliegens) ist unter Anwendung von Schutzmaßnahmen ausreichend zu proben.
8. Auch bei Störungen und im Gefahrenfall ist die Sicherheit der Personen zu gewährleisten.
9. Weitere notwendige Maßnahmen, die sich durch das Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen und den Gebrauch ergeben, sind mit Hilfe einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Zum Beispiel ist der unnötige Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich von Arbeitsmitteln zu vermeiden.
10. Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen sind regelmäßig zu prüfen. Prüffristen und prüfende Personen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

4 Technische Anforderungen an die Arbeitsmittel

4.1 Tragwerk

Das Tragwerk* zum Verwenden eines Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen (z. B. Flugwerk, Versenkeinrichtung, Bühnenwagen) muss die auftretenden dynamischen und statischen Belastungen, die durch den Vorgang des Bewegens entstehen, aufnehmen können. Liegen keine Tragfähigkeitsangaben vor, sind diese sachverständig statisch zu berechnen und zu überprüfen.

Schematische Darstellung eines Flugwerkes:



* **Tragwerk** ist im Bauwesen eine Bezeichnung für das statische Gesamtsystem der Tragglieder, die maßgeblich für die Standsicherheit eines Bauwerks sind.

Das Tragwerk eines Gebäudes besteht in der Regel aus Decken, Balken, Stützen, Wänden und der Gründung. Zum Tragwerk gehören auch die Bauteile der Schnür- und Rollenböden.

4.2 Maschinenteknik

Die Konstruktion und Gestaltung der Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen müssen den grundlegenden Anforderungen der DIN EN ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen“ entsprechen.

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen müssen das in

- DIN 56950-1 „Veranstaltungstechnik – Maschinenteknische Einrichtungen – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“ beziehungsweise das in
- DIN 56950-5 „Veranstaltungstechnik – Maschinenteknische Einrichtungen – Teil 5: Sicherheitstechnische Anforderungen an Elektrokettenszugsysteme“
- DIN 56921-1 Veranstaltungstechnik – Prospektzüge – Teil 1: Handkonterzüge mit einer Tragfähigkeit bis 500 kg

für den Anwendungsfall „Bewegen von Personen während künstlerischer Vorführungen und deren Probe“ beschriebene sicherheitstechnische Niveau erfüllen.

Grundsätzlich müssen die Tragmittel eigensicher ausgeführt sein und alle anderen tragenden Maschinenelemente ebenfalls eigensicher oder nach dem Prinzip der Einfehlersicherheit konstruiert sein. Manuell bewegte Arbeitsmittel, zum Beispiel Handkonterzüge, müssen mit einer Einrichtung zum Auskontern der Last und einer Feststelleinrichtung ausgerüstet sein. Das Prinzip der Selbsthemmung aus der Bewegung muss gewährleistet sein.

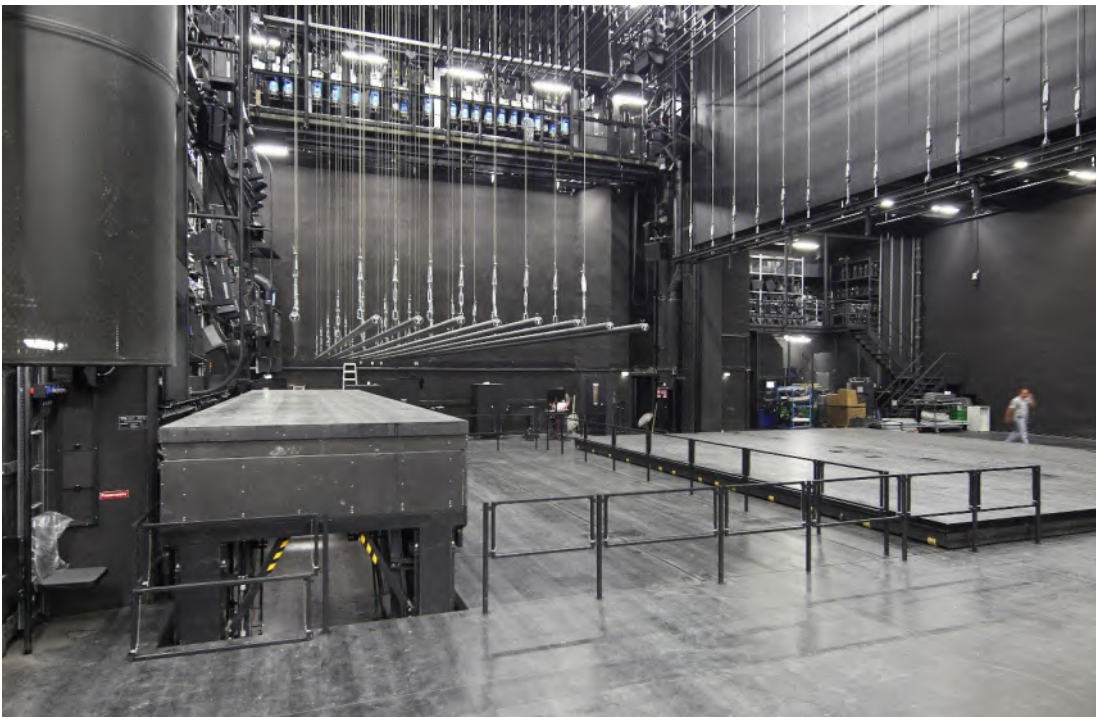


Abb. 1 Maschinenteknische Einrichtungen zum szenischen Bewegen von Personen

Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass angemessene maximale Geschwindigkeiten eingehalten werden. Diese können sein:

- ohne Personen: 1,2 m/s
- mit Personen:
 - 1,0 m/s allgemein,
 - 0,7 m/s auf Versenkeinrichtungen,
 - 0,3 m/s mit Zu- und/oder Abgang während der Bewegung (vgl. aber §26 Absatz 3 und 4 der DGUV Vorschrift 17 bzw. 18).

Überschreitet bei gegenläufiger Bewegung von nebeneinanderliegenden Arbeitsmitteln (z. B. Versenkeinrichtungen) die relative Geschwindigkeit den Wert von 0,7 m/s (vgl. §26 Absatz 1 DGUV Regel 115-002), sind für die im Gefahrenbereich befindlichen Personen besondere Sicherungsmaßnahmen zu treffen.

Abweichungen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

4.3 Ausrüstung

Zur Ausrüstung gehören alle Gegenstände, die zur Funktion des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen erforderlich sind. Diese Gegenstände müssen die erforderlichen Sicherheitsanforderungen nachhaltig erfüllen und dürfen die Funktion des Arbeitsmittels nicht negativ beeinflussen. Dies können z. B. Zubehörteile sowie Anschlagmittel und Personenaufnahmemittel sein.



Abb. 2 Schematische Darstellung einer Personenversenkung

4.3.1 Anschlagmittel

Anschlagmittel sind nicht zum maschinentechnischen Arbeitsmittel gehörende Einrichtungen, die eine Verbindung zwischen Lastaufnahmemittel (z. B. Laststange) und Last oder Lastaufnahmemittel und Personenaufnahmemittel (z. B. ein Flugkorsett) herstellen.



Abb. 3 Schienensystem und Laufwagen für manuelles Fliegen von Personen

Allgemeine Anforderungen an Anschlagmittel:

- alle Verbindungen müssen formschlüssig sein,
- Anschlagmittel dürfen maximal mit der Hälfte der bekannten Tragfähigkeit (z. B. WLL) belastet werden, (wenn die Mindestbruchkraft angegeben ist, muss dieser Wert durch den erforderlichen Betriebskoeffizienten dividiert werden, um die maximal zulässige Tragfähigkeit zu erhalten),
- Anschlagmittel, bei denen die Werte der Tragfähigkeit für das Halten von Lasten über Personen nachgewiesen sind, sind nach den Herstellerangaben zu verwenden,
- Drahtseile müssen die Anforderungen nach DIN EN 12385-1, DIN EN 12385-2 und DIN EN 12385-4 erfüllen,
- mit Kunststoff beschichtete Drahtseile dürfen nur mit besonderer Sorgfalt (z. B. Nachvollziehbarkeit für die Eignung) verwendet werden,
- Seilendverbindungen dürfen nicht mit Drahtseilklemmen hergestellt werden,
- Seilendverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass ihr Zustand durch Besichtigung prüfbar bleibt,
- dynamische oder statische Chemiefaserseile müssen den Normen DIN EN 892 oder DIN EN 1891 entsprechen,
- andere Kunstfaserseile (z. B. Aramid, Technora oder Dyneema) dürfen nur mit Nachweis der für den sicheren Einsatz erforderlichen Eigenschaften (z. B. Temperaturbeständigkeit) verwendet werden,
- Bungeeseile sind mit einer Sekundärsicherung auszustatten. Hierzu eignet sich z. B. ein seilumfassender Strumpf, der beim Versagen des Bungeeseiles die maximale Fallhöhe und den Fangstoß sicher begrenzen.

Darüber hinaus gilt, dass

- Anschlagmittel aus Werkstoffen bestehen, deren Eigenschaften den Umgebungseinflüssen (z. B. hinsichtlich Temperatur, UV-Strahlung, Feuchtigkeit) sicher standhalten,
- Drahtseilösen nur geeignet sind, wenn sie mit eingelegter Kausche versehen werden,

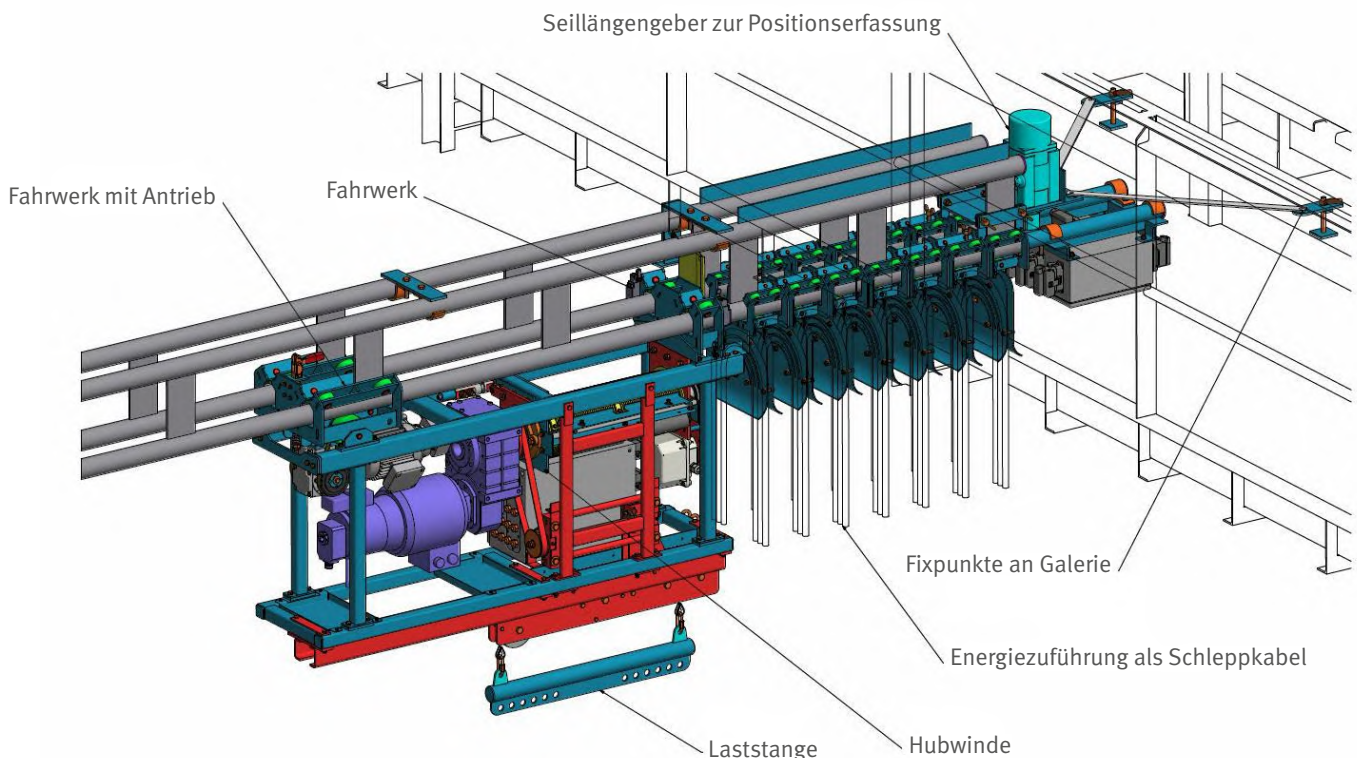


Abb. 4 Schematische Darstellung eines maschinellen Antriebes für ein Flugwerk

- Seil- und Spannschlösser nur auf Zug beansprucht werden und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind,
- Rundstahlketten nur verwendet werden, wenn sie nach der Normenreihe der DIN EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke“ geprüft und entsprechend gekennzeichnet sind,
- Anschlagmittel nicht über scharfe Kanten geführt sind,
- selbstschließende, selbstverriegelnde oder manuell verriegelbare Verbindungselemente gemäß DIN EN 362 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente“ verwendet werden,
- Verbindungselemente nach DIN EN 354 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Verbindungsmittel“ verwendet werden,
- Falldämpfer nach DIN EN 355 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer“ verwendet werden,
- Verbindungselemente nach DIN EN 12275 „Bergsteigerausrüstung – Karabiner- Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“ verwendet werden oder
- für Notfälle geeignete Ausrüstung, z. B. nach DIN EN 341 „Persönliche Schutzausrüstung – Abseilgeräte zum Retten“ zur Verfügung steht.

Weitere Hinweise sind in der DGUV Information 215-313 „Lasten über Personen“ enthalten.

4.3.2 Personenaufnahmemittel

Als Personenaufnahmemittel werden beispielsweise Arbeitssitze, Auffanggurte, Rettungs-, Sicherungs-, Gleitschirmflieger-, Fallschirmspringer- oder Kletterausrüstungen eingesetzt, die ggf. für szenische Zwecke adaptiert und gegebenenfalls speziell für den Einsatz in der Branche hergestellt wurden. Dekorationsteile zum Fliegen von Personen (z. B. Gondeln, Schiffe, Ballonkörbe) gelten ebenfalls als Personenaufnahmemittel. Auch spezifische, für Stunts bei Film- und Fernsehproduktionen entwickelte Personengurte, können für den Einsatz in Flugwerken geeignet sein.

Bei der Auswahl des Personenaufnahmemittels ist die Eignung für die beim Flug vorgesehene Körperlage (z. B. aufrecht, liegend, Bauch- oder Seitenlage, ggf. auch Kopf tiefer als der Rumpf, Saltos) zu beachten. Für die verwendeten Ausrüstungen müssen Herstellerinformationen und



Abb. 5 Gurtzeug im Einsatz

ggf. Konformitätserklärungen des Herstellers z. B. entsprechend der Maschinenverordnung (9. ProdSV) vorliegen.

Bei Sonderanfertigungen empfiehlt es sich, eine Beratung durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die Betriebsärztin bzw. den Betriebsarzt in Anspruch zu nehmen. Die Eignung des Personenaufnahmemittels ist festzustellen und zu dokumentieren. Zur Auswahl von Personenaufnahmemitteln, siehe Anhang 5.

Die Herstellerinformationen (technische Unterlagen) sind zu berücksichtigen.

