



GUV-I 8636

Fliegen von Personen bei szenischen Darstellungen

– Flugwerke sicher bereitstellen und benutzen –



**Gesetzliche
Unfallversicherung**

Wir sind da, bevor Sie uns brauchen.

Herausgeber:

Bundesverband der Unfallkassen
Fockensteinstraße 1, 81539 München
www.unfallkassen.de

Erstellt von der Fachgruppe „Öffentliche Verwaltung“
des Bundesverbandes der Unfallkassen (BUK),
Sachgebiet 2 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten
für szenische Darstellung“

Bildnachweis:

Titelfoto: Bernd Schmidt

Jesus Christ Superstar / Andrew Lloyd Webber, Produktion am Aalto-Theater Essen,
Regie: Michael Schulz, Rüdiger Frank (Herodes), Henrik Wager (Jesus)

Seiten 11, 13, 16, 17, 22, 24: Münchner Kammerspiele

Seite 16: Theater und Philharmonie Essen GmbH

Ausgabe März 2007

Bestell-Nr. GUV-I 8636, zu beziehen vom zuständigen
Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite.

GUV-I 8636

GUV-Informationen

Fliegen von Personen bei szenischen Darstellungen

– Flugwerke sicher bereitstellen und benutzen –

Ausgabe März 2007



**Gesetzliche
Unfallversicherung**

Wir sind da, bevor Sie uns brauchen.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorbemerkung	6
1 An wen richtet sich diese Informationsschrift?	7
2 Wofür ist der Unternehmer verantwortlich, der Flugwerke bereitstellt?	8
3 Wie lassen sich diese Erfordernisse erfüllen?	9
3.1 Tragwerk	9
3.2 Maschinenteknik	10
3.3 Ausrüstung	10
3.3.1 Tragmittel	11
3.3.2 Anschlagmittel	13
3.3.3 Personenaufnahmemittel	14
3.3.3.1 Fluggeschirre/Flugkorsette/Gurtzeug	14
3.3.3.2 Sonstige Personenaufnahmemittel	16
4 Das Flugwerk wird für Probe und Vorstellung bereitgestellt	18
5 Was ist vor Beginn des Fliegens zu berücksichtigen?	21
5.1 Auswahl der Personen	21
5.2 Anlegen des Gurtzeugs	22
5.3 Vorsorge für Not-/Gefahrenfälle	24
5.4 Probe	25
5.5 Fliegen im Rahmen der szenischen Nutzung	25
5.6 Besonderheiten bei der Benutzung von Handkonterzügen	26
6 Lagerung des Flugwerkes	27

7	Das Flugwerk bleibt durch Prüfungen sicher	28
7.1	Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen	28
7.2	Prüfung entsprechend Einsatzart und -häufigkeit	28

Anhang

1.	Der Weg zum sicheren Flugwerk.	29
2.	Prüfprotokoll für Flugwerke zur szenischen Nutzung.	30
3.	Beispiel einer Aufbau- und Verwendungsanleitung	32
4.	Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für Flugwerke.	34
5.	Vorschriften, Regeln und sonstige Literatur	42

Vorbemerkung

In dieser Informationsschrift werden erläuternde Hinweise zu den Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und der Unfallverhütungsvorschrift „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (GUV-V C1 / BGV C1) über den Auf-, Um- und Abbau sowie die Benutzung von Flugwerken zusammengefasst.

Sie richtet sich vorrangig an den Hersteller und Benutzer von Flugwerken. Sie dient als Hilfe für eine erfolgreiche Anwendung der Instrumente der Betriebssicherheitsverordnung und stellt den gemeinsamen Standpunkt der im Bundesverband der Unfallkassen in der Fachgruppe „Öffentliche Verwaltung“, Sachgebiet „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“, mitwirkenden Vertreter der interessierten und betroffenen Kreise dar. Dies sind:

- AK-SI – Arbeitskreis der Sicherheitsingenieure der Rundfunk und Fernseh-anstalten
- Deutscher Bühnenverein – Bundesverband der Theater und Orchester
- DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.
- DOV – Deutsche Orchester Vereinigung e.V.
- Deutscher Städtetag
- DTHG – Deutsche Theatertechnische Gesellschaft e.V.
- HVBG – Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- EVVC – Europäischer Verband der Veranstaltungs-Centren e.V.
- Oberste Arbeitsschutzbehörden der Länder
- VdF – Verband der Firmen für Veranstaltungstechnik e.V.
- Ver.di – Vereinte Dienstleistungsgesellschaft
- VPLT – Verband für professionelle Licht und Tontechnik e.V.
- VBG - Verwaltungsberufsgenossenschaft

Der VDSI (Verband Deutscher Sicherheitsingenieure e.V.) trägt diese Schrift mit.

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

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

1 An wen richtet sich diese Informationsschrift?

Diese Informationsschrift erläutert die Anforderungen an den Unternehmer, aber auch an die Beschäftigten, die im Rahmen des „Fliegens“ von Personen, auch zusammen mit Lasten, bei szenischen Darstellungen gestellt werden. Sie gibt auch Hinweise für die sichere Bereitstellung und Benutzung von Flugwerken in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung.

Die Bereitstellung umfasst alle Maßnahmen, die der Unternehmer zu treffen hat, damit den Personen nur sichere Flugwerke zur Verfügung gestellt werden. Dazu gehören das Auf-, Um- und Zusammenbauen eines Flugwerkes einschließlich der für die sichere Benutzung erforderlichen Installationsarbeiten. Benutzung umfasst alle das Fliegen von Personen betreffenden Maßnahmen. Dies sind z.B. Erprobung, Gebrauch, Sicherheitsmaßnahmen bei Betriebsstörung, Wartung und Prüfung, Transport und Lagerung.

Flugwerke im Sinne dieser Information sind Einrichtungen, an denen Personen oder Bauteile mit Personen über dem Boden hängen und den Eindruck der Schwerelosigkeit, des Schwebens, des Fliegens oder des Fallens vermitteln sollen.

Das Fliegen von Personen im Rahmen von szenischen Darstellungen kann auch über dem Besucherbereich stattfinden.

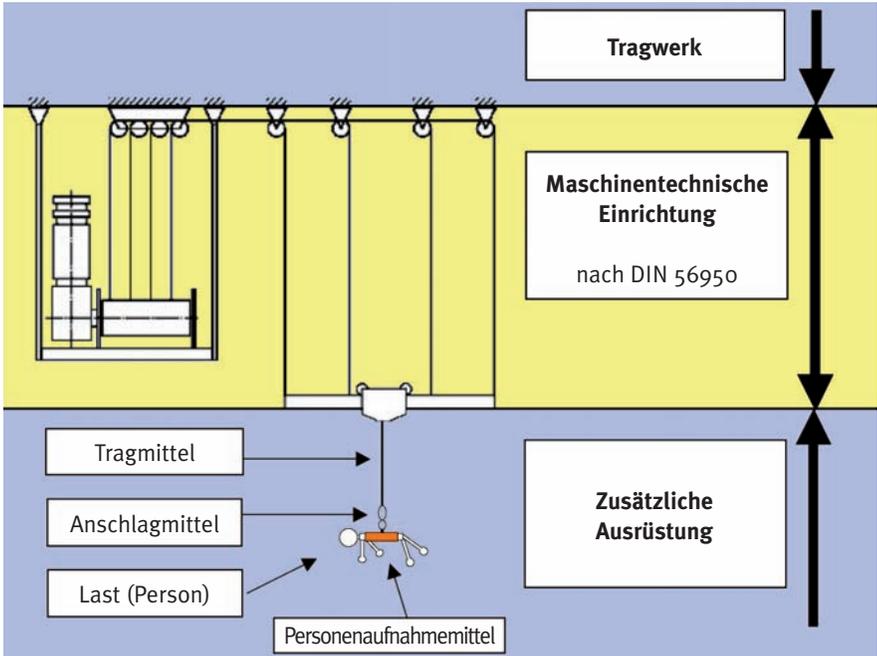
Diese Informationsschrift gilt nicht für artistisches Gerät. Der Auf- und Abbau dieser Einrichtungen darf nur von den Artisten selbst oder ihren Beauftragten vorgenommen werden.