Aus dem Bergsport stammende Ausrüstungen müssen das UIAA-Safety Label (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) tragen.

Materialien, die aus dem Luftsportbereich (z. B. Fallschirmspringer, Hängegleiter) stammen, sollten von einer durch das Luftfahrtbundesamt anerkannten Prüfstelle zugelassen sein.

Änderungen am Personenaufnahmemittel sowie ein Austausch von Einzelteilen gegen nicht vom Hersteller mitgelieferte Zubehörteile dürfen nur in Abstimmung mit dem Hersteller durchgeführt werden. Zusätzliche Näharbeiten, aber auch Farbaufträge am Personenaufnahmemittel, können die Festigkeit und die Gebrauchsfähigkeit schädigen.

Fluggeschirre, Flugkorsette und ggf. auch Gurtzeug sind in der Regel nicht geeignet, Stürze oder Sprünge aufzufangen.

Ein freier Fall (ab 0,5 m Höhe) mit einem ungedämpften Auffangen durch das Gurtzeug muss aufgrund der hohen impulshaltigen Fangstoßkräfte, die bei ungünstigem Sitz des Gurtzeuges z. B. zu schweren Wirbelsäulenverletzungen führen können, ausgeschlossen sein. Durch den Einsatz von Falldämpfern entsprechend DIN EN 355 muss gewährleistet werden, dass die Fangstoßkraft 6 kN nicht übersteigt. Bei der Verwendung von falldämpfenden Elementen muss immer der freie Sturzraum beachtet werden, da diese sich, um Energie aufzunehmen, verlängern.

Der Einsatz von Personenaufnahmemitteln (z. B. Auffanggurte), die vom Verwender für szenische Zwecke adaptiert wurden, wird in der Regel von den zugehörigen Herstellerinformationen nicht erfasst. In diesem Fall ist die Eignung des Personenaufnahmemittels für den vorgesehenen Zweck von einer dafür qualifizierten und beauftragten Person zu bewerten, siehe auch Anhang 5.

Hinweis: Das ausgewählte Personenaufnahmemittel darf nur eingesetzt werden, wenn die mit Leitung und Aufsicht der Arbeiten beauftragte Bühnen- und Studiofachkraft im Rahmen der eigenständigen Wahrnehmung ihrer Führungs- und Fachverantwortung aus Sicherheitsgründen keine Einwände dagegen erhebt.



Abb. 6 Im Kostüm integriertes Gurtzeug

5 Szenisches Bewegen von Personen

Das szenische Bewegen von Personen (z. B. von Darstellerinnen und Darstellern) mit Arbeitsmitteln ist ein gefährlicher szenischer Vorgang und daher ausreichend zu proben (siehe DGUV Information 215-315). Endproben sind daher grundsätzlich unter den gleichen Bedingungen wie bei Aufführungen durchzuführen. Dies gilt insbesondere auch bei Umbesetzungen.

Künstlerische Forderungen bezüglich des szenischen Bewegens von Personen dürfen nicht realisiert werden, wenn die verantwortliche Bühnen- oder Studiofachkraft aus Sicherheitsgründen Einwände erhebt.

Es ist schriftlich festzuhalten, welche Person verantwortlich ist für

- die sichere Einrichtung des Arbeitsmittels,
- die Prüfung vor jeder Aufführung,
- die Unterweisung der Beteiligten,
- das Einhängen der fliegenden Personen,
- die Bedienung des Arbeitsmittels,
- die Überwachung der szenischen Bewegung sowie
- die sachgemäße Aufbewahrung des Arbeitsmittels.

Aus der Aufbau- und Verwendungsanleitung und den sonstigen Informationen des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen, siehe Anhang 6, ist eine Betriebsanweisung mit den Prüfkriterien für Probe und Aufführung, siehe Anhang 7, zu erstellen. Die

Betriebsanweisung muss auch die erforderlichen Maßnahmen (z. B. Notablass bei Energieausfall) für absehbare Betriebsstörungen beinhalten.

Alle am szenischen Bewegen beteiligten Personen sind auf Grundlage der Betriebsanweisung sowie abgestimmt auf die Aufführung und die Einsatzbedingungen über auftretende Gefahren, verbleibende Gefährdungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen vor jedem szenischen Bewegen von Personen wiederholt zu unterweisen. Dies ist zu dokumentieren.

Ist das Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen zu Probe und Aufführung fertig montiert, veranlasst der für die Installation Verantwortliche, dass geprüft wird, ob sich das Arbeitsmittel in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet.

Die Prüfung zu Probe und Aufführung ist von einer hierzu befähigten Person, z. B. der vor Ort verantwortlichen Bühnen- und Studiofachkraft, durchzuführen.

5.1 Auswahl der Personen

Die gesundheitliche Eignung der Personen, die mit einem Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen bewegt werden sollen, ist fachkundig z. B. unter



Abb. 7
Manuell geführtes transportables Flugwerkssystem

Mitwirkung einer geeigneten Ärztin bzw. eines geeigneten Arztes zu beurteilen. Da die ärztliche Beurteilung einer Eignung die Kenntnis der konkreten Einsatzbedingungen voraussetzt, ist hierzu idealerweise die zuständige Betriebsärztin bzw. der zuständige Betriebsarzt mit Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ mit der Festlegung von Kriterien, die eine Eignung einschränken, zu beauftragen. Hierbei sind die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit zu berücksichtigen (siehe DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“). Die Kriterien können vom Unternehmer bzw. der Unternehmerin für eine Befragung der zu fliegenden Person vor jedem Flugvorgang genutzt werden. Beispielsweise könnte eine Medikamenteneinnahme oder Vorerkrankung einer szenisch bewegten Person Einschränkungen bedeuten, die dann weiter fachkundig zu beurteilen sind. Bei Verwendung von Flugwerken ist zudem ein praktischer Hängetest mit den besonderen beim geplanten szenischen Vorgang auftretenden Körperhaltungen und -bewegungen (z. B. Kopf niedriger als der Rumpf, Saltos) durchzuführen.

Hinweis: Bei gefährlichen szenischen Vorgängen dürfen nur fachlich und körperlich geeignete Personen eingesetzt werden.

Bei einem gefährlichen szenischen Vorgang wird in der Regel das für allgemeine Arbeitsvorgänge tolerable Risiko überschritten. Darstellungen mit besonderen gesundheitlichen Risiken, z. B. Hängen über Kopf, erfordern eine besonders sorgfältige Auswahl und Begleitung der Personen unter Beteiligung der zuständigen Betriebsärztin bzw. des zuständigen Betriebsarztes. Unabhängig von der Feststellung der gesundheitlichen Eignung sollten die betreffenden Personen bei Bedarf je nach Gefährdung eine arbeitsmedizinische Beratung durch die Betriebsärztin bzw. den Betriebsarzt erhalten (als Angebots- oder Wunschvorsorge).

Personen, die erkennbar unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder anderen berauschenden Mitteln stehen, dürfen nicht mit einem Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen bewegt werden.

Personen, die konkret vor der Aufführung Bedenken oder Beschwerden äußern oder bei denen aktuell der Anschein der Nichteignung besteht, dürfen für die Aufführung nicht eingesetzt werden. Auch bei einer vor Aufnahme einer

szenischen Darstellung mit ärztlicher Unterstützung festgestellten gesundheitlichen Eignung (z. B. Befragung der szenisch bewegten Person) kann es dann unter Umständen sinnvoll sein, den Einsatz dieser Personen von dem erneuten Nachweis einer gesundheitlichen Eignung abhängig zu machen.

5.2 Anlegen des Gurtzeuges zum szenischen Bewegen

Das Anlegen des Gurtzeuges muss von hierzu beauftragten Personen begleitet werden.

Beispielsweise können unterwiesene Ankleider als beauftragte Personen das Gurtzeug an die zu fliegende Person anlegen. Aufgrund der ggf. vorhandenen Anspannung und Nervosität von Darstellerinnen und Darstellern sollte dieses von ihnen nicht selbst vorgenommen werden.

Weiter ist eine andere Person zu beauftragen, die den richtigen Sitz des Gurtzeuges prüft und die zu fliegende Person in das Flugwerk einhängt. Zum Beispiel können hierzu speziell unterwiesene Schnürmeister oder Meister für Veranstaltungstechnik beauftragt werden, siehe Anhang 7.

Wenn – z. B. aufgrund der Flugbewegungen oder der Gestaltung des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen – die Gefahr eines Absturzes besteht, ist die zu befördernde Person mit einem Auffanggurt nach DIN EN 361 bzw. Auffangsystem nach DIN EN 363 zu sichern. Ein Auffangsystem muss so zusammengestellt werden, dass verhindert wird, dass der Benutzer auf den Boden, eine bauliche Konstruktion oder ein Hindernis (z. B. Dekoration) aufprallt. Ein Auffangsystem muss energieabsorbierende Einzelteile oder Funktionen haben, damit sichergestellt ist, dass die Fangstoßkräfte, die beim Aufhalten eines freien Falls auf den Körper des Benutzers wirken, höchstens 6 kN betragen.

5.3 Bewegungsvorgang

Die Bewegungsrichtung des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen, z. B. das Flugwerk sowie die Bahn der daran befestigten Lasten, sind jeweils so auszulegen, dass eine Kollision mit festen und

beweglichen Teilen von Dekorationselementen bzw. Aufbauten vorbeigleiten und ein Anprallen ausgeschlossen wird. Es dürfen keine Gefahrstellen, z. B. aufgrund von gefährlichen Oberflächen oder durch Quetsch- oder Scherstellen entstehen. Besonders zwischen einem bewegten Personenaufnahmemittel und Elementen der Umgebung (z. B. Bühnenbauteile, Bühnenbild) können diese leicht auftreten. Möglicherweise auftretende Luftströmungen, die die Flugbahn der Last beeinflussen könnten, sind gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Die Beschleunigungen, Verzögerungen und Geschwindigkeiten sind den persönlichen Voraussetzungen der geflogenen Personen und den baulichen Bedingungen des szenischen Aufbaus und der baulichen Einrichtungen der Veranstaltungsstätte anzupassen. Die jeweils angemessene Geschwindigkeit der Bewegung des Flugwerkes mit der Person ist in der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Gefährlich könnten insbesondere Pendelbewegungen

sein, die bei der Beschleunigung und dem Abbremsen der Last entstehen können.

Es sind nur szenisch notwendige Gegenstände mitzuführen. Mitgeführte Gegenstände, die unbeabsichtigt herabfallen und dadurch eine Gefährdung erzeugen können, sind gegen Herabfallen zu sichern.

Für das „Starten“ und insbesondere für das „Landen“ sind Bereiche vorzusehen, an denen dies gefahrlos möglich ist.

Zwischen dem Bedienpersonal des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen und jeder bewegten Person muss bei allen Bewegungen Sichtverbindung oder eine vergleichbare unmittelbare Kommunikationsmöglichkeit (z. B. Kontrollposten, Kameraüberwachung) bestehen. Es sind praxistaugliche Zeichen, mit der szenisch bewegten Person für Notfälle zu vereinbaren (z. B. vor der Brust gekreuzte Arme) und zu proben.



Abb. 8 Szenisches Bewegen mit einem Raumanzug

Besonderheiten bei der Benutzung von Handkonterzügen

Bei der Betätigung des Flugwerkes durch Muskelkraft muss (z. B. durch Auskontern der Last, Feststelleinrichtung, Selbsthemmung aus der Bewegung) gewährleistet werden, dass auch bei Verlust der Antriebs- oder Haltekraft gefährliche Zustände ausgeschlossen sind. Beim Auskontern ist die Konterlast so zu bemessen, dass sie geringfügig leichter ist als die tatsächlich angehängte Last. Dadurch wird bei Verlust der Antriebs- oder Haltekraft eine unkontrollierte Bewegung der darstellenden Person nach oben verhindert.

Manuell bewegte Arbeitsmittel, zum Beispiel Handkonterzüge, müssen mit einer Einrichtung zum Auskontern der Last und einer Feststelleinrichtung ausgerüstet sein. Das Prinzip der Selbsthemmung aus der Bewegung muss gewährleistet sein.

Die ordnungsgemäße Verriegelung der Verbindungsmittel/-elemente muss unmittelbar vor jedem Flugvorgang durch eine dazu beauftragte Person geprüft werden.

Bestehen aufgrund des Prüfergebnisses Zweifel am sicheren Einsatz oder Weiterbetrieb des Flugwerkes oder Teilen davon, so muss das Flugwerk unverzüglich von der für die Prüfung beauftragten Person bzw. der Bühnen- und Studiofachkraft außer Betrieb genommen werden. Es darf erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Mängel behoben sind und eine Nachprüfung mit positivem Prüfergebnis stattgefunden hat und der sichere Einsatz nachgewiesen ist.

Erst wenn sich die verantwortliche Bühnen- und Studiofachkraft vom ordnungsgemäßen Zustand des Flugwerkes überzeugt hat, darf es für Proben- oder Aufführungen genutzt werden.

5.4 Proben

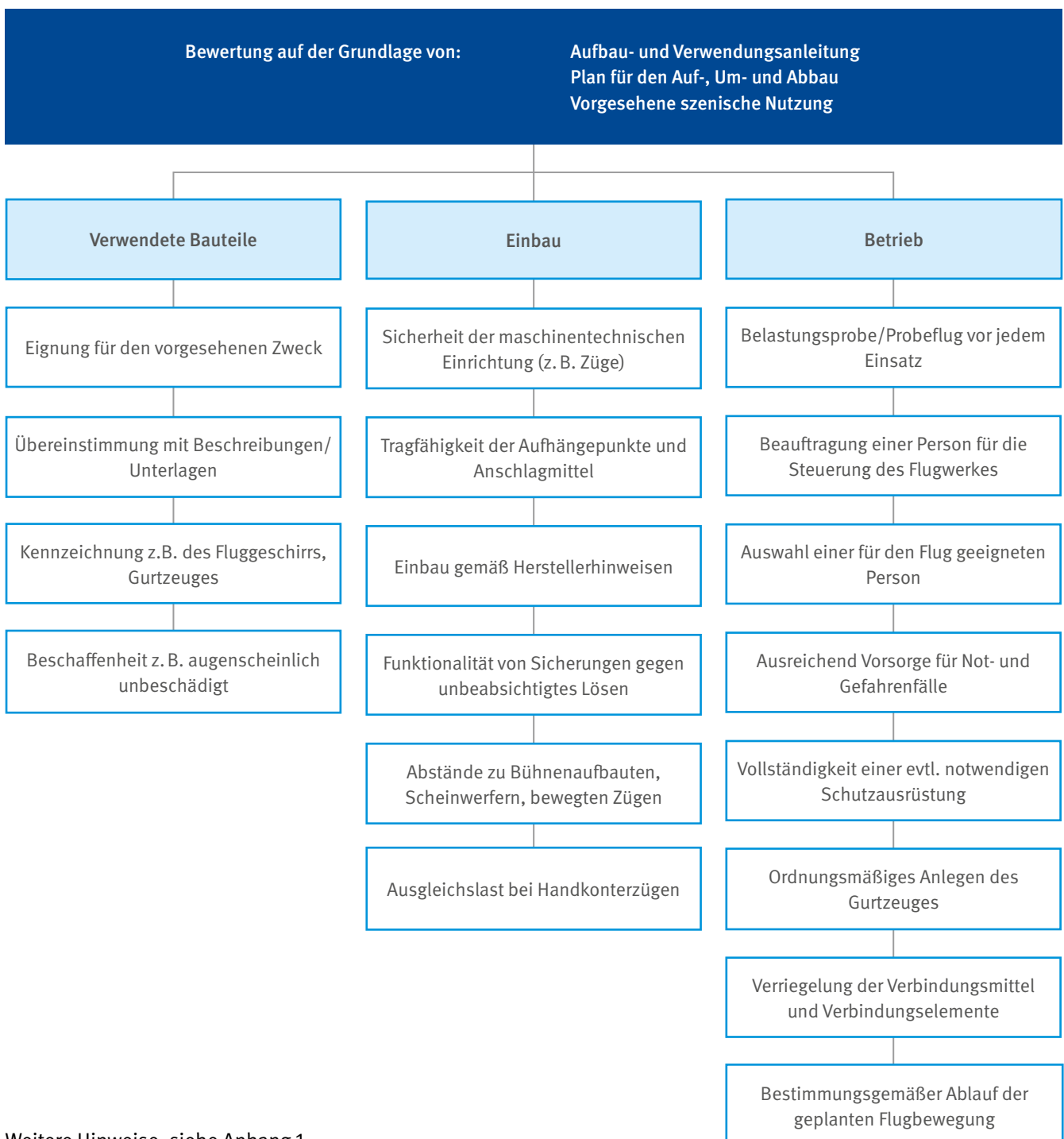
Die Benutzung des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen ist unter Anwendung der erforderlichen Schutzmaßnahmen ausführlich mit allen Beteiligten separat zu proben. Hierbei sind auch die ausgewählten Maßnahmen bei Not- und Gefahrenfällen auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen und zu üben.

5.5 Zusätzliche Maßnahmen für den Einsatz von Flugwerken

Flugwerke sind vor jedem Einsatz durch eine hierzu beauftragte Person mittels Sichtprüfung und Belastungserprobung zu prüfen, unabhängig davon, ob es sich um eine Probe oder Aufführung handelt.

Bei Belastungsproben mit Personen darf eine Sturzhöhe von 0,5 m nicht überschritten werden. Für den Nachweis des sicheren Aufbaus des gesamten Flugwerkes ist ein Probeflug über die gesamte geplante Flugbahn erforderlich.

Im Folgenden sollen wesentliche Bedingungen mit Prüfungen und Nachweisen für den betrieblichen Einsatz beispielhaft zusammengefasst werden:



Weitere Hinweise, siehe Anhang 1.

6 Vorsorgen für Not- und Gefahrenfälle

Im Not- oder Gefahrenfall, z. B. bei Ausfall der Energieversorgung, müssen die szenisch bewegten Personen jederzeit in einen sicheren Bereich gelangen können (z. B. Notablass).

Das Verhalten für Not- und Gefahrenfälle muss regelmäßig mit allen daran Beteiligten geprobt und diese Probe muss dokumentiert werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Pausen oder bei einer Wiederaufnahme in der nachfolgenden Spielzeit. Bei Darbietungen, die für eine längere Dauer angesetzt werden, soll der Zeitraum zwischen zwei Proben vier Wochen nicht überschreiten.

Durch die Auswahl und richtige Verwendung des geeigneten Gurtzeuges sowie insbesondere eine rasche Rettung kann eine Gefährdung durch einen „orthostatischen Schock“ (Hängetrauma) beim Sturz in den Gurt deutlich reduziert werden. Da die Rettung eine besondere Ausstattung benötigt, ist diese im Vorfeld sorgfältig zu planen. Die Erste Hilfe nach einem aufgefangenen Sturz ist auf die Gefahr des Hängetraumas abzustimmen. Personen in szenischen Darstellungen sind zu richtigem Verhalten im Notfall (auch der eigenen Person) zu unterweisen, entsprechende Verhaltensweisen sind einzuüben.



Symptome und Beschreibung des Hängetraumas

Durch längeres, bewegungsloses Hängen im Gurt fehlt der Widerstand unter den Füßen und die so genannte „Muskelpumpe“ zur Förderung des venösen Blutrückstromes kann nicht mehr wirken (Versacken des Blutes in den Beinen – Orthostase). In der Folge kann es aufgrund unterschiedlicher pathophysiologischer Mechanismen zum Schock, unter Umständen mit Todesfolge, kommen.

Pathophysiologische Faktoren des Hängetraumas:

- Muskelpumpe fällt aus (Minderung des venösen Rückstroms)
- Relative Hypovolämie (Versacken des Blutes in den Beinen)
- Zellschwellung/Zellfunktionsstörung
- Minderung der Herzauswurfleistung
- Störungen auf zellulärer Ebene (Sauerstoffmangel)

Die Auswirkungen eines längeren, bewegungslosen Hängens in einem Auffanggurt können je nach Gesundheits- und Körperzustand der Person individuell sehr unterschiedlich sein. Folgende Symptome können auf die Entstehung eines Hängetraumas hinweisen:

- Blässe,
- Schwitzen,
- Kurzatmigkeit,
- Pulsanstieg oder Pulsabstieg,
- Blutdruckanstieg oder Blutdruckabfall,
- Sehstörungen,
- Schwindel,
- Übelkeit.



Verhalten bei freiem Hängen

Grundsätzlich sollte die betroffene Person möglichst schnell aus der freihängenden Position befreit werden.

Solange eine Person noch handlungsfähig ist, kann sie unterschiedliche Maßnahmen ergreifen, um dem Blutstau in den Beinen entgegen zu wirken. Dazu ist es notwendig, dass die im Gurt hängende Person die Beine bewegt. Effektiver ist es, die Beine abzustützen und gegen einen Widerstand zu drücken. Hierfür sind Trittschlingen, z. B. ein Halteseil mit Längeneinstellvorrichtung oder eine Prusikschlinge, geeignet. Damit kann sich die frei hängende Person entlasten, die „Muskelpumpe“ kann in Gang gehalten und eine eventuelle Einschnürung im Oberschenkel gelöst werden.

Das Halteseil mit Längeneinstellvorrichtung wird dabei an den beiden seitlichen Halteösen des Auffanggurtes befestigt. Die Länge des Seiles ist so einzustellen, dass die im Seil hängende Person ihre Füße in die so entstandenen Seilschlaufen stemmt, um die Muskelpumpe zu betätigen. Die Prusikschlinge, eine Reepschnur, wird mit dem Prusikknoten – einem lösbaren Klemmknoten – am Sicherheitsseil befestigt. Die Länge der Prusikschlinge ist auf die Körpergröße abzustimmen, so dass sich die Person durch Hineintreten in die Schlinge entlasten kann. Die Anwendung der Prusikschlinge sollte vorher geübt werden. Die Prusikschlinge wird bereits vor Arbeitsbeginn für den „Ernstfall“ vorbereitet und leicht zugänglich und erreichbar – z. B. in einer Schutztasche am Auffanggurt – verstaut.



Eigenmaßnahmen ohne Hilfsmittel

Sollte kein Halteseil mit Längeneinstellvorrichtung oder keine Prusikschlinge zur Verfügung stehen, kann sich die frei im Seil hängende Person wechselweise jeweils mit einem Fuß fest auf den anderen Fuß treten. Dabei wird der untere Fuß kräftig mit den Zehen nach oben gezogen. Dies hält allerdings nur für eine sehr kurze Zeit (wenige Minuten) den Rückfluss des Blutes aus den unteren Extremitäten in Gang.



Rettung

Hilflose Personen müssen möglichst schnell aus der freihängenden Position befreit werden. Es liegt in der Verantwortung des Unternehmers bzw. der Unternehmerin, die schnelle Rettung einer im Auffanggurt hängenden Person zu gewährleisten.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der öffentliche Rettungsdienst meist nicht über Einrichtungen und Personal für die Höhenrettung verfügt. Für eine schnelle Rettung muss deshalb der Unternehmer bzw. die Unternehmerin in der Regel selbst Einrichtungen und Sachmittel sowie fachkundiges Personal zum Retten hängender/aufgefangener Personen bereitstellen (§ 24 Abs. 1 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“).

Einzelheiten zu möglichen Rettungsmaßnahmen bzw. deren Planung enthält die DGUV Regel 112-199 „Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschausrüstungen“.

Weiterführende Informationen und Hinweise finden sich in der DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe – Notfallsituation: Hängetrauma“, unter <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/204-011.pdf> zum Download.



Hinweise zur Ersten Hilfe und ärztlichen Versorgung

Das Hängetrauma ist ein medizinischer Notfall. Es ist umgehend der Notruf abzusetzen. Notärztliche Hilfe anfordern!

Nach der Rettung der Person sind die üblichen Maßnahmen der Ersten Hilfe anzuwenden (siehe DGUV Information 204-007 “Handbuch zur Ersten Hilfe”). Die initiale Lagerung richtet sich nach dem Wunsch des Betroffenen. Häufig ist eine Flachlagerung sinnvoll. Auf weitere Verletzungen durch den Sturz ist zu achten.

Bei der rettungsdienstlichen Versorgung ist unter anderem zu denken an:

- Vorerkrankungen (auch als mögliche Sturzursache),
- Hypo-/Hyperthermie (Auskühlung, Hitzschlag),
- Hypoglykämie (Unterzuckerung),
- Herzrhythmusstörungen

Die früher empfohlene Kauerstellung ist hinfällig und wird nicht mehr gelehrt.

Hinweis: Bei einem einfachen Brustgurt (ohne Beingurte) oder bei einem schlecht angepassten Gurt, bei dem das Gewicht hauptsächlich vom Brustteil des Gurtes aufgenommen wird, ist, in Abhängigkeit der Konstitution, mit Gesundheitsschäden bereits nach wenigen Minuten zu rechnen.

Das Ausmaß der Gesundheitsschäden ist für den medizinischen Laien nicht einschätzbar. Die Bewusstseinslage ist kein verlässlicher Gradmesser für eine Schockentwicklung bzw. das Schockstadium darstellt. Es ist daher immer notärztliche Hilfe anzufordern.

7 Instandhaltung und Lagerung

7.1 Instandhaltung der Arbeitsmittel und Ausrüstung

Damit die Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen während der gesamten Verwendungsdauer den für sie geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen entsprechen und der sichere Zustand erhalten bleibt, sind Instandhaltungsmaßnahmen zu treffen. Dabei sind die Angaben des Herstellers zu berücksichtigen. Instandhaltungsmaßnahmen dürfen nur von fachkundigen oder unterwiesenen und beauftragten Beschäftigten oder von sonstigen für die Durchführung der Instandhaltungsarbeiten geeigneten Auftragnehmern mit vergleichbarer Qualifikation durchgeführt werden.

Bei diesen Instandhaltungsmaßnahmen ist insbesondere zu beachten, dass

- die Verantwortlichkeiten für die Durchführung der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen festgelegt sind,
- eine ausreichende Kommunikation zwischen Bedien- und Instandhaltungspersonal sichergestellt ist,
- der notwendige Arbeitsbereich abgesichert ist,
- Arbeitsbereiche durch Unbefugte nicht betreten werden, soweit das nach der Gefährdungsbeurteilung erforderlich ist,
- sichere Zugänge für das Instandhaltungspersonal bestehen,
- Gefährdungen durch bewegte oder angehobene Arbeitsmittel oder deren Teile sowie durch gefährliche Energien oder Stoffe vermieden werden,
- sichere Arbeitsverfahren für Arbeitsbedingungen, die vom Normalzustand (z. B. Temperaturen, Luftfeuchtigkeit, Windlasten) abweichen, festgelegt sind,
- erforderliche Warn- und Gefahrenhinweise, bezogen auf Instandhaltungsarbeiten an den Arbeitsmitteln, zur Verfügung stehen,
- nur geeignete Geräte und Werkzeuge und eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet werden,
- geeignete Verfahren für die Freigabe bestimmter Arbeiten (z. B. Freischalten elektrischer Anlagen, Schweißerelaubnisse) verwendet werden.

Werden bei Instandhaltungsmaßnahmen an Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen die für den Normalbetrieb getroffenen technischen Schutzmaßnahmen ganz oder teilweise außer Betrieb gesetzt oder müssen solche Arbeiten unter Gefährdung durch Energie durchgeführt werden, so ist die Sicherheit der Beschäftigten während der Dauer dieser Arbeiten durch andere geeignete Maßnahmen zu gewährleisten.

Bei Änderungen an Arbeitsmitteln sind die grundlegenden Schutzmaßnahmen und die Schutzmaßnahmen zur Instandhaltung entsprechend heranzuziehen. Bei einer Änderung von Arbeitsmitteln ist gegebenenfalls unter Hinzuziehung von z. B. Fachkräften für Arbeitssicherheit oder ermächtigten Sachverständigen zu beurteilen, ob es sich um eine prüfpflichtige Änderung handelt. Kriterien für die Ablegereife von Ausrüstungen, siehe Anhang 8.

7.2 Lagerung der Arbeitsmittel und Ausrüstung

Alle Ausrüstungsteile, beispielsweise eines Flugwerkes, müssen den Herstellerangaben entsprechend, z. B. trocken, nicht zu warm und möglichst dunkel, aufbewahrt werden. Schädigende Einflüsse, die den sicheren Zustand beeinträchtigen können, sind beispielsweise:

- Einwirkungen von aggressiven Stoffen wie Säuren, Laugen, Lötlwasser und Öle, Putzmittel, Funkenflug,
- höhere Temperaturen bei Textil-Faserwerkstoffen (im Allgemeinen ab 60° C und nicht über 70 % rel. Luftfeuchtigkeit),
- tiefe Temperaturen bei Kunststoffteilen (im Allgemeinen ab -10° C),
- direkte Lichteinwirkung mit UV-Strahlen.

8 Prüfungen

Art und Umfang erforderlicher Prüfungen von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen sowie die Fristen von wiederkehrenden Prüfungen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und festzulegen. Hierbei sind die zutreffenden Informationen des Arbeitsmittelherstellers im Hinblick auf Prüffristen, die betrieblichen Erfahrungen und sonstigen Informationen zum Stand der Technik zu berücksichtigen. Die Prüffrist kann ggf. in Abstimmung mit der für die Prüfung beauftragten Person verändert werden, wenn die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung und die Art der Nutzung dies ermöglichen bzw. erfordern. Relevante Faktoren sind z. B. das Instandhaltungsintervall und die Intensität der Benutzung. Dieses ist bei der Festlegung der Prüffristen schriftlich nachzuweisen.

Ebenso ist die für die Prüfung befähigte Person auszuwählen (siehe DGUV Grundsatz 315-390).

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen **müssen vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme und mindestens alle vier Jahre**, durch ermächtigte Sachverständige bzw. Prüfsachverständigen (BetrSichV) geprüft werden. Zusätzlich müssen diese Arbeitsmittel mindestens jährlich durch eine befähigte Person geprüft werden.

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen, für die Prüfungen vorgeschrieben sind, dürfen nur verwendet werden, wenn diese Prüfungen durchgeführt und dokumentiert wurden, Muster eines Prüfprotokolls, siehe Anhang 9.

Prüfhalte, die im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens z. B. entsprechend der 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (MaschVO) geprüft und dokumentiert wurden, müssen nicht erneut geprüft werden.