2 Wofür ist der Unternehmer verantwortlich, der Flugwerke bereitstellt?

Sollen in einer Veranstaltungsstätte vorhandene oder neu einzurichtende maschinen-technische Einrichtungen zum Fliegen von Personen genutzt werden, sind insbesondere folgende Erfordernisse erfüllt:

1. Ein Absturz des Flugwerkes, seiner Anbauteile oder der damit geflogenen Personen ist mit dafür geeigneten Vorrichtungen und Maßnahmen verhindert.
2. Unbeabsichtigte Bewegungen sind ausgeschlossen.
3. Das Auf-, Um- und Zusammenbauen eines Flugwerkes einschließlich der für die sichere Benutzung erforderlichen Installationsarbeiten erfolgt nur von dafür qualifizierten und beauftragten Personen.
4. Gefährdungen durch Quetschen, Anstoßen, Einklemmen, Zusammenstoßen oder durch gefährliche Oberflächen sind ausgeschlossen.
5. Die Benutzung der Flugwerke ist dafür geeigneten, unterwiesenen und beauftragten Personen vorbehalten.
6. Das Flugwerk wird vor jeder Benutzung auf seinen einwandfreien Zustand überprüft und erprobt.
7. Der szenische Vorgang des Fliegens wird unter Anwendung von Schutzmaßnahmen ausreichend geprobt.
8. Auch bei Störungen und im Gefahrenfall ist die Sicherheit der geflogenen Personen gewährleistet.
9. Weitere notwendige Maßnahmen, die sich durch das Flugwerk und das Fliegen ergeben, sind mit Hilfe einer Gefährdungsbeurteilung abgeleitet.
10. Durch regelmäßige Prüfungen wird nachgewiesen, dass das Flugwerk während seiner gesamten Benutzungsdauer einschließlich des wiederholten Einsatzes die erforderlichen sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt.

3 Wie lassen sich diese Erfordernisse erfüllen?



Schematische Darstellung eines Flugwerkes

3.1 Tragwerk

Das Tragwerk zum Aufhängen des Flugwerkes (z.B. Gitterträger, Deckenträger, Schnürboden, Stege und Brücken) ist geeignet, die auftretenden dynamischen und statischen Belastungen, die durch den Vorgang des Fliegens entstehen, aufzunehmen. Liegen keine Tragfähigkeitsangaben vor, werden diese nachweislich sachverständig statisch berechnet und geprüft. Dies gilt auch bei fliegenden Bauten.

3.2 Maschinentechnik

Das Anwenden der DIN 56950 ermöglicht es,

- einen Absturz des Flugwerkes zu verhindern,
- unbeabsichtigte Bewegungen auszuschließen.

Darüber hinaus trägt das Anwenden der DIN 56950 mit dazu bei, dass geeignete Maßnahmen getroffen sind, die

- bei Störungen und Gefahrenfälle die Sicherheit durch die maschinentechnische Einrichtung gewährleisten,
- für die szenische Nutzung die Verfügbarkeit beständig sicher gewährleisten.

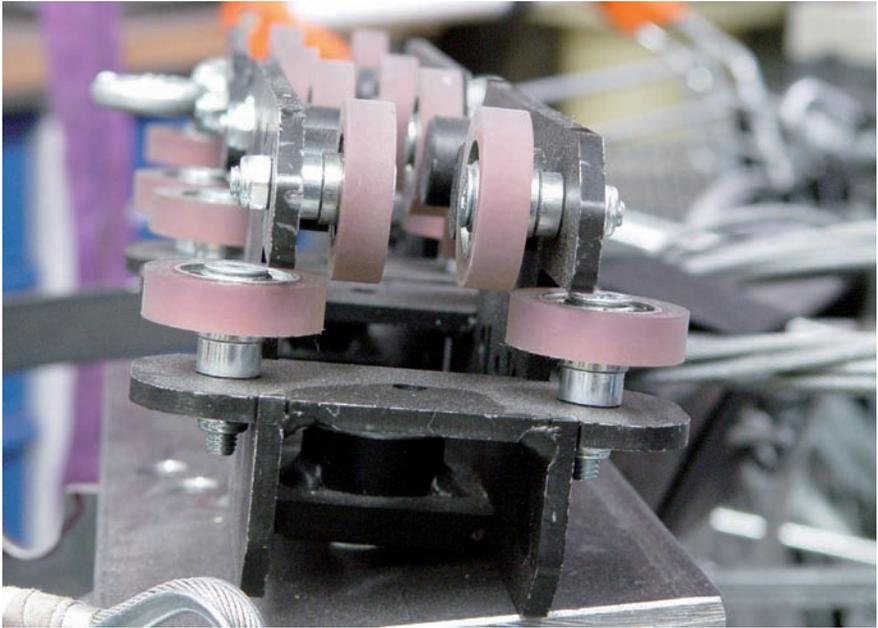
Die maschinentechnischen Einrichtungen sind im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift GUV-V C1 / BGV C1 „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ vom Unternehmer entsprechend GUV-G 912 / BGG 912 durch vom Unfallversicherungsträger ermächtigte Sachverständige geprüft. Es empfiehlt sich in Zweifelsfällen auch diesen ermächtigten Sachverständigen bei anderen Prüfungen oder Bewertungen hinzuziehen.

3.3 Ausrüstung

Flugwerke, die für einen wiederkehrenden Auf- und Abbau geeignet sind, sind baulich so gestaltet, dass ein falsches Zusammensetzen ausgeschlossen ist. Einstellmöglichkeiten werden nur dort vorgesehen, wo es unumgänglich ist. Die Einstellung ist gegen unbeabsichtigte Veränderung gesichert.

Für den Aufbau und die Verwendung des Flugwerkes stellt der Hersteller eine verständliche Aufbau- und Verwendungsanleitung zur Verfügung (siehe Anlage 3).

Alle Bauteile sind für Überprüfungen zugänglich.



Die Laufrollen eines Flugwerkes

Als Last- bzw. Personenaufnahmemittel werden in der Regel Fluggeschirre verwendet. Auch Dekorationsteile zum Fliegen von Personen (z.B. Gondeln) gelten als Personenaufnahmemittel. Anschlagmittel stellen die Verbindung zwischen dem Personenaufnahmemittel (z.B. ein Flugkorsett) und dem zum Flugwerk gehörenden Tragmittel her. Als Tragmittel von Flugwerken können ein oder mehrere Stahlseile, Stahlketten oder Stahlbänder Verwendung finden.

3.3.1 Tragmittel

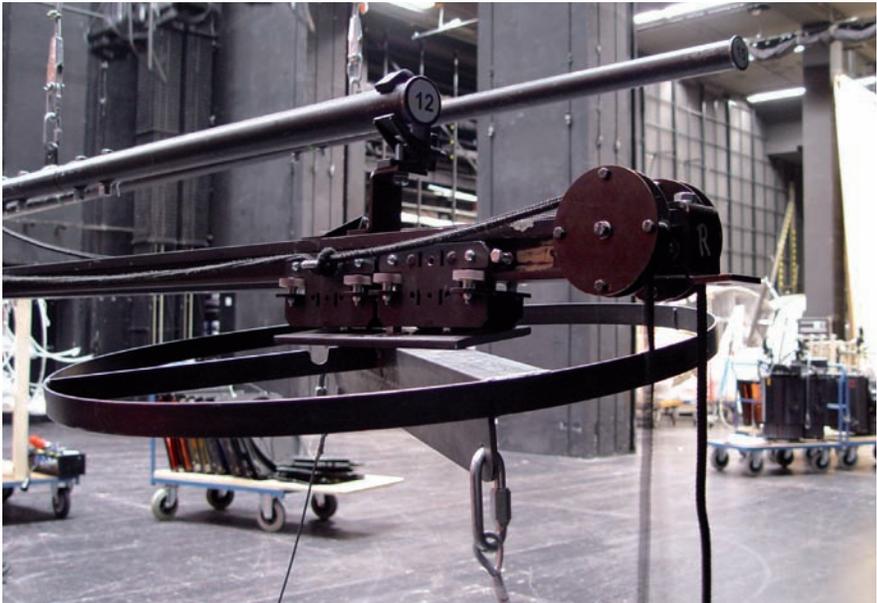
Die Tragmittel sind entsprechend den besonderen Gefährdungen beim Betrieb von Flugwerken und den beim Betrieb auftretenden Belastungen beschaffen und ausreichend bemessen. Die DIN 56950 beschreibt für Tragmittel die entsprechenden Anforderungen.

Dies bedeutet unter anderem, dass

- Drahtseile nach DIN EN 12385-1, DIN EN 12385-2 und DIN EN 12385-4 zugelassen sind,
- die als Tragmittel verwendeten Drahtseile bei Nennbelastung einen Sicherheitsfaktor (Quotient aus der Mindestbruchkraft, bezogen auf die anteilige Seilzugkraft bei Nennbelastung) von mindestens 10 aufweisen,
- mit Kunststoff beschichtete Drahtseile nicht verwendet werden,
- Seilendverbindungen nicht mit Drahtseilklemmen hergestellt werden,
- Seilendverbindung so ausgeführt sind, dass ihr Zustand durch Besichtigung prüfbar ist,
- Stahlketten bei maximaler Nennbelastung einen Sicherheitsfaktor von mindestens 10 aufweisen, bezogen auf die in DIN EN 818-7 festgelegte Bruchkraft, wobei der 2fache Wert der anteiligen Nennbelastung die vom Hersteller angegebene Tragfähigkeit nicht überschreiten darf,
- Endverbindungen für Stahlketten wie tragende Konstruktionselemente berechnet und ausgeführt werden.

Darüber hinaus gilt, dass

- Tragmittel 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,
- Seil- und Spannschlösser nur auf Zug beansprucht werden und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind,
- Rundstahlketten nur verwendet werden, wenn sie nach DIN EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke“ geprüft und entsprechend gekennzeichnet sind,
- Tragmittel nicht über scharfe Kanten geführt sind.



Die Laufschiene des Flugwerkes ist hier in einer Laststange eingehängt

3.3.2 Anschlagmittel

- Als Verbindungselemente zwischen dem Personenaufnahmemittel (z.B. Flugwerkzeug) und Tragmittel werden geeignete Anschlagmittel verwendet. Das sind z.B.
- selbstschließende, selbstverriegelnde oder manuell verriegelbare Verbindungselemente gemäß DIN EN 362 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente“,
- Verbindungsmittel nach DIN EN 354 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Verbindungsmittel“ oder
- Verbindungsmittel nach DIN EN 12275 „Bergsteigerausrüstung - Karabiner - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“.

Sonstige Anschlagmittel werden maximal mit dem 0,5fachen Wert der vom Hersteller angegebenen Tragfähigkeit belastet.

3.3.3 Personenaufnahmemittel

3.3.3.1 Fluggeschirre/Flugkorsette/Gurtzeug

Die Person ist an einem oder mehreren Anschlagpunkten befestigt.

Wenn die Person durch ein Fluggeschirr gehalten wird, werden entweder Auffanggurte, Rettungs-, Sicherungs-, Fallschirmspringer- oder Klettergeschirre eingesetzt, die ggf. für szenische Zwecke adaptiert sind. Auch Gurtzeug, das für Stunts bei Film- und Fernsehproduktionen entwickelt wurde, kann für den Einsatz in Flugwerken geeignet sein.

Aus dem Bergsport stammende Ausrüstungen sollten das UIAA-Safety Label tragen; Materialien, die aus dem Luftsportbereich stammen, sollten von einer durch das Luftfahrtbundesamt anerkannten Prüfstelle (siehe Kapitel „sonstige Hinweise“) zugelassen sein.

Bei der Auswahl des Personenaufnahmemittels wird die Eignung für die beim Flug vorgesehene Körperlage (z.B. aufrecht, liegend, Bauch- oder Seitenlage, ggf. auch Kopf- lage) beachtet. Für die verwendeten Ausrüstungen liegen Herstellerinformationen und ggf. Konformitätserklärungen des Herstellers vor.

Die Herstellerinformationen (technische Unterlagen) umfassen insbesondere

- Warnhinweise, ggf. in Form von Piktogrammen,
- Kennzeichnung (Typbezeichnung, Hersteller oder Lieferer, Baujahr, Nutzlast),
- Betriebsanleitung.

Für spezielle Erfordernisse können Flugkorsetts auch nach Maß entworfen und angefertigt werden. Die Gestaltung ist stark abhängig von der künstlerischen Handlung der Person. Dabei ist das Gurtzeug individuell und exakt anzupassen. Bei Sonderanfertigungen des Gurtzeuges empfiehlt es sich, eine Beratung durch den Betriebsarzt und der Fachkraft für Arbeitssicherheit in Anspruch zu nehmen.

Die Fertigung eines solchen Flugkorsetts wird von einer fachkundigen Person durchgeführt. Dies sind Personen, die aufgrund ihrer Tätigkeit Erfahrungen bei der Herstellung von Flugkorsetts oder vergleichbaren Einrichtungen haben.

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

Die vom Hersteller der Fluggeschirre mitgelieferten Informationen (z.B. Betriebsanleitung) werden beachtet. So sind Fluggeschirre, Flugkorsette und ggf. auch Gurtzeug in der Regel nicht geeignet, Stürze oder Sprünge aufzufangen.

Das Verwenden von sonstigen Gurten oder Geschirren, die eigenständig für szenische Zwecke adaptiert wurden, wird in der Regel von den zugehörigen Herstellerinformationen nicht erfasst. In diesem Fall ist die Ausführung der Adaption und die Eignung des Personenaufnahmemittels für den vorgesehenen Zweck von einer befähigten Person, die über ausreichende Kenntnisse zur Beurteilung der Sicherheit aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Erfahrung und ihrer zeitnahen beruflichen Tätigkeit verfügt, positiv bewertet (siehe auch Kapitel 4)

3.3.3.2 Sonstige Personenaufnahmemittel



Der Darsteller entsteigt dem als Engelskostüm dekorierten Personenaufnahmemittel

Andere Personenaufnahmemittel wie z.B. Personenförderkörbe, Arbeitssitze, aber auch für szenische Zwecke besonders gestaltete und dekorierte Personenaufnahmemittel, wie z.B. in Form von Schiffen, Ballonkörben usw., müssen die statischen und dynamischen Lasten sicher aufnehmen.

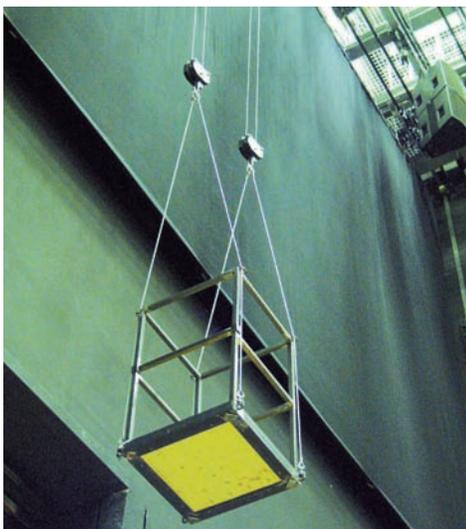
Die ausreichende statische und dynamische Festigkeit, insbesondere bei Eigenherstellung des Personenaufnahmemittels oder aufgrund komplexer Bauformen, ist durch eine statische Berechnung nachgewiesen. Im Zweifelsfall ist der Nachweis (z.B. durch ein Prüfamts für Baustatik, einen amtlich anerkannten Prüfingenieur der entsprechenden Fachrichtung oder durch einen Sachverständigen) geprüft.