8.1 Prüfung nach Montage, Installation und vor der ersten Inbetriebnahme

Entsprechend § 21 der DGUV Vorschrift 17 bzw. 18 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ darf der Auf- und Abbau von Geräten und Einrichtungen für artistische Darstellungen nur von den Artisten selbst oder ihren Beauftragten vorgenommen werden. Vor jeder Benutzung haben sich die Artisten selbst vom sicheren Zustand der Geräte und Einrichtungen zu überzeugen.

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, müssen vor der erstmaligen Verwendung und nach wesentlichen Änderungen vor der weiteren Verwendung von einem ermächtigten Sachverständigen bzw. Prüfsachverständigen (BetrSichV) geprüft werden.

Die Prüfung umfasst Folgendes:

- die Kontrolle der vorschriftsmäßigen Montage oder Installation und der sicheren Funktion dieser Arbeitsmittel,
- die rechtzeitige Feststellung von Schäden,
- die Feststellung, ob die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen wirksam sind.

Arbeitsmittel und Arbeitsmittelsysteme, die z. B. für eine definierte Tournee oder wiederkehrend gleichbleibenden Aufbau konfiguriert werden, sind vor dem ersten Einsatz vor der Aufführung (z. B. Tournee) bzw. vor den Proben durch einen ermächtigten Sachverständigen zu prüfen.

Für die wiederkehrende Montage an jedem Betriebsort kann die Prüfung vor der jeweiligen Inbetriebnahme durch eine benannte, zur Prüfung befähigte Person unter der Leitung des ermächtigten Sachverständigen bzw. Prüfsachverständigen (BetrSichV), erfolgen. Hierzu ist in Abstimmung mit dem ermächtigten Sachverständigen bzw. Prüfsachverständigen (BetrSichV) für diese Prüfung ein qualitätsgesichertes Arbeitsverfahren zu entwickeln. In diesem qualitätsgesicherten Arbeitsverfahren müssen der erforderlichen Prüfumfang (z. B. Prüfung aller sicherheitsrelevanten Elemente und Funktionen) und Prüfkriterien festgelegt sein. Dieses Verfahren muss schriftlich festgelegt werden und die durchgeführten Prüfschritte sind bei jeder Prüfung zu dokumentieren.

8.2 Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen

Bei außergewöhnlichen Ereignissen, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen, z. B. auf die des Flugwerkes, haben können und damit die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Arbeitsmittels (in diesem des Flugwerkes) beeinflussen, muss das Arbeitsmittel einer besonderen Prüfung unterzogen werden. Dies ist insbesondere bei Unfällen, Einflüssen der Witterung oder längeren Zeiten der Nichtbenutzung erforderlich. Hierzu sollte eine fachkundige Beratung von z. B. einem ermächtigten Sachverständigen, einer Bühnen- und Studiofachkraft oder einer Fachkraft für Arbeitssicherheit erfolgen.

Anhang 1

Der Weg zum sicheren Flugwerk



Anhang 2

Gefährdungsbeurteilung

Vor der Verwendung der Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen sind die auftretenden Gefährdungen zu beurteilen und daraus notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten.

Arbeitsmittel dürfen erst verwendet werden, wenn

- eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde,
- die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik getroffen sind und
- festgestellt ist, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.

Die Gefährdungsbeurteilung sollte grundsätzlich in mehreren Schritten erfolgen:

1. Ermittlung der besonderen szenischen Darstellung (z. B. Versenkung, Flugwerk), die beurteilt werden muss
2. Auswahl von fachlich geeigneten Personen für die Gefährdungsbeurteilung
3. Ermittlung der Gefährdungen
4. Bewertung des Risikos
5. Auswahl von fachlich und körperlich geeigneten Personen für die Verwendung
6. Ableitung von Schutzzielen
7. Auswahl, Umsetzung und Überprüfung der Schutzmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit
8. Dokumentation
9. Unterweisung auf Basis der Gefährdungsbeurteilung
10. Wirksamkeitskontrolle und regelmäßige Überprüfung

Bei der Gefährdungsbeurteilung ist insbesondere Folgendes zu berücksichtigen:



Die Arbeitsmittel müssen

- für die Art des szenischen Einsatzes zum Bewegen von Personen geeignet sein; hierzu ist die systematische Risikobeurteilung des Herstellers des Arbeitsmittels mit den daraus abgeleiteten arbeitsmittelbezogenen Sicherheitshinweisen hilfreich.
- den gegebenen szenischen Einsatzbedingungen und den vorhersehbaren Beanspruchungen angepasst sein; hierzu ist die generelle Gefährdungsbeurteilung für die Veranstaltung und Produktion unter Berücksichtigung der szenischen Anforderungen hinzuzuziehen.
- die konstruktiven Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen erfüllen und über die erforderlichen Befehlseinrichtungen betrieben werden.
- die Gebrauchstauglichkeit einschließlich der ergonomischen, alters- und altersgerechten Gestaltung,
- die sicherheitsrelevanten, einschließlich der ergonomischen Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatz, Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Arbeitsorganisation, Arbeitsablauf, Arbeitszeit und Arbeitsaufgabe,
- die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten, die bei der Verwendung auftreten,
- vorhersehbare Betriebsstörungen und die Gefährdung bei Maßnahmen zu deren Beseitigung.

Die Gefährdungsbeurteilung soll bereits vor der Auswahl begonnen werden und sich auf die wesentlichen Gefährdungen beschränken sowie die tatsächlichen Verhältnisse berücksichtigen. Dabei ist die Eignung des Arbeitsmittels für die geplante szenische Verwendung, den szenischen Ablauf und die Arbeits- und Veranstaltungsorganisation zu berücksichtigen.

Für die Gefährdungsbeurteilung sind z. B. folgende Informationen hilfreich:

- Gebrauchs- und Betriebsanleitungen sowie
- Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Beurteilung bzw. Vorsorge.

Die Gefährdungsbeurteilung ist unverzüglich zu aktualisieren, wenn

- sicherheitsrelevante Veränderungen der Arbeitsbedingungen einschließlich der Änderung von Arbeitsmitteln dies erfordern,
- neue Informationen, insbesondere Erkenntnisse aus dem Unfallgeschehen oder aus der arbeitsmedizinischen Beurteilung bzw. Vorsorge, vorliegen oder
- die Prüfung der Wirksamkeit ergeben hat, dass die festgelegten Schutzmaßnahmen nicht wirksam oder nicht ausreichend sind.

Auswahl von Schutzmaßnahmen

Wenn aufgrund einer ermittelten Gefährdung Maßnahmen zur Minimierung von Risiken erforderlich sind, sind geeignete Schutzmaßnahmen auszuwählen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass **technische Schutzmaßnahmen Vorrang vor organisatorischen** haben, diese haben wiederum Vorrang vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen. Grundsätzlich ist die Verwendung einer persönlichen Schutzausrüstung für jeden Beschäftigten auf das erforderliche Minimum zu beschränken (z. B. bei Absturzgefahren).

Technische Schutzmaßnahmen

Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen müssen sicher verwendet werden können. Das Konstruieren, Montieren und Installieren, Bedienen, An- oder Abschalten oder Einstellen, Gebrauchen, Instandhalten, Reinigen, Prüfen, Umbauen, Erproben, Demontieren, Transportieren und Überwachen hat unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Arbeitsmittel, auch die selbst hergestellten, müssen den für sie geltenden Rechtsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz entsprechen. Die ausreichende statische und dynamische Festigkeit ist nachzuweisen.

Es ist insbesondere dafür zu sorgen, dass

- Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen, ihre Teile und die Verbindungen untereinander den Belastungen aus inneren und äußeren Kräften standhalten,
- Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen Sicherungen der Verbindungen gegen Selbstlockern oder Selbstlösen, gegebenenfalls selbst verriegelnde Verbindungssysteme enthalten, dies bedeutet,
 - falsches Zusammensetzen ist ausgeschlossen,
 - Einstellmöglichkeiten sind nur dort vorgesehen, wo es unumgänglich ist,
 - die Einstellung von Ausrüstungsgegenständen können jeweils gegen unbeabsichtigte Veränderung gesichert werden,
 - dass alle Zubehöerteile für Überprüfungen zugänglich sind,
- ein Absturz von Beschäftigten als auch von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen sicher verhindert wird,
- Gefahrstellen an betriebsbedingt bewegten Einrichtungen gesichert sind,
- bewegliche Einrichtungen und Teile, die betriebsbedingt betreten werden, Schutzvorrichtungen haben und so beschaffen sind, dass ein gefahrloses Betreten, Agieren und Verlassen möglich ist,
- Einrichtungen vorhanden sind, die bei Auftreten eines Fehlers die bewegten Lasten zum Stillstand bringen können,
- Systeme, bei denen die Bewegungsabläufe von elektronischen oder elektronisch programmierbaren Steuerungen abhängig sind, so ausgeführt sein müssen, dass ein Ausfall von Hard- oder Software einer Steuerung nicht zu einer Gefährdungssituation führt. Hierzu gehören auch sichere Funkverbindungen. Hilfestellung zur Gestaltung von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen siehe DIN EN ISO 13849-1/-2 und DIN EN 61508 bzw. DIN EN 61784-3 für sicherheitsrelevante Datenübertragung z. B. über Funk.
- Splitter- oder Bruchgefahr und herabfallende oder herausgeschleudernde Gegenstände vermieden werden bzw. entsprechende Schutzeinrichtungen vorhanden sind,
- Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen durch z. B. heiße Scheinwerfer, scharfe Ecken und Kanten oder raue Oberflächen getroffen werden,

- Ausrüstungsgegenstände (z. B. Führungsseile) so angebracht sind, dass Gefährdungen vermieden werden,
- sichere Zugänge zu Arbeitsplätzen und an Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen gewährleistet sind und ein gefahrloser Aufenthalt dort möglich ist,
- die Bewegung von Teilen des Bühnenbodens, von Stegen oder Aufbauten an deren Zugängen mit unverwechselbaren und deutlich wahrnehmbarem Signal angezeigt werden.

Es ist dafür zu sorgen, dass

- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen
 - stabil gebaut sind,
 - sicher in Position gehalten werden,
 - die Eingriffe, die für den Einbau oder den Austausch von Teilen sowie für Instandhaltungsarbeiten erforderlich sind, möglichst ohne Demontage der Sicherheitseinrichtungen zu bewerkstelligen sind,
 - keine zusätzlichen Gefährdungen verursachen,
 - funktionsfähig sind und nicht auf einfache Weise manipuliert oder umgangen werden können,
 - die Beobachtung und Durchführung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken.
- Befehlseinrichtungen, die Einfluss auf die sichere Verwendung der Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen haben,
 - als solche deutlich erkennbar, außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet und leicht und ohne Gefährdung schnell erreichbar sind; ihre Betätigung darf zu keiner zusätzlichen Gefährdung führen,
 - sicher beschaffen und auf vorhersehbare Störungen, Beanspruchungen und Zwänge ausgelegt sind,
 - gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Betätigen gesichert sind,
 - der Befehl zum Stillsetzen eines Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen muss gegenüber dem Befehl zum Ingangsetzen Vorrang haben,
 - nach Betätigen des Not-Halts muss eine Wiederanlaufsperrung für Fahrbefehle vorhanden sein,
 - Befehlseinrichtungen müssen selbsttätig in Nullstellung zurückgehen.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

Es ist dafür zu sorgen, dass

- vom jeweiligen Bedienungsort aus feststellbar ist, ob sich Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden, oder dem Ingangsetzen muss ein automatisch ansprechendes Sicherheitssystem vorgeschaltet sein, das das Ingangsetzen verhindert, solange sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Ist dies nicht möglich, müssen ausreichende Möglichkeiten zur Verständigung und Warnung vor dem Ingangsetzen vorhanden sein.
- wenn im Einzelfall aus zwingenden Gründen Gefahrstellen nicht gesichert werden können, gewährleistet wird, dass
 - zwischen festen und beweglichen Teilen ein ausreichender Abstand vorhanden ist oder
 - zwischen der Steuerstelle und den bewegten Teilen Sicht- oder Sprechverbindung besteht.
- erforderliche Sicherheits- und Schutzabstände eingehalten werden,
- vorhandene Schutzeinrichtungen und zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden,
- Personen bei der Verwendung der Schutzeinrichtungen und -ausrüstungen und die Informationen aus der Gefährdungsbeurteilung, der Betriebsanweisung, der Unterweisung sowie Kennzeichnungen und Gefahrenhinweise beachten,
- bei besonderen Betriebszuständen, Betriebsstörungen und Unfällen geeignete Maßnahmen zum Erhalt von Leben und Gesundheit von Personen (z. B. Erste Hilfe) getroffen werden,
- Maßnahmen getroffen werden, die verhindern, dass die sichere Verwendung durch äußere Einwirkungen (z. B. Witterungsverhältnisse) beeinträchtigt wird,
- Personen, die einer besonderen Gefährdung (z. B. des Bewegungsapparates, Lärm, Hautgefährdung) ausgesetzt sind, ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (als Angebotsvorsorge),
- Personen, die einen Zusammenhang zwischen Gesundheitsstörungen und ihrem Einsatz in der szenischen Darstellung annehmen, sollten die Möglichkeit haben, sich im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Vorsorge als Wunschvorsorge bei der Betriebsärztin bzw. -dem Betriebsarzt beraten zu lassen (entsprechend § 11 Arbeitsschutzgesetz sowie der § 5 a Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge).

Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen kontrollieren

Die Wirksamkeit der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Schutzmaßnahmen einschließlich der Maßnahmen für Not- oder Gefahrenfälle ist regelmäßig zu überprüfen. Dabei ist der Stand der Technik zu berücksichtigen. Soweit erforderlich, sind die Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Arbeitsmitteln entsprechend anzupassen.

Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung dokumentieren

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind zu dokumentieren. Dabei sind mindestens anzugeben:

- die Gefährdungen, die bei der Verwendung der Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen auftreten,
- die zu ergreifenden technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen,
- Art und Umfang der erforderlichen Prüfungen sowie die Fristen der wiederkehrenden Prüfungen und die für die Prüfung befähigte Person,
- das Ergebnis der Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen.

Die Dokumentation dient auch als Basis für die regelmäßige Unterweisung der am szenischen Fliegen beteiligten Personen. Diese sind insbesondere über Gefahren und festgelegte Maßnahmen einschließlich Notfallmaßnahmen aufzuklären. Sie kann auch in elektronischer Form vorgenommen werden.

Die Anhänge 3 und 4 enthalten beispielhafte Gefährdungsbeurteilungen für Arbeitsmittel zum szenischen Bewegen von Personen (z. B. Flugwerk, Versenkeinrichtung).

Die einzelnen Schritte zum Nachweis der Eignung eines Flugwerkes als sicheres Arbeitsmittel sind dafür in schematischer Darstellung im Anhang 1 beispielhaft aufgeführt.