Hinweis: Die Bühnen- und Studiofachkraft (in der Regel die technische Leitung) hat im Rahmen der Wahrnehmung von Leitung und Aufsicht der Arbeiten dafür gesorgt, dass aus Sicherheitsgründen keine Einwendungen bestehen.

Das Personenaufnahmemittel ist so beschaffen, dass ein sicheres Agieren sowie in den dafür vorgesehenen Positionen ein sicheres Ein- und Aussteigen möglich ist. Insbesondere ist ausgeschlossen, dass Personen, Gegenstände und Bauteile von dem Personenaufnahmemittel herabfallen.

An dem Personenaufnahmemittel sind folgende Angaben dauerhaft vorhanden:

- Hersteller oder Lieferer
- Baujahr, Typ, Fabrikationsnummer,
- Eigengewicht des Personenaufnahmemittels,
- Nutzlast des Personenaufnahmemittels und ggf. die zulässige Personenzahl,
- Erforderliche Mindestnutzlast für die maschinentechnische Einrichtung.



Ein einfaches, selbst erstelltes Personenaufnahmemittel

4 Das Flugwerk wird für Probe und Vorstellung bereitgestellt

Der Unternehmer hat dafür gesorgt, dass zum „Fliegen“ von Personen ein hierfür geeignetes Flugwerk ausgewählt ist, und durch eine Beurteilung der für die Beteiligten mit dem Einsatz verbundenen Gefährdungen entsprechend ermittelt, welche Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zu treffen sind (siehe Anhang 4). Die einzelnen Schritte zum Nachweis der Eignung als sicheres Flugwerk sind in schematischer Darstellung im Anhang 1 beispielhaft aufgeführt.

Ist das Flugwerk fertig montiert, veranlasst der für die Installation Verantwortliche, dass das Flugwerk geprüft wird, um dessen ordnungsgemäßen Zustand festzustellen. Die Prüfung wird von einer hierzu befähigten Person, z.B. der vor Ort verantwortlichen Bühnen- und Studiofachkraft, durchgeführt.

Die Prüfung beinhaltet ggf.:

- Bewertung der Gefahren- und Risikoanalyse
- Prüfung der Konstruktions- und Fertigungsunterlagen
- Prüfung auf Übereinstimmung mit der Produktdokumentation
- Prüfung der Bemessungsnachweise
- Prüfung der Konstruktion und der Tragfähigkeit
- Prüfung der Sicherheitseinrichtungen
- Prüfung der elektrischen Ausrüstung
- Vollständigkeit der Benutzerinformationen
- Vollständigkeit der Ausrüstung
- bestimmungsgemäße Funktionsabläufe (Betriebsbereitschaft) des Flugwerks.

Zusätzlich ist stets eine Belastungsprobe mit einer 1,25-fachen Nennbelastung unter statischen und dynamischen Bedingungen durchzuführen.

Die Ergebnisse dieser Prüfung werden in Form eines Prüfprotokolls regelmäßig dokumentiert und der Dokumentation der inszenierungsbezogenen Gefährdungsbeurteilung angegliedert und am Einsatz- bzw. Betriebsort aufbewahrt. (Siehe Anlage 2).

Flugwerke sind vor jedem Einsatz, unabhängig davon, ob es sich um Proben oder Aufführungen handelt, durch den Unternehmer oder durch eine von ihm beauftragte Person mittels Sichtprüfung und Belastungserprobung in Bewegung geprüft.

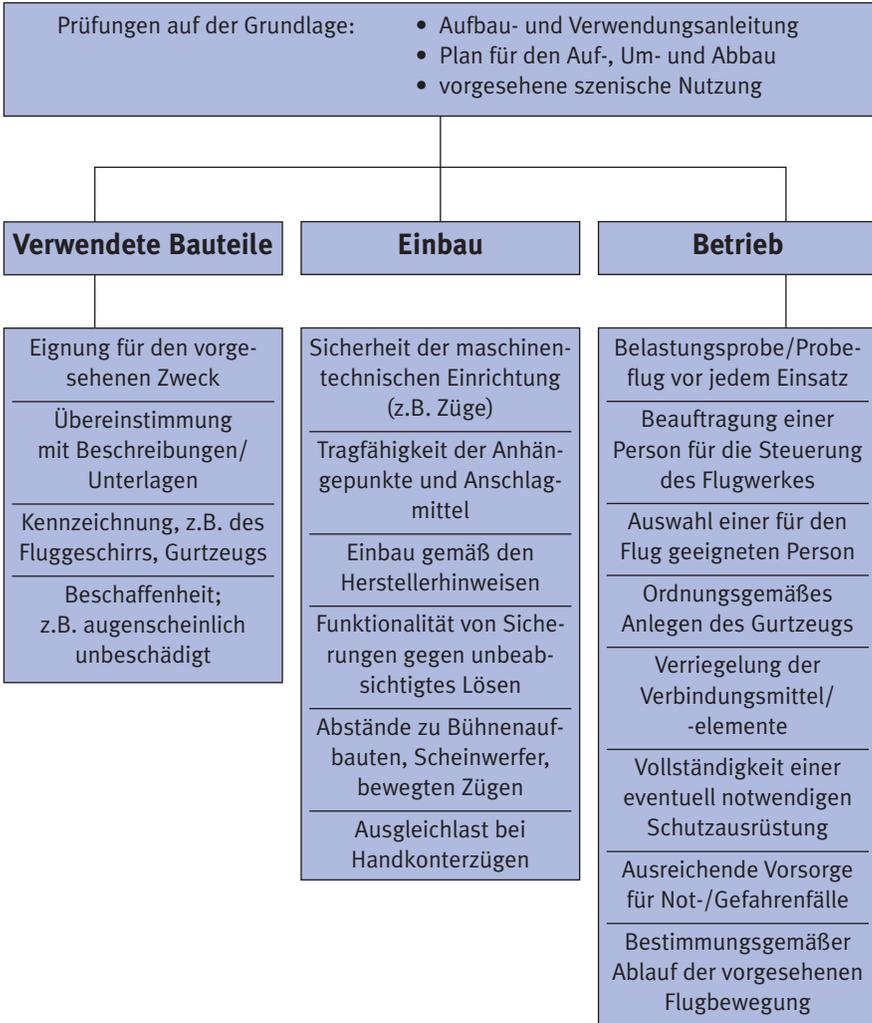
Bei Belastungsproben (Hängetest) mit Personen wird eine Absturzhöhe von 0,5 m nicht überschritten. Der Gefahrenbereich ist immer ausreichend abgesperrt.

Für den Nachweis des sicheren Aufbaus des gesamten Flugwerkes ist ein Probeflug über die gesamte geplante Flugbahn erforderlich. Da es weniger gefährlich ist, wird dieses regelmäßig zunächst mit Prüfgewichten durchgeführt.

Die Verriegelung der Verbindungsmittel/-elemente wird unmittelbar vor jedem Flugvorgang auf gesicherten Verschluss geprüft.

Bestehen bei den Prüfungen Bedenken gegen den Einsatz oder Weiterbetrieb des Flugwerkes oder Teilen davon, wird es unverzüglich von der Bühnen- und Studiofachkraft außer Betrieb genommen. Es wird erst dann wieder in Betrieb genommen, wenn die Mängel behoben sind und eine eventuelle Nachprüfung mit positivem Prüfergebnis stattgefunden hat.

Hat sich die verantwortliche Bühnen- und Studiofachkraft vom ordnungsgemäßen Zustand des Flugwerkes überzeugt, kann es für Probe- oder Vorstellungsbetrieb genutzt werden.



5 Was ist vor Beginn des „Fliegens“ zu berücksichtigen?

Es ist schriftlich festgehalten, wer verantwortlich ist für

- die sichere Einrichtung des Flugwerkes,
- die Prüfung vor jeder Aufführung,
- die Unterweisung der Beteiligten,
- das Einhängen der Personen,
- die Bedienung des Flugwerkes,
- die Überwachung des Fliegens sowie
- die sachgemäße Aufbewahrung des Flugwerkes.

Generell wird hierbei berücksichtigt, dass

künstlerische Forderungen bezüglich des Fliegens von Personen nicht realisiert werden, wenn die Bühnen- oder Studiofachkraft dagegen aus Sicherheitsgründen Einwände erhebt.

Alle am Fliegen beteiligten Personen sind, auf Grundlage der Betriebsanweisung sowie abgestimmt auf die Produktion und die Einsatzbedingungen, über auftretende Gefahren, verbleibende Gefährdungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen nachweisbar unterwiesen. Die Unterweisung wird in regelmäßigen Abständen wiederholt.

Aus der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers (siehe Anhang 3) hat der Unternehmer eine Betriebsanweisung erstellt. Die Betriebsanweisung beinhaltet auch die bei absehbaren Betriebsstörungen erforderlichen Maßnahmen (z.B. Notablass bei Energieausfall).

5.1 Auswahl der Personen

Die körperliche Eignung der Personen, die mit einem Flugwerk bewegt werden, ist ermittelt und beurteilt. Ein Hängetest ist durchgeführt; bei besonderen Körperhaltungen (Kopf niedriger als der Rumpf) unter Mitwirkung eines Mediziners (z.B. dem Betriebsarzt).

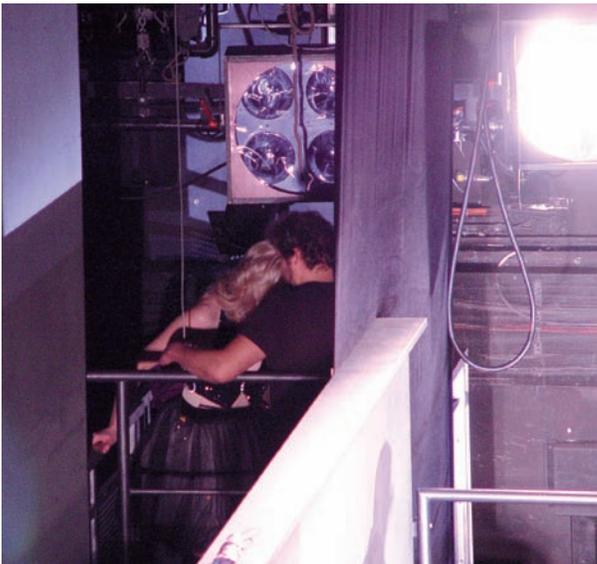
Hinweis: Der Unternehmer hat dafür gesorgt, dass bei gefährlichen szenischen Vorgängen nur fachlich und körperlich geeignete Personen eingesetzt werden.

Bestehen Zweifel an der körperlichen Eignung, ist eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung in Anlehnung an den Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“ z.B. durch den Betriebsarzt notwendig. Bestandteile dieser Untersuchung sind neben der allgemeinen Orientierung u. a. die Herz-/Kreislauffunktion sowie der Gleichgewichtssinn.

Personen, die erkennbar unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder anderen berauschenden Mitteln stehen, werden nicht mit einem Flugwerk bewegt. Nehmen die zu fliegenden Personen Medikamente, wurde vor dem Einsatz Rücksprache mit dem Betriebsarzt oder dem behandelnden Arzt genommen.

5.2 Anlegen des Gurtzeugs

Das Anlegen des Gurtes wird von einer hierzu beauftragten Person begleitet, die aufgrund ihres Wissens den richtigen Sitz des Gurtes beurteilen kann.



Eine beauftragte Person schlägt hinter den Kulissen die Darstellerin an

Diese Person hängt auch die zu fliegende Darstellerin bzw. den Darsteller in das Flugwerk ein. Aufgrund der ggf. vorhandenen Anspannung und Nervosität von Darstellerinnen und Darstellern wird dieses von ihnen nicht selbst vorgenommen.

Beim Einsatz von „Hosengurten“ und anderen Personenaufnahmeeinrichtungen, bei denen das Anschlagmittel unterhalb des Schwerpunktes einer Person befestigt ist, ist in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung dafür gesorgt, dass ein schädigendes Abkippen des Oberkörpers verhindert ist.

Die Gefährdung durch einen „orthostatischen Schock“ (Hängetrauma) ist auf ein Minimum reduziert.

Hinweis: Die Medizin versteht unter Schock ein akutes Missverhältnis zwischen Herzminutenvolumen und peripher erforderlicher Durchblutung. Dies stellt ein potenziell lebensbedrohliches Zustandsbild dar. Bei einem orthostatischen Schock versackt in den unteren Körperregionen ein erhebliches Blutvolumen, das zur Aufrechterhaltung eines Kreislaufs nicht mehr zur Verfügung steht.

Bei einem einfachen Brustgurt (ohne Sitzteil) 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. Nach etwa fünfzehn Minuten sind gravierende Gesundheitsschäden zu erwarten; das einsetzende Schockgeschehen ist für andere Personen nicht einschätzbar, da die Bewusstseinslage keinen verlässlichen Gradmesser für eine Schockentwicklung bzw. das Schockstadium darstellt.

Wenn – z.B. aufgrund der Flugbewegungen oder der Gestaltung des Personenaufnahmemittels – die Gefahr eines Absturzes besteht, ist die zu befördernden Personen mit einem Auffanggurt nach DIN EN 361 bzw. Auffangsystem nach DIN EN 363 gesichert.

Es werden nur szenisch notwendige Gegenstände mitgeführt. Mitgeführte Gegenstände, die unbeabsichtigt herabfallen können und dadurch eine Gefährdung erzeugen, sind gegen Herabfallen gesichert.

Schwerere Gegenstände, aber auch Dekorationsteile sind nicht direkt an der fliegenden Person, sondern – sofern das Gurtzeug dafür geeignet ist – an diesem oder an den Tragmitteln befestigt.

5.3 Vorsorge für Not-/Gefahrenfälle

Im Not- oder Gefahrenfall, auch durch einen eventuellen Ausfall der Energieversorgung, können die geflogenen Personen jederzeit in einen sicheren Bereich abgelassen werden, bevor sich z.B. Kreislaufprobleme oder Angstzustände einstellen.

Ein Ablassen im Not- oder Gefahrenfall ist auch möglich, wenn der Flug über Publikum stattfindet.

Das Verhalten für Not- und Gefahrenfälle wird geübt.



Kauerstellung einer geretteten Person

Besteht die Gefahr eines orthostatischen Schocks, wird die betroffene Person auf keinen Fall liegend gelagert, da das Zurückfluten größerer Blutmengen in den oberen Teil des Körpers zu einer Herzüberlastung führt. Stattdessen wird die Person in Kauerstellung gebracht und dem hinzugezogenen Arzt die Schockgefahr mitgeteilt.

Die Kauer- oder Hockstellung ist bei Betroffenen mit erhaltenem Bewusstsein mindestens 15 Minuten lang beizubehalten. Bewusstlose mit erhaltener Atmung sind mit erhöhtem Oberkörper zu lagern. Bei Atem-/Kreislaufstillstand ist die sofortige Reanimation bei flacher Lagerung durchzuführen.

5.4 Probe

Die Benutzung der Flugeinrichtung wird unter Anwendung der erforderlichen Schutzmaßnahmen ausführlich mit allen Beteiligten geprobt.

5.5 „Fliegen“ im Rahmen der szenischen Darstellung

Die Bewegungsrichtung des Flugwerkes sowie die Flugbahn der daran befestigten Lasten ist so ausgelegt, dass sie an festen und bewegliche Teile von Dekorationsstücken bzw. Aufbauten vorbei gleiten und ein Anprallen ausgeschlossen ist. Es entstehen keine Gefahrstellen, z.B. aufgrund von gefährlichen Oberflächen oder durch Quetsch- oder Scherstellen. 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 berücksichtigt.