Anhang 3

Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für die Verwendung eines Flugwerkes

Diese Mustergefährdungsbeurteilung muss an die Gegebenheiten am Einsatzort angepasst werden. In den Spalten „Risiko ohne Schutzmaßnahmen“ und „Risiko mit Schutzmaßnahmen“ ist für Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß jeweils ein Zahlenwert von 1 bis 5 auszuwählen und einzutragen. Die Multiplikation der Werte für

Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß ergibt das Risiko, das ebenfalls in den Tabellenspalten einzutragen ist. Anschließend sind die nichtzutreffenden Smileys durchzustreichen. (Weitere Hinweise zur Vorgehensweise siehe Anhang 1 aus DGUV Information 215-315):

Unternehmen: _____

Einsatzort: _____

Projektbezeichnung: _____

Gefährdungsbeurteilung erstellt am: _____

Erstellt von: _____ Unterschrift: _____

Verantwortlich für die Durchführung der Maßnahmen: _____

Termin für die Durchführung der Maßnahmen: _____

Maßnahmen durchgeführt am: _____

Verantwortlich für die Wirksamkeitskontrolle: _____

Termin der Wirksamkeitskontrolle: _____

Maßnahmen wirksam? ja nein

























Unterschrift: _____

























Bemerkungen: _____

























Die in der Tabelle genannten Gefährdungen beruhen auf der langjährigen Erfahrung der Branche Bühnen und Studios. Gegebenenfalls müssen bei einem konkreten Projekt zusätzlich vorhandene Gefährdungen und Schutzmaßnahmen hinzugefügt werden. Auch nicht aufgeführte und beim konkreten Projekt angewandte

























Schutzmaßnahmen sind zu ergänzen. Die für die Gefährdungsbeurteilung verantwortliche Person bestätigt durch ihre Unterschrift, dass beim Auftreten der in der Tabelle beschriebenen Gefährdungen die gewählten Schutzmaßnahmen angewendet werden.



















Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Gefährdung durch organisatorische Mängel: • ungenügende persönliche Eignung für die Arbeitsaufgabe	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> Die körperliche und geistige Eignung der zu fliegenden Person ist arbeitsmedizinisch/betriebsärztlich festgestellt. Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) mit individueller Beratung der zu fliegenden Person wird angeboten. Rettungsübungen mit der Flugszene werden ausreichend trainiert und geübt. Die zu fliegenden Personen werden an den Belastungstests des Flugwerkes beteiligt. Die zu fliegenden Personen werden regelmäßig vor dem Einsatz darauf hingewiesen, dass sie bei fehlender Tagesform nicht fliegen müssen. 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdung durch organisatorische Mängel: • ungenügende fachliche Eignung für die Arbeitsaufgabe	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> Für die Bedienung der Arbeitsmittel notwendige fachliche Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse sind festgelegt. Es werden Personen eingesetzt, die die dafür geltenden und festgelegten Anforderungen erfüllen (z. B. Leitung und Aufsicht durch Meisterinnen und Meister für Veranstaltungstechnik). Für den Auf- und Abbau, das Einrichten, die Prüfung vor dem Einsatz und die Bedienung des Flugwerkes sind qualifizierte Personen in ausreichender Anzahl ausgewählt und jeweils schriftlich beauftragt. 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdung durch organisatorische Mängel: ungenügende Unterweisungen	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> Bedienung und Benutzung der Arbeitsmittel erfolgt nur durch ausreichend unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht i. d. R. eines Verantwortlichen für Veranstaltungstechnik (z. B. Meister für Veranstaltungstechnik). Der Arbeitsablauf und die Verantwortlichkeiten für technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen (z. B. Unterweisungen) sind festgelegt und dokumentiert. Die mit der Einrichtung und Bedienung des Flugwerkes befassten Personen sowie die zu fliegenden Darstellerinnen und Darsteller sind über verbleibende Gefährdungen sowie notwendige Schutzmaßnahmen einschließlich der Rettung von Personen aus dem Flugwerk unterwiesen. 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Gefährdung durch organisatorische Mängel: fehlende oder mangelhafte Arbeitsmittel	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> • Vor dem Gebrauch werden die Arbeitsmittel durch hierfür besonders beauftragte Personen einer Sicht- und Funktionsprüfung unterzogen. • Belastungsproben werden mit 1,25-facher Nennlast durchgeführt. • Regelmäßige Prüfungen durch dafür befähigte Personen (z. B. Sachkundige und/oder Sachverständige) sind festgelegt und haben stattgefunden. • _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: Absturz von Personen	Wahrscheinlichkeit:		Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Ausreichende Stabilität des Flugwerks bei den vorgesehenen statischen und dynamischen Belastungen ist durch eine beauftragte befähigte Person festgestellt. • Die zu fliegenden Personen bzw. das Flugwerk sind an dafür geeigneten tragfähigen Anschlagpunkten gesichert. • Die maximal zulässige statische und dynamische Belastung des Flugwerks einschließlich der Tragmittel ist eingehalten. • Bei eventuellen Zwischenlandungen sind die Standflächen ausreichend groß und stabil. • Bei Zwischenlandungen sind die Verbindungsseile zur Person straff gespannt. Organisation: <ul style="list-style-type: none"> • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. • _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken	Wahrscheinlichkeit:		Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Eine sichere Landefläche für Flugwerk bzw. geflogene Personen (Stabilität, Begehbarkeit, Rutschhemmung) ist vorhanden. • Die Flug- bzw. Landegeschwindigkeit ist auf die Szenenfläche abgestimmt. Personenbezogen: <ul style="list-style-type: none"> • Das Schuhwerk ist der Landung und der Rutschhemmung der Landefläche angepasst. • _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: herabfallende Gegenstände	Wahrscheinlichkeit:		Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Anbauteile und mitgeführte Gegenstände sind gesichert (z. B. Prinzip der Eigensicherheit oder Einfehlersicherheit ggf. mit zweiter unabhängiger Sicherung (Safety)). • _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Mechanische Gefährdungen: bewegte Transportmittel und Arbeitsmittel	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Die Flugbahn führt durch sichere Bereiche (ausreichender Abstand zu Personen, baulichen Einrichtungen, Aufbauten und Gegenständen). • Die Flugbahn ist jederzeit für Darstellerinnen und Darsteller und/oder das Bedienpersonal einsehbar. • Eine ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges ist gesichert. • Gefahrenstellen sind bei allen Beleuchtungsverhältnissen erkennbar. Organisation: • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. • Nur beauftragte und eingewiesene Personen bedienen das Flugwerk. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: ungeschützt bewegte Maschinenteile	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Verkleidungen, Verdeckungen und/oder Umwehrun- gen der Gefahrenstellen sind vorhanden. • _____ • _____ • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: Teile mit gefährlichen Oberflächen	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Gefährliche Oberflächen an Bauteilen des Flugwerks oder entlang der Flugbahn sind beseitigt oder durch Verkleidungen, Verdeckungen und/oder Umwehrun- gen unzugänglich gemacht. Das Ein- und Aus- schwingverhalten oder Pendeln während des Fluges und bei Start und Landung ist hierbei zusätzlich berücksichtigt. • Gefahrenstellen sind bei allen Beleuchtungsverhältnissen zu erkennen. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Mechanische Gefährdungen: unkontrolliert bewegte Teile	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Ausreichende Stabilität bei den vorgesehenen stati- schen und dynamischen Belastungen ist vorhanden. • Flugbahn ist jederzeit für Darstellerinnen und Dar- steller und/oder das Bedienpersonal einsehbar. • Ein Ausbrechen aus der vorgesehenen Flugbahn (insbesondere beim Einsatz von mehreren Zügen zur mehrachsigen Bewegung des Flugwerks) ist verhindert. • Durch den Aufbau der Energieversorgung und der elektrischen Steuerung entstehen beim Auftreten eines Fehlers keine gefährlichen Betriebszustände. • Eine ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges ist gewährleistet. Eventuelle Pendelbewegun- gen beim Start, während des Fluges und beim An- halten sind berücksichtigt. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Elektrische Gefährdungen: Elektrischer Schlag	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Die Flugbahn hat einen ausreichenden Abstand zu unter elektrischer Spannungen stehenden Anlagen und Betriebsmitteln mit daraus resultierenden Gefährdungen durch elektrischen Strom. • Eine sonstige Annäherung an spannungsführende Teilen, die eine Gefährdung hervorrufen, ist ausgeschlossen. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefahrstoffe: Einatmen von Gefahrstoffen	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Ein ausreichender Sicherheitsabstand zu Auswirkungen von Effekten, zum Beispiel Pyrotechnik oder Nebel, ist eingehalten. • Die Frischluftzufuhr im Bewegungsbereich der Person ist ausreichend. Organisation: • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Brand- und Explosionsgefahren: brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Eine Annäherung der Flugbahn an Zündquellen ist ausgeschlossen. • Ausstattungen und Ausschmückungen sind zumindest aus schwer entflammbarem Material, im Brandfall mit möglichst geringer Rauchentwicklung und nicht brennend abtropfend. • Während des Fluges ist Rauchen, Feuer und offenes Licht grundsätzlich verboten; bei unumgänglicher Verwendung von Feuer oder offenem Licht (z. B. durch szenisch bedingte Effekte) ist ein Anfachen des Feuers aufgrund der Flugbewegung verhindert. Personenbezogen: • Die Bekleidung der Personen bietet Schutz gegen Hitze und Flammen (z. B. Schutzkleidung aus Materialien mit begrenzter Flammenausbreitung nach DIN EN ISO 14116). • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Brand- und Explosionsgefahren: Explosivstoffe	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Ausreichender Sicherheitsabstand zu den möglichen Effektwirkungen von Pyrotechnik, wie Druck, Schall, Hitze oder herumfliegende Teile, ist eingehalten. Personenbezogen: • Personen tragen ggf. persönliche Schutzausrüstung (PSA; z. B. Augenschutz, Gehörschutz, Schutzkleidung, Kopfschutz). • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Thermische Gefährdungen: heiße Medien / Oberflächen	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Eine Annäherung der Flugbahn an heiße Oberflächen oder heiße Gegenstände (insbesondere Beleuchtungseinrichtungen) ist ausgeschlossen. Personenbezogen: • Die geflogenen Personen sind mit der erforderlichen PSA ausgestattet. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdungen durch spezielle physikalische Einwirkungen: Lärm	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Die Flugbahn führt in ausreichendem Abstand an Beschallungsgeräten, die sich in Betrieb befinden, vorbei. Organisation: • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. Personenbezogen: • Die geflogenen Personen tragen PSA gegen Lärmschädigung. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen: Klima	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: • Die Flugbahn ist auf ungünstige klimatische Bedingungen überprüft. Bei Bedarf wird Abhilfe (z. B. durch Verlegen der Flugbahn) geschaffen. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdungen durch spezielle physikalische Einwirkungen: optische Strahlung	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Die Flugbahn ist so gewählt, dass die Augen/Haut nicht durch Strahlen von Lasern der Klassen 3R, 3B oder 4 getroffen werden können. • Die Flugbahn hat einen ausreichenden Abstand zu Strahlung emittierenden Scheinwerfern. • Die Scheinwerfer werden mit UV-Schutzscheibe betrieben. Organisation: • Die Laserschutzbeauftragten sind in die Planung des Fluges einbezogen. • Die Risikogruppe hinsichtlich der fotobiologischen Sicherheit von LED-Scheinwerfern ist bekannt. • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. • Die zulässige Blickdauer in die Scheinwerfer und der entsprechend notwendige Abstand wird beachtet. Personenbezogen: • Im Laserbereich geflogene Personen tragen eine Laserschutzbrille. • Die Haut ist durch Kleidung oder UV-Schutzcremes geschützt. • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen: Beleuchtung, Licht	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> Zum Schutz vor Blendung oder eingeschränkter Wahrnehmungsfähigkeit, zum Beispiel bei mangelnder Beleuchtung des Landeortes, wird die Beleuchtung angepasst, sofern Bedarf besteht. _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen: Aufenthalt in der Höhe	Wahrscheinlichkeit:		Organisation: <ul style="list-style-type: none"> Die Eignung der für den Flug vorgesehenen Person ist durch eine betriebsärztliche Untersuchung festgestellt. Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. Einrichtungen (z. B. für den Handbetrieb) und Hilfsmittel (z. B. Leitern, Gerüste, Hubsteiger) zum Bergen von Personen sind vorhanden und einsatzbereit. _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Physische Belastung / Arbeitsschwere: Haltungsarbeit, Haltearbeit	Wahrscheinlichkeit:		Technik: <ul style="list-style-type: none"> Die Last von Requisiten/Dekorationen wird über die Tragmittel aufgenommen. Organisation: <ul style="list-style-type: none"> In Zusammenarbeit mit der fliegenden Person sind die Belastungen, wie verdrehte, gebeugte, überstreckte Körperhaltung, erhoben und bewertet. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit und/oder die Betriebsärztin bzw. der Betriebsarzt sind in die Planung des Fluges eingebunden. Geeignete (trainierte und körperlich/geistig geeignete) Personen sind für den Flug ausgewählt. Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. Die Flugszene wurde ausreichend trainiert. Personen-Rettungsmöglichkeiten (z. B. Leitern, Steginrichtungen) für einen eventuellen Ausfall der Antriebs-elemente sind vorhanden und in der Praxis geprobt. Personenbezogen: <ul style="list-style-type: none"> Die persönliche Ausrüstung zum Flug (Fluggeschirr, Korsett) ist auf die Körpermaße der zu fliegenden Person angepasst. Zwischen dem Fluggeschirr und den betroffenen Körperstellen liegen Polster, um Druck- und Scheuerstellen zu vermeiden. Durch Anpassen der Körperhaltung oder durch Auswahl eines unterstützenden Fluggeschirrs werden die Belastungen minimiert. _____ 	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

Nr.	Gefährdung	Risiko ohne Schutzmaßnahmen		Schutzmaßnahmen	Risiko mit Schutzmaßnahmen	
	Psychische Belastung: lückenhafte Informationen, unzureichende Gestaltung von Signalen und Hinweisen	Wahrscheinlichkeit:		Technik: • Bei Bedarf werden technische Hilfsmittel zur Signalübertragung (Video- bzw. Sprechfunkübertragung) eingesetzt. • Informationen für die zu fliegende Person und für das Bedienpersonal des Flugwerkes werden ausreichend deutlich gegeben. • Signalart (Form, Ton, Licht, ...) und Signalintensität (Größe/Kontrast, Lautstärke, Helligkeit) werden den Gegebenheiten angepasst. • Durch Anordnung und Kennzeichnung der Bedienelemente sowie deren ergonomischer Gestaltung werden Bedienfehler ausgeschlossen. Organisation: • Eindeutige Verständigungssignale sind vereinbart und bekannt. • Das Bedienpersonal des Flugwerkes wird nicht durch andere Aufgaben abgelenkt. • Informationshäufung wird vermieden. • Die arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots-/Wunschvorsorge) ist organisiert. • _____ • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
	Sonstige Gefährdung	Wahrscheinlichkeit:		• _____ • _____ • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	
		Wahrscheinlichkeit:		• _____ • _____ • _____	Wahrscheinlichkeit:	
		Schadensausmaß:			Schadensausmaß:	
		Risiko:			Risiko:	

- 1–5 geringes Risiko zusätzliche Schutzmaßnahmen sind nicht zwingend erforderlich
- 6–10 mittleres Risiko falls keine weitere Minimierung möglich ist, kann der Vorgang nur mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden
- 12–25 hohes Risiko falls keine weitere Minimierung möglich ist, kann der Vorgang nicht durchgeführt werden

- Wahrscheinlichkeit**
- 1 – fast ausgeschlossen
 - 2 – sehr unwahrscheinlich
 - 3 – unwahrscheinlich
 - 4 – wahrscheinlich
 - 5 – sehr wahrscheinlich

- Schadensausmaß**
- 1 – keine erheblichen Verletzungen
 - 2 – leichte Verletzungen
 - 3 – mittlere Verletzungen
 - 4 – schwere Verletzungen
 - 5 – katastrophale/tödliche Verletzungen