Die Beschleunigungen und die Geschwindigkeiten sind den persönlichen Voraussetzungen der geflogenen Personen und den baulichen Bedingungen des szenischen Aufbaus und der baulichen Einrichtungen der Veranstaltungsstätte angepasst. Als Richtwert gilt eine maximale Geschwindigkeit von 1,0 m/s. Gefährlich könnten insbesondere Pendelbewegungen sein, die bei der Beschleunigung und dem Abbremsen der Last entstehen.

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

Ab 0,5 m Höhe ist ein ungedämpftes Auffangen durch das Personenaufnahmemittel aufgrund der hohen impulshaltigen Fangkräfte, die bei ungünstigem Sitz des Gurtzeuges z.B. zu schweren Wirbelsäulenverletzungen führen können, ausgeschlossen.

Zwischen dem Bediener der Flugeinrichtung und der geflogenen Person besteht bei allen Bewegungen Sichtverbindung.

Die Hängezeit im Fluggeschirr/Flugkorsett ist in Abhängigkeit des verwendeten Gurtes, der vorgesehenen Körperhaltung und ggf. in Absprache mit dem Betriebsarzt und/oder der Fachkraft für Arbeitssicherheit gewählt. Hierbei ist die Gefahr des orthostatischen Schocks (siehe Abschnitt 5.2) berücksichtigt.

5.6 Besonderheiten bei der Benutzung von Handkonterzügen

Bei der Betätigung des Flugwerkes durch Muskelkraft ist (z.B. durch Auskontern der Last, Rücklaufsperre, Selbsthemmung aus der Bewegung) gewährleistet, dass auch bei Verlust der Antriebs- oder Haltekraft gefährliche Zustände ausgeschlossen sind. Beim Auskontern ist die Konterlast so bemessen, dass sie geringfügig leichter ist als die tatsächlich angehängte Last. Die geflogene Person fährt deshalb bei Verlust der Antriebs- oder Haltekraft nicht selbständig nach oben.

6 Lagerung des Flugwerkes

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

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

7 Das Flugwerk bleibt durch Prüfungen sicher

7.1 Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen

Bei außergewöhnlichen Ereignissen, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Flugwerkes haben können und damit die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Flugwerkes beeinflussen, wird das Flugwerk einer besonderen Prüfung unterzogen. Dies ist insbesondere bei Unfällen, Einflüssen der Witterung oder längeren Zeiten der Nichtbenutzung erforderlich. Art und Umfang der Prüfung werden von der befähigten Person bestimmt.

7.2 Prüfung entsprechend Einsatzart und -häufigkeit

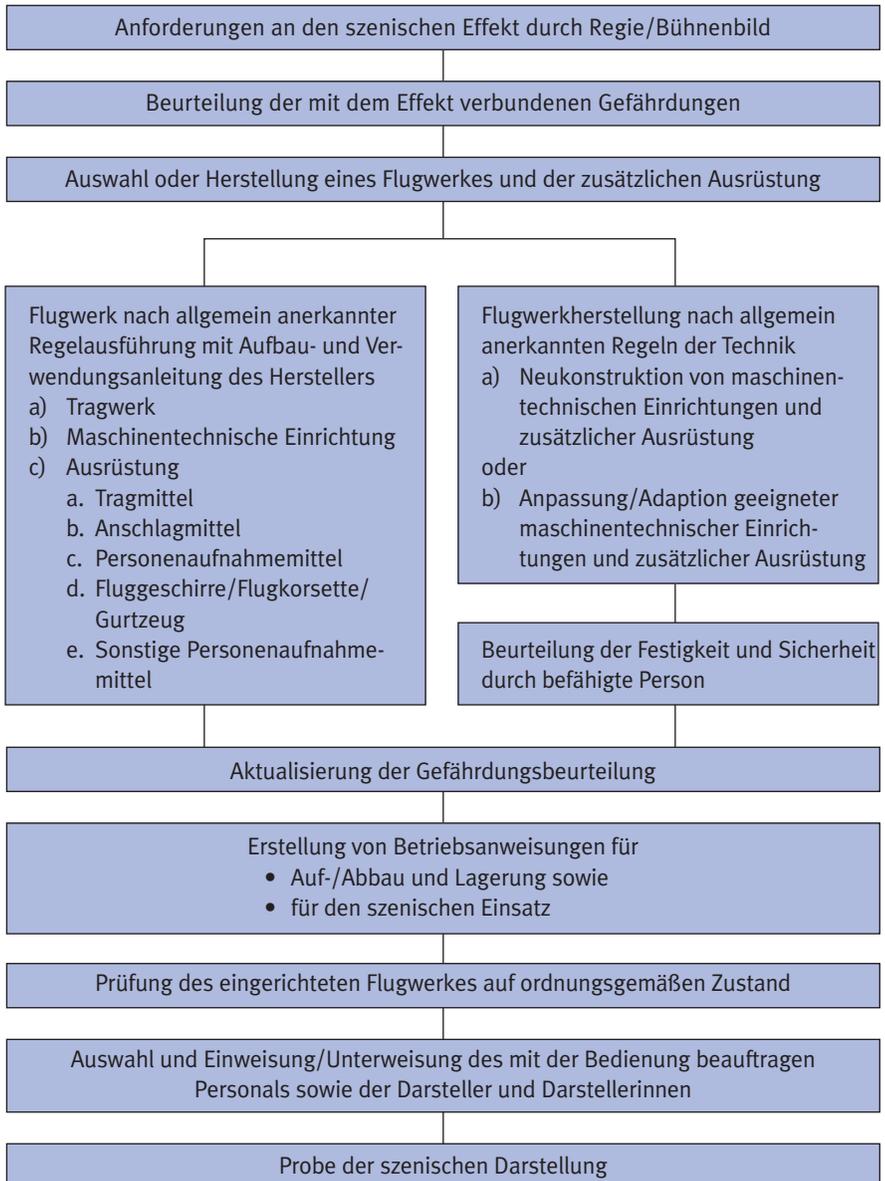
Flugwerke werden je nach Einsatzart und -häufigkeit geprüft, so dass Mängel und Beschädigungen rechtzeitig erkannt werden. Die Prüffristen werden vom Unternehmer in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt. Hierbei berücksichtigt er die zutreffenden Informationen des Arbeitsmittelherstellers im Hinblick auf Prüffristen, die betrieblichen Erfahrungen und sonstigen Informationen zum Stand der Technik.

Flugwerke werden mindestens jährlich durch den Unternehmer oder durch eine von ihm beauftragte und befähigte Person im Umfang der Prüfung zur ersten Bereitstellung geprüft. Beim Einsatz von Flugwerken im dauerhaften Einsatz (arbeitstätlich) erfolgt die Prüfung monatlich.

Die Prüffrist kann vom Unternehmer 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 hat der Unternehmer bei der Festlegung der Prüffristen schriftlich nachzuweisen.

Bestehen bei einer Prüfung Bedenken gegen den Betrieb des Flugwerkes, nimmt der Unternehmer das Flugwerk nicht in Betrieb. Es nimmt es erst dann in Betrieb, wenn die Mängel behoben sind und eine evtl. Nachprüfung mit positivem Prüfergebnis stattgefunden hat.

Anhang 1: Der Weg zum sicheren Flugwerk



Anhang 2: Muster eines Prüfprotokolls für Flugwerke zur szenischen Nutzung (gem. §§ 10 und 11 BetrSichV)

Flugwerk

Folgende Angaben sind dauerhaft und lesbar vorhanden:

Hersteller/Lieferer: _____

Typ: _____ Baujahr: _____

Fabrikationsnr.: _____

- 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/Seilendverbindungen, 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: _____

Fabrikationsnr.: _____

bei speziellen Personenaufnahmemitteln wie Förderkörbe, Arbeitssitze oder besonders gestaltete und dekorierte Personenaufnahmemittel („Schiffe“, „Ballonkörbe“, ...)

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
- Betriebsanleitung
- ggf. Konformitätserklärung (falls CE-Kennzeichen angebracht)

Anschlagmittel

- Verbindungselemente in gutem Zustand (Funktion, Abnutzung, Längung, Korrosion, Risse ...)