Anhang 4

Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für eine Versenkeinrichtung

Hinweis: Das nachfolgende Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für eine Versenkeinrichtung liefert ergänzende Hinweise zu den in Anhang 2 der DIN 56950-01 enthaltenen Beispielen zu Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse an maschinentechnischen Einrichtungen und muss an die Gegebenheiten am Einsatzort angepasst werden.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Kennzeichnende Merkmale	Beispiele möglicher Maßnahmen
1. Mechanische Gefährdungen			
1.1	Ungeschützt bewegte Maschinenteile	Für Personen oder Material können bei Zugänglichkeit der Versenkeinrichtungen im Normalbetrieb oder bei Inspektionsarbeiten Quetsch-, Scher-, Schneid-, Aufwickel- und Einzugstellen entstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Maßnahmen des Herstellers, wie z. B. Verkleidungen oder Umwehrung der Gefahrstellen fordern. • Fahren der Versenkeinrichtung nur bei Beobachtung der Gefahrstellen ermöglichen. • Einbau zusätzlicher Sicherungen, wie z. B. Scherkantensicherungen in Form von Schattleisten oder Abweisern. • Ständige Möglichkeit des Anhaltens im Notfall sicherstellen. • Kennzeichnung der Gefahrstellen bei allen Beleuchtungsverhältnissen. • Organisatorische Maßnahmen, wie z. B. Begrenzung der Anzahl von Personen und Begrenzung der Abmaße des transportierten Materials. • Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Anfahren treffen, wie z. B. Installation eines Schlüsselschalters, Eingrenzung der zum Fahren berechtigten Personen, Warnung beim Anfahren, freigehaltener Raum zum Schutz oder Aufenthalt des Inspektionspersonals. • Einweisung der die Versenkeinrichtung benutzenden Personen, Proben und Einüben des Nutzens. Erstellen und Bekanntmachen von • Betriebsanweisungen in verständlicher Form und Sprache. • Unterweisung des Bedienpersonals.
1.2	Teile mit gefährlichen Oberflächen	Verletzungsgefahr an Ecken, Kanten, Spitzen	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Maßnahmen des Herstellers einfordern. • Bei Inspektionsarbeiten nur ausreichend befähigtes Personal einsetzen, Schutzausrüstung (z. B. Handschuhe, Anstoßkappen) zur Verfügung stellen.
1.3	Unkontrolliert bewegte Teile	Kippende, rollende oder von der Versenkeinrichtung herabfallende Teile	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung zulässiger Eigenschaften der bewegten Teile (z. B. Vorhandensein einer Radbremse von Wagen). • Sicherung der Last (z. B. Verzurrung), Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit. • Ständige Beobachtung der Last.
1.4	Sturz auf der Ebene	Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten	<ul style="list-style-type: none"> • Hubboden frei von Stolperstellen halten; Fugenmaß von 2 cm beachten. • Trittbereich ausreichend beleuchten. • Der Situation angemessenes Schuhwerk tragen. • Personen einweisen, Gebrauch proben/üben.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Kennzeichnende Merkmale	Beispiele möglicher Maßnahmen
1.5	Absturz	Absturz von der Versenkeinrichtung oder der Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Maßnahmen des Herstellers, wie z. B. Absturzsicherungen am Hubboden, einfordern. • Absturzstellen an Versenkeinrichtungen bei Auf-, Ab- und Umbau und während der Veranstaltung mit geeigneten Sicherungen versehen oder absperren (z. B. Steckgeländer, Seile, Lasergitter o. Ä.). • Unbefugte Personen von der Bühne/Szenenfläche verweisen. • Für das rechtzeitige Schließen der Schieber sorgen. • Personen unterweisen/einweisen. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/Wunschvorsorge) organisieren.
		Absturz, Versagen der Tragmittel oder der Triebwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässige Nutzlasten beachten. • Tragmittel, insbesondere die verschleißbehafteten Tragmittel, und Triebwerke regelmäßig überprüfen lassen.
2. Elektrische Gefährdungen			
2.1	Gefährliche Körperströme	Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile, Berühren leitfähiger Teile, die im Fehlerfall Spannung annehmen können, unzulässige Annäherung an spannungsführende Teile über 1 kV	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss der Versenkeinrichtung an die elektrische Versorgung und Arbeiten an der elektrischen Anlage der Versenkeinrichtung nur durch Elektrofachkräfte vornehmen lassen. • Regelmäßige Überprüfung der elektrischen Anlage durch Elektrofachkräfte durchführen lassen (siehe auch DGUV Vorschrift 3 bzw. 4).
2.2	Störlichtbogen	Isolationsdurchbrüche durch Schalthandlungen unter Last, Überbrückungen, Überspannungen, Alterung, Verschmutzung, klimatische Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss der Versenkeinrichtung an die elektrische Versorgung und Arbeiten an der elektrischen Anlage der Versenkeinrichtung nur durch Elektrofachkräfte vornehmen lassen. • Regelmäßige Überprüfung der elektrischen Anlage durch Elektrofachkräfte vornehmen lassen (siehe auch DGUV Vorschrift 3 bzw. 4). • Elektrische Anlage vor Feuchtigkeit oder Verschmutzung schützen.
2.3	Feuchtigkeit	Einsatz von Wasser im Rahmen einer Inszenierung	<ul style="list-style-type: none"> • Bei einem großflächigen Einsatz von Wasser über Spielflächen mit elektrisch gesteuerten Versenkeinrichtungen sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich, wie z. B. Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von ≤ 30 mA. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/Wunschvorsorge) organisieren.
2.4	Gefährliche Körperströme	Übertragung gefährlicher Körperströme auf leitende Gegenstände	<ul style="list-style-type: none"> • Für besondere Aufbauten auf Versenkeinrichtungen (z. B. zusätzliche Drehbühnen auf Podien) müssen besondere Schutzmaßnahmen, wie z. B. ein zusätzlicher örtlicher Potenzialausgleich, getroffen werden.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Kennzeichnende Merkmale	Beispiele möglicher Maßnahmen
3. Gefahrstoffe			
3.1	Gase, Dämpfe, Aerosole, Flüssigkeiten, Feststoffe mit gefährlichen Eigenschaften	Explosionsgefährliche, brandfördernde, hochentzündliche, leichtentzündliche, entzündliche, sehr giftige, giftige, gesundheitsschädliche, ätzende, reizende, sensibilisierende, krebserzeugende, fortpflanzungsgefährdende, erbgutverändernde oder umweltgefährliche Betriebsstoffe	<ul style="list-style-type: none"> Anhand der Herstellerunterlagen über mögliche Gefahrstoffe informieren, die als Betriebsstoffe, z. B. in den Triebwerken oder in der Hydraulik, eingesetzt sein könnten. EG-Sicherheitsdatenblatt der Stoffe anfordern und die darin enthaltenen Schutzmaßnahmen treffen. Betriebsanweisungen für den Umgang mit den Stoffen erlassen. Personen, die mit dem Gefahrstoff Kontakt haben könnten, unterweisen. Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/ Wunschvorsorge) organisieren.
4. Biologische Gefährdung			
4.1	Infektionsgefahr durch Mikroorganismen und Viren	Nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, deren Vorhandensein und Identität oft unerkannt bleiben.	<ul style="list-style-type: none"> Anhand der Herstellerunterlagen informieren, ob (z. B. auf Grund eines eingesetzten Kühlmittels, in dem sich Keime bilden können) eine biologische Gefährdung möglich ist. Gegebenenfalls Desinfektionsmittel einsetzen oder Medien regelmäßig austauschen. Bühnenbereich sauber halten. Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/Wunschvorsorge) organisieren.
5. Brand- und Explosionsgefährdung			
5.1	Brandgefährdung durch Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase	Ggf. durch Gefahrstoffe (siehe oben) begünstigt.	<ul style="list-style-type: none"> Siehe 3.1 Die in der DGUV Vorschrift 17 bzw. 18 vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen (z. B. Verbot von Feuer und offenem Licht, Sauberkeit) einhalten. Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/Wunschvorsorge) organisieren.
6. Thermische Gefährdungen			
6.1	Thermische Gefährdungen	Kontakt mit heißen Medien	<ul style="list-style-type: none"> Anhand der Herstellerunterlagen informieren, ob betriebsbedingt bestimmte Teile der Versenkeinrichtung eine höhere Temperatur annehmen. Bei Inspektionsarbeiten nur ausreichend befähigtes Personal einsetzen, ggf. Schutzausrüstung (z. B. geeignete Handschuhe) zur Verfügung stellen.
7. Gefährdungen durch spezielle physikalische Einwirkungen			
7.1	Lärm	Lärmemission, störende (z. B. hoch- oder niederfrequente) Geräusche durch Antriebe oder Bewegungen	<ul style="list-style-type: none"> Lärmemissionsangabe des Herstellers einfordern. Lärmquellen möglichst kapseln/einhausen. Aufenthalt in Lärmbereichen möglichst vermeiden. Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen. Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/ Wunschvorsorge) organisieren.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Kennzeichnende Merkmale	Beispiele möglicher Maßnahmen
7.2	Vibrationen	Schädigung der Versenkeinrichtung durch Vibrationen, Ganzkörper- oder Teilkörperschwingungen beim Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Instandhaltung der Versenkeinrichtung, ihrer bewegten Teile und ihrer Steuerung für einen vibrationsarmen Betrieb sorgen. • Ggf. dämpfende Elemente einsetzen. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/Wunschvorsorge) organisieren.
8. Gefährdung/Belastung durch Arbeitsumgebungsbedingungen			
8.1	Klima	Wärme, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit, insbesondere in den Betriebsräumen der Versenkeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Lüftung, Begrenzung des Aufenthalts in den Betriebsräumen. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebot/Wunschvorsorge) organisieren.
8.2	Beleuchtung	Beleuchtungsstärke, Blendung, Erkennbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassen der Beleuchtungsstärke.
8.3	Raumbedarf/ Verkehrswege	Abmaße der Räume und der Verkehrswege in Abhängigkeit der durchzuführenden Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Auslagern von Material. • Ausreichender Schutzraum unter der Versenkeinrichtung. • Verkehrswege freihalten.
9. Physische Belastung/Arbeitsschwere			
9.1	Physische Belastung/ Arbeitsschwere	hohe Körperkräfte, ungünstige Körperhaltung, einseitige Bewegungen, insbesondere bei Instandhaltungsarbeiten an der Versenkeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung durch Beobachten/Befragen der Beschäftigten ermitteln und ggf. durch technische/bauliche Maßnahmen (Einsatz von Maschinen, Hebevorrichtungen) oder organisatorische Maßnahmen (z. B. Erholungszeiten, Arbeitsplatzwechsel) Abhilfe schaffen. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/ Wunschvorsorge) organisieren.
10. Wahrnehmbarkeit und Handhabbarkeit			
10.1	Informationsaufnahme	Sichtbarkeit und Hörbarkeit von Informationen, Unterscheidbarkeit von Informationen, Verständlichkeit von Zeichen, Symbolen, Piktogrammen, Sinnfälligkeit zwischen der Gestaltung der Informationsmittel und dem Inhalt der Information	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung durch Befragung/Beobachtung der Beschäftigten ermitteln. • Technische Maßnahmen, wie z. B. Erhöhung der Intensität des Signals (optisch, akustisch), Anbringen sinnfälliger Erläuterungen und angepasster Instrumente (analog/digital) durch den Hersteller. • Organisatorische Maßnahmen wie Reduzierung der Störinformationen (z. B. Verringerung der Hintergrundlautstärke, Verständigung durch abgesprochene Signale). • Persönliche Maßnahmen wie z. B. Unterweisung, Schulung und Training der Beschäftigten im Umgang mit der Anlage. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/ Wunschvorsorge) organisieren.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Kennzeichnende Merkmale	Beispiele möglicher Maßnahmen
10.2	Wahrnehmungsumfang	Häufigkeit und Bedeutung der Informationen, Zeit zur Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung durch Befragung/Beobachtung der Beschäftigten ermitteln. • Technische Maßnahmen durch den Hersteller, wie z. B. die Ausblendung nicht dauerhaft benötigter Informationen. • Organisatorische Maßnahmen, wie z. B. Abbau von Zeitdruck, zeitliche Optimierung der Abläufe. • Persönliche Maßnahmen, wie z. B. Unterweisung, Schulung und Training der Beschäftigten im Umgang mit der Anlage.
10.3	Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln	Rückmeldung über die Betätigung der Stellelemente, Sinnfälligkeit zwischen der Bewegung und der ausgelösten Wirkung, Anordnung der Stellteile, unbeabsichtigte Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung durch Befragung/Beobachtung der Beschäftigten ermitteln. • Technische Maßnahmen, wie z. B. ein Austausch oder eine Umgruppierung der Stellelemente durch den Hersteller. • Verwendung von zu quittierenden Schaltern oder von Schlüsselschaltern. • Vorrichtung (z. B. Abdeckhaube) zum Schutz vor unbeabsichtigter Betätigung anbringen. • Persönliche Maßnahmen wie z. B. Schulung und Training der Beschäftigten im Umgang mit der Anlage.
11. Psychische Belastungen			
11.1	Arbeitsaufgabe und organisatorischer Rahmen	Verantwortung für die Sicherheit von Personen, Störungen im Arbeitsablauf, ausreichende Qualifikation für den Umgang mit der Versenkeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung durch Befragung/Beobachtung der Beschäftigten ermitteln. • Technische Maßnahmen zur Erhöhung des Schutzes von beförderten Personen und Material (siehe oben). • Organisatorische Maßnahmen, wie z. B. durch geänderte Arbeitsabläufe. • Klare Regelungen von Verantwortlichkeiten. • Persönliche Maßnahmen, wie z. B. Schulung und Training der Beschäftigten im Umgang mit der Anlage. • Arbeitsmedizinische Vorsorge (als Angebots/ Wunschvorsorge) organisieren.

Anhang 5

Auswahl von geeigneten Personenaufnahmemitteln

Grundsätzliches

Bei der Benutzung von Arbeitsmitteln zum szenischen Bewegen von Personen sollen ausschließlich hierfür geeignete Personenaufnahmemittel ausgewählt und verwendet werden.

Bei dem Personenaufnahmemittel handelt es sich in der Regel um Gurtzeug.

Das Ziel ist es, ein für die Person unter den vorgesehenen Einsatzbedingungen sowie vorhersehbaren Beanspruchungen sicheres und für die Darstellung geeignetes Personenaufnahmemittel auszuwählen (weitere Anforderungen siehe Kapitel 2).

Nachfolgend sind zur Orientierung für diverse Anwendungen und Kriterien zum szenischen Bewegen von Personen etablierte Beispiele aus der Praxis zusammengefasst.

Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz

Eine Person muss im szenischen Vorgang mit einer Hebevorrichtung (z. B. Personenversenkung, Hubsteiger, Gondel) mit persönlichen Schutzausrüstungen gegen einen möglichen Absturz (PSAgA) gesichert werden, da sonstige geeignete Absturzsicherungen nicht vorhanden sind, nicht eingerichtet werden können oder aus sonstigen Gründen der PSAgA erforderlich sind. Die PSAgA wird nicht zum Bewegen der Person eingesetzt, sondern dient nur zum Schutz gegen einen möglichen Absturz dieser Person beim Aufenthalt in einer der oben beschriebenen Hebevorrichtungen.