Bemerkungen

Datum

Unterschrift der befähigten/beauftragten Person

Anhang 3: Beispiel einer Aufbau- und Verwendungsanleitung

Die Aufbau- und Verwendungsanleitung ist maßgeblich von der Komplexität des Flugwerkes 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 Notfällen
- 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 4: Beispiel einer Gefährdungsbeurteilung für Flugwerke

Nr.	Gefährdungsfaktor	Tätigkeit bzw. Vorgang, Gefährdung	Beispiele möglicher Maßnahmen
1. Mechanische Gefährdungen			
1.1	Ungeschützt bewegte Maschinenteile	<ul style="list-style-type: none"> • an der sich bewegenden Maschinerie des Flugwerkes • an anderer Maschinerie, der während des Flugs nahe gekommen wird <p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • quetschen • scheren • stoßen • schneiden • stechen • einziehen • einfangen 	<p>Verkleidungen, Verdeckungen, Umwehrungen der Gefahrenstellen sind angebracht.</p> <p>Flugbahn führt durch sichere Bereiche.</p> <p>Flugbahn ist jederzeit einsehbar.</p> <p>Ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges.</p> <p>Gefahrenstellen sind bei allen Beleuchtungsverhältnissen erkennbar.</p> <p>Nur beauftragte und eingewiesene Personen bedienen das Flugwerk.</p>
1.2	Teile mit gefährlichen Oberflächen	<ul style="list-style-type: none"> • an Ecken, Kanten, Spitzen von Bauteilen des Flugwerkes • auf der Flugbahn: Ecken, Kanten, Spitzen von Bauteilen der Bühne und des Bühnenbildes <p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • stoßen • reißen • schneiden • stechen • einziehen 	<p>Gefährliche Oberflächen sind beseitigt oder durch Verkleidungen, Verdeckungen, Umwehrungen unzugänglich gemacht.</p> <p>Flugbahn führt durch sichere Bereiche.</p> <p>Flugbahn ist jederzeit einsehbar.</p> <p>Ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges.</p> <p>Gefahrenstellen sind bei allen Beleuchtungsverhältnissen erkennbar.</p> <p>Nur beauftragte und eingewiesene Personen bedienen das Flugwerk.</p>

1.3	Bewegte Arbeitsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegung des Flugwerks und der Personen <p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • stoßen • aufprallen 	<p>Flugbahn führt durch sichere Bereiche. Flugbahn ist jederzeit einsehbar.</p> <p>Ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges.</p> <p>Nur beauftragte und eingewiesene Personen bedienen das Flugwerk.</p>
1.4	Unkontrolliert bewegte Teile	<ul style="list-style-type: none"> • ungeplante Bewegung des gesamten Flugwerks • ungeplante Bewegung von mitgeführten Gegenständen • ungeplante Bewegungen von Bauteilen in der Nähe der Flugbahn <p>Gefährdungen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • quetschen • scheren • stoßen • fallen • aufprallen 	<p>Ausreichende Stabilität bei den vorgesehenen statischen und dynamischen Belastungen ist vorhanden.</p> <p>Flugbahn ist jederzeit einsehbar.</p> <p>Ausbrechen aus der vorgesehenen Flugbahn (insbesondere beim Einsatz von mehreren Zügen zur mehrachsigen Bewegung des Flugwerks) ist verhindert.</p> <p>Durch den Aufbau der Energieversorgung und der elektrischen Steuerung, wie in DIN 56950 beschrieben, entstehen beim Auftreten eines Fehlers keine gefährliche Betriebszustände.</p> <p>Ständige Möglichkeit zum Unterbrechen des Fluges. Eventuelle Pendelbewegungen beim Anhalten sind berücksichtigt.</p> <p>Nur beauftragte und eingewiesene Personen mit der Bedienung des Flugwerks vorsehen.</p> <p>Anbauteile und mitgeführte Gegenstände sind gesichert, ggf. mit doppelter Sicherung wie von ortsveränderlichen Beleuchtungs-, Bild- und Beschallungsgeräten gem. § 7 Abs. 6 GUV-V C1 / BGV C1 bekannt.</p>
1.5	Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten	<ul style="list-style-type: none"> • Landen von Personen 	<p>Eine sichere Landefläche (Stabilität; Begehrbarkeit) ist vorhanden.</p> <p>Die Flug- bzw. Landegeschwindigkeit ist auf die Szenenfläche abgestimmt.</p> <p>Das Schuhwerk ist der Landung angepasst.</p>

Nr.	Gefährdungsfaktor	Tätigkeit bzw. Vorgang, Gefährdung	Beispiele möglicher Maßnahmen
1.6	Absturz	<ul style="list-style-type: none"> • des Flugwerks • der anhängenden Last • von Personen, die auf hochgelegenen Standflächen „geflogen“ werden • der Standfläche von Personen 	<p>Ausreichende Stabilität bei den vorgesehenen statischen und dynamischen Belastungen ist vorhanden.</p> <p>Die Personen sind sicher angeschlagen.</p> <p>Die zulässige Belastung des Flugwerks einschließlich der Tragmittel ist nicht überschritten.</p> <p>Bei eventuellen Zwischenlandungen sind die Standflächen ausreichend groß und stabil.</p> <p>Bei Zwischenlandungen sind die Verbindungsseile zur Person straff gespannt.</p>
2.	Elektrische Gefährdung		
2.1	Gefährliche Körperströme	<ul style="list-style-type: none"> • Berührung betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile 	<p>Flugbahn hat einen ausreichendem Abstand zu Gefährdungen durch elektrischen Anlagen und Betriebsmittel.</p> <p>Eine Annäherung an spannungsführende Teile ist ausgeschlossen.</p>
3.	Gefahrstoffe		
3.1	Gase, Dämpfe, Aerosole	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Effekten (z.B. pyrotechnische Effekte, Nebeleinsatz) • Gefährdung durch gesundheitsschädliche Stoffe 	<p>Ein ausreichenden Sicherheitsabstand zu Auswirkungen von Effekten ist eingehalten.</p> <p>Die Lüftung ist ausreichend.</p>

4. Brand- und Explosionsgefährdung		
4.1	Brandgefährdung <ul style="list-style-type: none"> • der Ausschmückungen des Flugwerks • der Bekleidung von Personen 	<p>Eine Annäherung der Flugbahn an Zündquellen ist ausgeschlossen.</p> <p>Ausstattungen und Ausschmückungen sind zumindest aus schwer entflammbarem Material.</p> <p>Während des Fluges ist Rauchen, Feuer und offenes Licht verboten</p> <p>Bei unumgänglicher Verwendung von Feuer oder offenem Licht ist ein Anfachen des Feuers aufgrund der Flugbewegung verhindert.</p> <p>Die Bekleidung der Personen bietet Schutz gegen Hitze und Flammen (z.B. Schutzkleidung aus Materialien mit begrenzter Flammenausbreitung gem. DIN EN 533)</p>
4.2	Explosivstoffe	<p>Ausreichender Sicherheitsabstand zu den Effektwirkungen von Pyrotechnik ist eingehalten.</p> <p>Personen tragen ggf. persönliche Schutzausrüstung (z.B. Augenschutz, Gehörschutz)</p>
5. Thermische Gefährdungen		
5.1	Kontakt mit heißen Medien	<p>Eine Annäherung der Flugbahn an heiße Medien ist ausgeschlossen.</p> <p>Die geflogenen Personen sind ggf. mit Schutzkleidung ausgestattet.</p>