Ausrüstungen zum Bewegen von Personen

Beispiel Nr. 1 Darstellung in sitzender/stehender Position

Zum Halten dieser Person können verwendungsfähige Personenaufnahmemittel, die auch als PSAgA gelten und auch nicht weiter verändert werden, eingesetzt werden.

Auch ein im Bergsport verwendeter Sitzgurt entsprechend DIN EN 12277 Typ C ist geeignet.

Eine Rettungsschleufe nach DIN EN 1498 Klasse B kann auch für die Bewegung einer Darstellerin bzw. eines Darstellers in sitzender Position geeignet sein.

In Abhängigkeit der szenischen Darstellung kann auch ein Sitzgurt entsprechend DIN EN 813 verwendet werden. Der Sitzgurt kann auch in einem Auffanggurt nach DIN EN 361 integriert sein.

Es können auch Personenaufnahmemittel (PAM) (z. B. handbetriebene Arbeitssitze/Bootsmannstuhl) entsprechend den Anforderungen der Maschinenrichtlinie verwendet werden (siehe auch DGUV Information 201-018 „Handbetriebene Arbeitssitze“). Hierzu müssen Konformitätsbescheinigungen durch den Hersteller entsprechend der Maschinenrichtlinie oder PSA-Verordnung vorliegen.

Werden Sitzkonstruktionen oder Gurtzeug abweichend von den o.g. Standards verwendet oder ausgeführt, so ist ein entsprechender Nachweis in Anlehnung an die Maschinenrichtlinie oder die PSA-Verordnung zu erbringen.

Beispiel Nr. 2 Darstellung in hängender Position

Für die Darstellung in hängender Position sind beispielsweise geeignete Arbeitsmittel:

- Siloeinfahrhose entsprechend DGUV Regel 113-004 (DGUV Information 209-083)
- Auffanggurt nach DIN EN 361
- Sitzgurt nach DIN EN 813 mit seitlichen Halteösen nach DIN EN 358
- Fallschirmspringergurt

Beispiel Nr. 3 Darstellung in horizontaler/liegender Position

Gurtzeug entsprechend nach DIN EN 1651 „Ausrüstung für das Gleitschirmfliegen – Gurtzeuge – Sicherheits-technische Anforderungen und Prüfung der Festigkeit“ ist geeignet.

Die Prüfstelle des Deutschen Hängegleiterverbandes (DHV) erstellt einen Prüfnachweis, der auch die Kopfüberstellung berücksichtigt.

Beispiel Nr. 4 Darstellung in Kopfüber-Position

Wird die Darstellerin bzw. der Darsteller z. B. an den Füßen befestigt und bewegt, eignen sich Ausrüstungen, die der DIN EN 1498 Klasse C (Rettungsschlaufen) entsprechen.

Besonderheiten

- Beim Integrieren von als PSAgA-zertifizierten Gurtkonzeptionen in Kostümen ist darauf zu achten, dass der Gurt nicht beschädigt wird und alle wesentlichen Elemente des Gurtes für eine Überprüfung unmittelbar zugänglich sind.
- Der Gurt muss hierzu in Schlaufen, die im Kostüm eingnäht werden, geführt werden.
- Die Einstellmöglichkeiten des Gurtes dürfen dabei nicht beeinträchtigt sein.

Nachweise für selbst erstellte Gurtkonzeptionen:

Bei den Nachweisen sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Materialanforderungen (Gurtmaterial, Anschlagmittelmaterial, Verbindungselemente)
- Festigkeitsanforderungen (statisch und dynamisch)
- Gurtbandverbindungen (Nähte/Ösen), Gurt, Anschlagmittel, Befestigungspunkte und -elemente,
- Ergonomische Anforderungen (Gurtkonzeption in Abhängigkeit der Szene)
- Schutz gegen Absturz (Herausfallen aus dem Gurt, unbeabsichtigtes Lösen der Verbindungen/Befestigungen, Redundanz)

Die Durchführung der Nachweise ist zu dokumentieren.

Anhang 6

Beispiel einer Aufbau- und Verwendungsanleitung

Die Aufbau- und Verwendungsanleitung ist maßgeblich von der Komplexität des Arbeitsmittels zum szenischen Bewegen von Personen abhängig. Sie enthält beispielsweise:

- Beschreibung des Flugwerkes
 - Beschreibung der Eigenschaften des Flugwerkes
 - Nennung der bei der Konstruktion zugrunde gelegten Regeln der Technik
- Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung
 - Beschreibung der vorgesehenen Einsatzmöglichkeiten
 - Hinweis auf die Bedienungsanleitung
 - Angaben zur Eigenschaft der Nutzlast
 - Beschreibung der zulässigen Umgebungsbedingungen und ggf. vorhandener Einsatzbeschränkungen
 - Beschreibung der mit Benutzung des Flugwerkes verbundenen Gefährdungen
 - generelle Hinweise für die Sicherheit bei der Benutzung (z. B. Auswahl von Personen für den Flug und die Steuerung, Wahl der Flugbahn)
 - Untersagung der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung
- Hinweise für das Beheben von Störungen und das Vorgehen in Not- und Gefahrenfällen
 - Hinweise für den sicheren Auf- und Abbau
 - Angaben zur benötigten Tragfähigkeit zum Aufhängen des Flugwerkes
 - Angaben zur Mindestnutzlast einer ggf. einzusetzenden maschinentechnischen Einrichtung
 - Beschreibung der Montage- bzw. Demontageschritte
 - Beschreibung der einzusetzenden Verbindungselemente und Zubehörteile
 - Beschreibung des sicheren Endzustandes der Verbindungselemente (z. B. Lage, Position, Anzugs-Drehmomente, Sicherungen)
 - Hinweise für ggf. vorzunehmende Installationen (z. B. elektrische Installationen)
 - Beschreibung der sicheren Betriebsposition von Einstelleinrichtungen
 - Angaben zu zulässigen Zubehör- und Ersatzteilen
- Hinweise für die sichere Lagerung
 - Beschreibung der notwendigen Umgebungsbedingungen (Feuchtigkeit, Temperatur, UV-Strahlung, Vibrationen, ...)
 - Beschreibung notwendiger Schutzmaßnahmen (z. B. zum Korrosionsschutz)
 - Hinweise zur Lagerungsdauer
- Hinweise für die Prüfung des Flugwerkes
 - Hinweis auf die Prüfung vor jedem Einsatz
 - Empfehlung von Prüfintervallen in Abhängigkeit des Gebrauchs
 - Hinweise auf verschleißbelastete oder andere besonders prüfbedürftige Bauteile
 - Schilderung der Prüfverfahren und des für die Sicherheit notwendigen Soll- Zustandes
 - Hinweise zur Dokumentation der Prüfergebnisse
- Hinweise für die sichere Instandhaltung
 - Angaben zur Qualifikation des Instandhaltungspersonals
 - Nennung der zulässigen Betriebs- bzw. Hilfsstoffe
 - Hinweise zu den zulässigen Ersatzteilen
 - Hinweise zur Wartung und Pflege

Anhang 7

Beispielhafter Ablauf der Sichtprüfung von Gurtkonzeptionen vor jedem Gebrauch

Grundsätzliches:

Damit keine Schritte vergessen werden, ist ein systematisches Vorgehen bei der Sichtprüfung immer in einer festgelegten Reihenfolge hilfreich. Für die Prüfung ist bei guten Sichtverhältnissen gegebenenfalls eine Sehhilfe mit tageslichtähnlichem Spektrum aufgrund zusätzlicher künstlicher Beleuchtung erforderlich. Ein genauer und scharfer Blick ist die Voraussetzung, ein gutes Tastgefühl dazu unentbehrlich!

Empfohlenes Vorgehen:

- Beingurtband rechts:
 - unterhalb Bauchgurt
 - rechter, vorderer Bauchgurt aufwärts,
 - Brustgurtkontrolle rechter Teil
 - über die rechte Schulter
 - den Rücken herunter
 - über die Kreuzung der hinteren Gurtbänder zum Bauchgurt
- Beingurtband links:
 - unterhalb Bauchgurt linkes, vorderes Gurtband ab Bauchgurt
 - aufwärts,
 - Brustgurtbandkontrolle linker Teil
 - über die linke Schulter
 - den Rücken herunter
 - über die Kreuzung der hinteren Gurtbänder zum rechten Hüftring
 - Bauchgurt vom vorderen Verschluss komplett herum bis dorthin zurück

Dabei müssen geprüft werden:

- alle Gurtbänder von beiden Seiten (oben und unten)
- alle Nähte von beiden Seiten (oben und unten)
- alle Metallbeschlagteile von allen Seiten
- alle Anschlagösen/Schlaufen von allen Seiten

Evtl. vorhandene Polster dienen der Bequemlichkeit und dem Tragekomfort. Dieser ist zu berücksichtigen, die Polster haben im Regelfall keine sicherheitstechnische Haltefunktion und können daher bei der Sichtprüfung vernachlässigt werden. Die Polster müssen hin- und hergeschoben werden, um die darunterliegenden Gurtbänder zu prüfen! Das Label des Auffanggurtes mit der Seriennummer und dem Herstellungsdatum müssen lesbar sein.

K.O.-Kriterien für die Beurteilung der Gurte:

Ist das Material strukturell geschädigt? (Beide Seiten prüfen!)

- Der Gurt hat grobe Schäden, wie z. B. Risse, Schnitte o.Ä.
- Der Gurt wirkt brüchig oder wellig.
- Die Farbe hat sich punktuell oder großflächig verändert, sie ist z. B. aufgeraut, wirkt flauschig, fuselt, ein oder mehrere Fadenenden stehen aus dem Gewebe hervor, die Webstruktur ist nicht mehr gleichmäßig oder Webfäden sind sichtbar durchtrennt.
- Die Gurtkanten sind beschädigt (zur Kontrollhilfe eingeflochtene andersfarbige Fäden sind beschädigt).
- Druckknöpfe sind ausgerissen.
- Die Oberfläche des Gurtes ist mit einer undefinierten, möglicherweise strukturschädigenden Substanz kontaminiert.

K.O.-Kriterien für die Beurteilung der Nähte:

Hält die Naht nicht mehr ausreichend? (Beide Seiten prüfen! Zur Erleichterung sollten die Nähte farblich vom Gurtmaterial abgesetzt sein!)

- Die Naht beginnt sich an einer oder an mehreren Stellen aufzulösen.
- Stücke vom Oberfaden und/oder vom Unterfaden fehlen.
- Fadenenden stehen aus dem Nahtbild hervor, Stiche fehlen oder sind beschädigt.
- Nahtmaterial und/oder umgebender Gurt sind farblich verändert, rau, flauschig, fusselig oder anders beschädigt.
- Die Naht wirkt brüchig.
- Die Oberfläche der Naht ist mit einer undefinierten, möglicherweise strukturschädigenden Substanz kontaminiert.

K.O.-Kriterien für die Beurteilung der Metall-Beschlagteile:

Sind die Metall-Beschlagteile beschädigt, kaputt oder deformiert?

- Das Metallteil ist sichtbar deformiert oder mit Flugrost besetzt.
- Das Metallteil hat Schlag-, Bruchkanten oder Risse.
- Das Metallteil hat eine oder mehrere sicht- und fühlbare Macken, Grate, Kerben oder andere oberflächliche

Beschädigungen (tasten Sie genau nach, ob sich alles ganz glatt anfühlt, denn solche Schäden potenzieren sich rasch und führen z. B. in direkter Folge zur Beschädigung des nächstliegenden Gurtes! Drehen Sie evtl. vorhanden Hüftringe, um sie vollständig beurteilen zu können.)

- Die Oberfläche des Beschlagteiles ist mit einer undefinierten, möglicherweise strukturschädigenden Substanz kontaminiert.

K.O.-Kriterien für die Beurteilung der Anschlagösen/Schlaufen:

Halten die Anschlagösen/Schlaufen vielleicht nicht mehr?

- Es gelten alle zuvor genannten K.O.-Kriterien für Gurte und Nähte!
- Je nach Benutzung können hier verstärkt Abnutzungserscheinungen auftreten.
- Ein in die Anschlagösen/Schlaufen eingenahter farblich abgesetzter Scheuerschutz kann die Beurteilung erleichtern.

- Ist der Scheuersatz beschädigt, oder trifft einer der oben genannten K.O.-Kriterien für Gurte und/oder Nähte zu, ist die Prüfung durch den Hersteller vor der nächsten Benutzung zwingend erforderlich.

Treffen eines oder mehrere der vorgeschriebenen K.O.-Kriterien zu, muss der Gurt vor der nächsten Benutzung mit der Gebrauchs- und Prüfdokumentation zur weiteren Bewertung an den Hersteller!

Auch wenn Unsicherheiten bestehen, ob vielleicht ein K.O.-Kriterium zutreffen könnte, oder wenn Zweifel an der Sicherheit und Gebrauchsfähigkeit bestehen:

Lassen Sie den Gurt vor der nächsten Benutzung vom Hersteller prüfen!

Muster der Gebrauchsdokumentation für das Anlegen des Gurtzeuges für ein Flugwerk

Gebrauchsdokumentation (Seriennummer Gurtzeug):		
Datum:	Technische Leitung:	
Aufgabe/Funktion:	Name:	Unterschrift:
zu fliegende Person		
Sichtprüfung Gurtzeug		
Richtiges Anlegen u. Schließen des Gurtzeugs, Anschlagen, Sichern, Flugüberwachung		
Bedienung Flugwerk		
Ersthelfer		
Lagerung nach Gebrauch		

Anhang 8

Kriterien für die Ablegereife von Ausrüstungen

Faserseile

Anschlag-Faserseile sind während des Gebrauchs auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Werden folgende Mängel festgestellt, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind die Anschlag-Faserseile der weiteren Benutzung zu entziehen (siehe DGUV Regel 109-006 „Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“):

1. Bei Naturfaserseilen (Ma, Ha)

- Bruch einer Litze,
- mechanische Beschädigungen, starker Verschleiß oder Auflockerungen,
- Herausfallen von Fasermehl beim Aufdrehen des Seiles,
- Schäden infolge feuchter Lagerung oder Einwirkung aggressiver Stoffe,
- Garnbrüche in großer Zahl, z. B. mehr als 10 % der Gesamtgarnzahl im am stärksten beschädigten Querschnitt,
- Lockerung der Spleiße.

2. Bei Chemiefaserseilen (PA, PP, PES)

- Bruch einer Litze,
- Garnbrüche in großer Zahl, z. B. mehr als 10 % der Gesamtgarnzahl im am stärksten beschädigten Querschnitt,
- starke Verformung infolge von Wärme, z. B. durch innere oder äußere Reibung, Wärmestrahlung,
- Lockerung der Spleiße,
- Schäden infolge der Einwirkung aggressiver Stoffe.

Gurtbänder aus Chemiefasern

Mängel am Gurtband

- Einschnitte oder Garnbrüche von mehr als zehn Prozent des Band-Querschnittes
- Kanteneinschnitte und Einkerbungen
- Einschnitte über die gesamte Gurtbandbreite
- Beschädigte Nähte oder eine Beschädigung der anderen Verbindungselemente
- Wärmebedingte Verformungen des Gurtbandes (z. B. einseitige Längung durch Reibung oder Beleuchtungseinrichtungen)
- Schäden, die durch aggressive Stoffe wie Chemikalien verursacht wurden (z. B. fühlbare Verhärtungen)

- Beschädigung der Ummantelung oder der Vernähung bei Gurtbändern aus endlos gelegten Chemiefasern
- Nicht vorhandenes / nicht lesbares Kennzeichenetikett

Mängel am Verbindungselement

- Brüche oder Risse des Verbindungselementes
- Eine Aufweitung des Hakenmauls, die mehr als fünf Prozent beträgt
- Weitere grobe Verformungen des Verbindungselementes
- Starke, funktionsbeeinträchtigende Korrosion des Verbindungselementes

Stahlseile und Seilendverbindungen

Generell müssen Seile dann abgelegt werden, wenn Zweifel an der Beurteilbarkeit der Ablegereife vorliegen. Zudem kann in diesen Fällen der Hersteller des Seiles zur weiteren Klärung hinzugezogen werden. Da Seile keine dauerhaftesten Elemente sind und somit eine begrenzte Lebensdauer besitzen, muss der Zustand der Seile in regelmäßigen Abständen überwacht werden. Hierbei ist auf Ablegekriterien zu achten, die in der DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“ sowie im Detail in DIN ISO 4309:2013-06 „Krane – Drahtseile – Wartung und Instandhaltung, Inspektion und Ablage“ beschrieben sind.

Zudem ist vom Unternehmer bzw. die Unternehmerin zu prüfen, ob für seine vorliegende Seilanwendung zusätzliche Ablegekriterien, evtl. vom Hersteller des Seiltriebes, zu beachten sind. Sollte eines der im Folgenden genannten Ablegekriterien auftreten, so ist das Seil unverzüglich abzulegen. Sollte der Zustand eines Seiles, abweichend von den hier genannten Ablegekriterien, als gefährlich betrachtet werden, so ist das Seil unverzüglich abzulegen. Im Einzelnen gelten u. A. die folgenden Auffälligkeiten als Ablegekriterien:

- Verstreut auftretende Drahtbrüche bis zum Erreichen der Ablegedrahtbruchzahlen nach DIN ISO 4309 – Auftreten von Drahtbruchnestern
- Bruch einer Litze – Auftreten von mind. zwei Drahtbrüchen in den Litzentälern oder an Berührungspunkten zwischen zwei Litzen innerhalb einer Schlaglänge

- Korkenzieherartige Verformungen: Auf einem geraden Seilabschnitt, der niemals durch oder um eine Seilscheibe läuft oder auf eine Trommel aufwickelt, beträgt der Abstand zwischen einer geraden Fläche und der Unterseite der Helix $1/3 \times d$ (Anm.: d = Seildurchmesser) oder mehr.
- Korkenzieherartige Verformungen: Auf einem geraden Seilabschnitt, der durch eine Seilscheibe läuft oder auf eine Trommel aufwickelt, beträgt der Abstand zwischen einer geraden Fläche und der Unterseite der Helix $1/10 \times d$ (Anm.: d = Seildurchmesser) oder mehr.
- Korbbildung
- Heraustretende oder verformte Einlage bzw. Litze
- Austreten einzelner oder mehrerer Drähte aus dem Seil
- Schlaufenbildung
- Lokale Erhöhung des Seildurchmessers bei Seilen mit Stahleinlage um 5 % oder mehr oder bei Seilen mit Fasereinlage um 10 % oder mehr
- Abgeplattete Seilabschnitte: Je nach Ausprägung der Abplattung ist eine Seilablage zu erwägen.
- Verringerung des Seildurchmessers im Vgl. zum Durchmesser des neuen Seiles um mehr als 5 %. Voraussetzung hierfür ist eine gleichmäßige Verringerung des Durchmessers.
- Klanke oder zugezogene Seilschlinge: Seile mit einer Klanke oder einer zugezogenen Seilschlinge sind unverzüglich abzulegen.
- Knicke im Seil
- Beschädigung durch Hitzeeinwirkung oder Lichtbögen; bläuliche Verfärbungen auf Grund von Hitzeeinwirkung; gebrochene oder geschmolzene Drähte auf Grund von Hitzeeinwirkung
- Lockerung des gesamten Gefüges des Seiles
- Korrosion: Drahtoberfläche ist korrodiert bzw. Korrosionsstaub tritt aus dem Seilinneren aus.

In der Praxis können innerhalb eines Seilabschnitts ein einzelnes Ablegekriterium oder mehrere Ablegekriterien erfüllt sein. Sind mehrere Ablegekriterien jeweils zu 100 % erfüllt, so ist das Seil unverzüglich abzulegen. Sind mehrere Ablegekriterien teilweise, aber nicht zu 100 % erfüllt, so muss vom Prüfer ein Schweregrad der jeweiligen

Ablegereife in Prozent bestimmt werden. In diesem Fall müssen die einzelnen Schweregrade in Prozent aufsummiert werden. Ist die Summe der einzelnen Schweregrade der Ablegereife in Prozent größer oder gleich 100, so ist das Seil abzulegen. In Einzelfällen müssen unter Umständen, abweichend von den o. g. Ablegekriterien, strengere Maßstäbe für das Ablegen eines Seiles angesetzt werden. Dies kann vor allem bei gehäuften Auftreten von Drahtbrüchen innerhalb einer Litze oder bei für das Seil ungünstigen Umgebungseinflüssen der Fall sein. Im Zweifelsfall sollte der Hersteller des Seiles oder ein Sachverständiger zur weiteren Klärung herangezogen werden.

Stahlketten

Nach Erreichen der nachfolgenden beispielhaften Kriterien aus DGUV Regel 109-004 „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“ sind die Ketten der weiteren Benutzung zu entziehen:

- Bruch eines Kettengliedes,
- Anrisse, Oberflächenverletzungen oder festigkeitsbeeinträchtigende Korrosionsnarben von mehr als 10 % des noch vorhandenen Kettendurchmessers,
- Längung, auch einzelner Kettenglieder, um mehr als 5 %,
- Abnahme der Glieddicke an irgendeiner Stelle auf die nächstkleinere genormte Dicke,
- Verformung eines Kettengliedes, z. B. Verbiegung um mehr als 10 % des noch vorhandenen Kettendurchmessers.

Anhang 9

Muster eines Prüfprotokolls (gem. §§ 14 Abs. 7 BetrSichV)

Art der Prüfung: _____

Prüfumfang:

Flugwerk

Folgende Angaben sind dauerhaft und lesbar vorhanden:

Hersteller/Lieferer: _____

Typ: _____ Baujahr: _____

Fabrikationsnummer: _____

- Sicherheitskennzeichnung lesbar und unbeschädigt
- Stellteile in gutem Zustand und funktionsfähig
- Befehlseinrichtungen gekennzeichnet, in gutem Zustand und funktionsfähig
- Befehlseinrichtungen gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert
- Konstruktion in gutem Zustand (Risse/Verformungen/Korrosion, Führungen und Gelenke/Lager gängig und ohne Verschleiß, Sicherungen vorhanden und befestigt, Verriegelungen wirksam)

Zum Flugwerk gehörende Tragmittel

- Seile/Seilendbefestigungen, Seilrollen/-trommeln, Seilführung in gutem Zustand (Durchmesser, Abnutzung, Korrosion, Drahtbrüche, Quetschstellen, Lockerungen, Aufdoldungen, ...)
- Stahlbänder in gutem Zustand (Scharten, Knicke, Risse, Korrosion, ...)
- Stahlketten, Kettenverbindungen, Kettenrollen/-räder in gutem Zustand (Funktion, Abnutzung, Längung/Abstand, Risse, ...)

Personenaufnahmemittel

Folgende Angaben sind dauerhaft und lesbar vorhanden:

Hersteller/Lieferer: _____

Typ: _____ Baujahr: _____

Fabrikationsnummer: _____

Bei speziellen Personenaufnahmemitteln wie z. B. Förderkörbe, Arbeitssitze oder besonders gestaltete und dekorierte Personenaufnahmemittel („Schiffe“, „Ballonkörbe“, ...) sind anzugeben:

Eigengewicht des Personenaufnahmemittels: _____

Nutzlast des Personenaufnahmemittels und ggf. die zulässige Personenzahl: _____

Erforderliche Mindestnutzlast für die maschinentechnische Einrichtung: _____

Herstellerinformationen (technische Unterlagen)

- Warnhinweise, ggf. in Form von Piktogrammen liegen vor
- Betriebsanleitung mit Aufbau- und Verwendungsanleitung liegen vor
- Ggf. Konformitätserklärung (falls CE-Kennzeichen angebracht) ist vorhanden

Anschlagmittel

- Verbindungselemente sind in einem guten Zustand (Funktion, Abnutzung, Längung, Korrosion, Risse, ...)

Gurtkonzeptionen

- Gurtzeug ist für das Fliegen von Personen zur szenischen Darstellung geeignet
- Nachweis über Eignung für den Verwendungszweck liegt vor
- Prüfkriterien zur Bewertung des Gurtzeuges liegen vor
- Für das Gurtzeug wird ein sicherer Zustand festgestellt

Gefährdungsbeurteilungen

- Gefährdungsbeurteilungen für die geplante Verwendung liegen vor (technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen)
- Für das Beheben von Störungen sind geeignete Maßnahmen getroffen
- Für Not- und Gefahrenfälle sind geeignete Maßnahmen nachgewiesen
- Geeignete Betriebsanleitungen und Nachweise von Unterweisungen liegen vor
- Nachweise über die persönliche Eignung der fliegenden Person liegen vor

Bemerkungen

Ergebnis der Prüfung:

Das o. g. geprüfte Flugwerk kann für den geplanten szenischen Einsatz eingesetzt werden. Die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen sind geeignet und funktionsfähig.

Ort und Datum

Unterschrift der beauftragten befähigten Person

Anhang 10

Vorschriften, Regeln und Informationen

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt.

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de

- Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG
- Arbeitssicherheitsgesetz – ASiG
- Bürgerliches Gesetzbuch – BGB
- Produktsicherheitsgesetz – ProdSG
- 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. ProdSV)
- Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen auf dem Markt (8. ProdSV)
- Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV mit Technischen Regeln für Arbeitsstätten – ASR
- Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV mit Technischen Regeln für Betriebssicherheit – TRBS
- Lastenhandhabungsverordnung – LasthandhabV
- PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge – ArbMedVV mit Arbeitsmedizinischen Regeln zur arbeitsmedizinischen Vorsorge – AMR

2. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter www.dguv.de/publikationen

Unfallverhütungsvorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
- DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 17 und 18 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“

Regeln

- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Regel 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 109-004 „Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien“
- DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“
- DGUV Regel 109-006 „Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Regel 112-199 „Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzausrüstungen“
- DGUV Regel 115-002 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (Ersatz für Durchführungsanweisungen der DGUV Vorschrift 17 und 18)

Informationen

- DGUV Information 201-011 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten“
- DGUV Information 201-018 „Handbetriebene Arbeitssitze“
- DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe – Notfallsituation: Hängetrauma“
- DGUV Information 209-083 „Silos für das Lagern von Holzstaub und -spänen – Bauliche Gestaltung und Betrieb“
- DGUV Information 215-310 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Leitfaden für Theater, Film, Hörfunk, Fernsehen, Konzerte, Shows, Events, Messen und Ausstellungen“
- DGUV Information 215-312 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Pyrotechnik, Nebel und andere szenische Effekte“
- DGUV Information 215-313 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Lasten über Personen“
- DGUV Information 215-314 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Scheinwerfer“
- DGUV Information 215-315 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Besondere szenische Darstellungen“
- DGUV Information 215-316 „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Brandschutz im Dekorationsbau“
- DGUV Information 215-830 „Einsatz von Fremdfirmen im Rahmen von Werkverträgen“
- DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“

Grundsätze

- DGUV Grundsatz 315-390 „Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühnen und Studios“
- DGUV Grundsatz 312-906 „Grundlagen zur Qualifizierung von Personen für die sachkundige Überprüfung und Beurteilung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen“

3. Normen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

- DIN ISO 4309: 2013-06 „Krane – Drahtseile – Wartung und Instandhaltung, Inspektion und Ablage“
- DIN EN ISO 12100: 2011-03 „Sicherheit von Maschinen“
- DIN EN ISO 14122-2: 2016-10 „Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Arbeitsbühnen und Laufstege“
- DIN EN 341: 2011-09 „Persönliche Absturzschutzausrüstung - Abseilgeräte zum Retten“
- DIN EN 354: 2010-11 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel“
- DIN EN 355: 2002-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer“
- DIN EN 358: 2019-02 „Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten“
- DIN EN 360: 2017-06 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhengsicherungsgeräte“ (Entwurf)
- DIN EN 361: 2002-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte“
- DIN EN 362: 2008-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente“
- DIN EN 363: 2019-06 „Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme“
- DIN EN 364: 1993-04 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Prüfverfahren“
- DIN EN 795: 2012-10 „Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageneinrichtungen zum Anschlagen von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz“
- DIN EN 813: 2008-11 „Persönliche Arbeitsschutz-ausrüstung – Sitzgurte“
- DIN EN 818-1: 2008-12 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen“
- DIN EN 818-4: 2008-12 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke – Sicherheit – Teil 4: Anschlagketten“
- DIN EN 892: 2016-12 „Bergsteigerausrüstung – Dynamische Bergseile – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“
- DIN EN 1498: 2007-01 „Persönliche Absturzschutzausrüstungen – Rettungsschlaufen“
- DIN EN 1651: 2018-03 „Ausrüstung für das Gleitschirmfliegen – Gurtzeuge – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung der Festigkeit“
- DIN EN 1891: 1998-06 „Persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung von Abstürzen – Kernmantelseile mit geringer Dehnung“
- DIN EN 1991-1-1: 2010-12 „Einwirkungen auf Tragwerke – Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau“
- DIN EN 10204: 2005-01 „Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen“
- DIN EN 12275: 2013-06 „Bergsteigerausrüstung – Karabiner – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“
- DIN EN 12277: 2019-03 „Bergsteigerausrüstung – Anseilgurte – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“
- DIN EN 12278: 2007-08 „Bergsteigerausrüstung – Seilrollen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“
- DIN EN 12385-1: 2009-01 „Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“
- DIN EN 12385-2: 2008-06 „Stahldrahtseile – Sicherheit – Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung“
- DIN EN 12385-4: 2008-06 „Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke“
- DIN EN 13501-1: 2010-01 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten“
- DIN 4102-1: 1998-05 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“
- DIN 15920-4: 2011-11 „Veranstaltungstechnik – Podestarten, Bühnenwagen frei verfahrbar“

- DIN 15920-11: 2011-11 „Veranstaltungstechnik – Podestarten, Sicherheitstechnische Festlegungen für Podeste (Praktikabel), Schrägen, Stufen, Treppen und Bühnengeländer aus Holz“
- DIN 15921: 2015-19 „Veranstaltungstechnik – Aluminiumpodeste und -zargen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“
- DIN 19427: 2017-04 „Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verwendung in Arbeitskörben auf fahrbaren Hubarbeitsbühnen“
- DIN 56921-1:2010-03 „Veranstaltungstechnik – Prospektzüge – Teil 1: Handkonterzüge mit einer Tragfähigkeit bis 500 kg“
- DIN 56928: 2014-02 „Veranstaltungstechnik – Technische Decken – Sicherheitstechnische Anforderungen“
- DIN 56950-1: 2012-05 „Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen“
- DIN 56950-5: 2017-06 „Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Elektrokettensysteme“

4. Weitere Hinweise

www.absturzpraevention-online.de

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de