Nr.	Gefährdungsfaktor	Tätigkeit bzw. Vorgang, Gefährdung	Beispiele möglicher Maßnahmen
6. Gefährdungen durch spezielle physikalische Einwirkungen			
6.1	Lärm	<ul style="list-style-type: none"> • Annäherung an Beschallungsgeräte 	Die Flugbahn führt in ausreichendem Abstand an Beschallungsgeräten, die sich in Betrieb befinden, vorbei.
6.2	Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung von Unebenheiten, Stößen, Schlägen in der Flugbahn auf die Person 	Die geflogenen Personen tragen persönliche Schutzausrüstung gegen Lärmschädigung.
6.3	Nichtionisierende Strahlung	<ul style="list-style-type: none"> • Laserstrahlung (Showlaser) Gefährdung <ul style="list-style-type: none"> • der Augen • der Haut (Laser der Klassen 3B und 4) • UV-Strahlung (der Scheinwerfer) Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • Verblitzen der Augen • Reizungen der Haut 	Die Flugbahn verläuft gleichmäßig. Stöße oder Schläge während der Flugbewegung, z.B. auch aufgrund eines abrupten Anfahrens oder Abbremsens, sind vermieden.
<ul style="list-style-type: none"> • Die Flugbahn ist so gewählt, dass die Augen/Haut nicht durch Laserstrahlung getroffen werden können. • Die geflogenen Personen tragen eine Laserschutzbrille. • Die Laserschutzbeauftragten sind in die Planung des Fluges einbezogen. • Die Flugbahn hat einen ausreichenden Abstand zu emittierenden Scheinwerfern. • Die Aufenthaltsdauer in der Nähe der Scheinwerfer ist begrenzt. • Die Scheinwerfer werden mit UV-Schutzscheibe betrieben. • Die Haut ist durch Kleidung oder UV-Schutzcremes geschützt 			
7. Gefährdung/Belastung durch Arbeitsumgebungsbedingungen			
7.1	Klima	<ul style="list-style-type: none"> • Hitzestau in der Nähe von Scheinwerfern • Störung der Flugbahn durch raumlufttechnische Einrichtungen oder aufgrund von thermischen Effekten 	Die Flugbahn ist auf ungünstige klimatische Bedingungen überprüft; ggf. wurde Abhilfe (z.B. durch Verlegen der Flugbahn) geschaffen.

7.2	Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • Flug der Person Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • Blendung • eingeschränkte Wahrnehmungsfähigkeit • Fliegen der Person Gefährdung ggf. durch <ul style="list-style-type: none"> • Schwindel • Störungen (z.B. Ausfall der elektrischen Anlage) oder Notfälle Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • Hängen in der Luft 	Beispielsweise durch Befragung ist ermittelt, ob eine Beeinträchtigung vorliegt; Die Ausleuchtung ist ggf. angepasst.
7.3	Aufenthalt in Höhe	<ul style="list-style-type: none"> • Fliegen der Person Gefährdung ggf. durch <ul style="list-style-type: none"> • Schwindel • Störungen (z.B. Ausfall der elektrischen Anlage) oder Notfälle Gefährdung durch <ul style="list-style-type: none"> • Hängen in der Luft 	Die Eignung der für den Flug vorgesehenen Person ist durch eine betriebsärztliche Untersuchung festgestellt. Einrichtungen (z.B. für den Handbetrieb) und Hilfsmittel (z.B. Leitern, Gerüste) sind vorhanden und einsatzbereit.
8. Physische Belastung/ Arbeitschwere			
8.1	Körperhaltung, Haltungsbearbeit/ Haltarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Fliegen der Person ggf. Gefährdungen durch <ul style="list-style-type: none"> • Zwangshaltungen (z.B. verdrehte, gebeugte, überstreckte Körperhaltung), • hohe Körperkräfte zur Einnahme/Beibehaltung einer Position • Schwere der von den Personen zu tragenden Requisiten/Dekorationen 	In Zusammenarbeit mit der fliegenden Person sind die Belastungen erhoben; durch Anpassen der Körperhaltung oder durch Auswahl eines unterstützenden Fluggeschirrs sind die Belastungen minimiert. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder den Betriebsarzt sind in die Planung des Fluges eingebunden. Geeignete (trainierte und gesunde) Personen sind für den Flug ausgewählt. Die Flugszene wurde ausreichend trainiert. Die Last von Requisiten/Dekorationen wird über die Tragmittel aufgenommen. Rettungsmöglichkeiten für einen eventuellen Ausfall der Antriebsselemente sind vorhanden.

Nr.	Gefährdungsfaktor	Tätigkeit bzw. Vorgang, Gefährdung	Beispiele möglicher Maßnahmen
9.	Wahrnehmbarkeit und Handhabbarkeit		
9-1	Informationsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • für die geflogene Person • für das Bedienpersonal des Flugwerkes <p>Gefährdungen/Belastungen ggf. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behinderungen bei Sichtbarkeit und Hörbarkeit von Informationen (z.B. Gefahrensignale) • mangelnde Unterscheidbarkeit von Informationen 	<p>Informationen werden ausreichend deutlich geben. Signalart (Form, Ton, Licht, ...) und Signalintensität (Größe/Kontrast, Lautstärke, Helligkeit) sind den Gegebenheiten angepasst.</p> <p>Eindeutige Verständigungssignale sind vereinbart und bekannt.</p> <p>Ggf. werden technische Hilfsmittel zur Signalübertragung (Video- bzw. Sprechfunkübertragung) eingesetzt.</p>
9-2	Wahrnehmungsumfang	<ul style="list-style-type: none"> • für das Bedienpersonal des Flugwerkes <p>Gefährdungen/Belastungen ggf. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Missverständnisse aufgrund der Informationshäufung mangelnder Kenntnis der Bedeutung von Signalen 	<p>Die Flugszene ist ausreichend geprobt; eindeutige Verständigungssignale sind vereinbart.</p> <p>Es ist ausreichend Bedienpersonal für die Steuerung des Flugwerkes vorhanden.</p> <p>Das Bedienpersonal des Flugwerkes wird nicht durch andere Aufgaben abgelenkt.</p>
9-3	Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienelemente (Stellteile) <p>Gefährdungen/Belastungen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • unergonomische Gestaltung und Anordnung • Uneindeutigkeit bei der Befehlsgabe • Fehlsteuerungen 	<p>Die Flugszene und die Steuerung des Flugwerkes ist ausreichend geprobt.</p> <p>Durch Anordnung und Kennzeichnung der Bedienelemente wird ein Bedienfehler ausgeschlossen.</p>

10. Sonstige Gefährdungen		
10.1	<p>Persönliche (Schutz-) Ausrüstung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausrüstung zum Flug (Flugschirr/korsett) <p>Gefährdung ggf. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einengen der Blutzirkulation • Scheuerstellen 	<p>Die persönliche Ausrüstung ist auf die Körpermaße der betroffenen Person angepasst.</p> <p>Zwischen dem Fluggeschirr und den betroffenen Körperstellen liegen Polster; Druck- und Scheuerstellen sind vermieden.</p> <p>Die Fachkraft für Arbeitssicherheit und/oder der Betriebsarzt sind der Auswahl und dem Anpassen der Schutzausrüstung eingebunden.</p>
11. Psychische Belastungen		
11.1	<p>Arbeitsfähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die geflogene Person <p>Gefährdung/Belastung ggf. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung eines Absturzes • Höhenangst 	<p>Es sind geeignete Personen für den Flug ausgewählt.</p> <p>Ein Betriebsarzt wurde bei der Auswahl der Personen hinzugezogen.</p> <p>Die Flugszene wurde ausreichend geübt.</p> <p>Die zu fliegenden Personen wurden an den Belastungstests des Flugwerkes beteiligt.</p>
12. Organisation		
12.1	<p>Arbeitsablauf, Qualifikation, Unterweisung, Verantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die am Flug beteiligten Personen (geflogene Person/Bedienpersonal) <p>Gefährdungen/Belastungen ggf. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • ungenügend bekannten, nicht ausreichend befolgten Arbeitsablauf bei Aufbau, Prüfung, Bedienung und Abbau • unklare Zuständigkeiten 	<p>Qualifizierte Personen sind für den Auf- und Abbau, das Einrichten, die Prüfung vor dem Einsatz und die Bedienung des Flugwerkes verantwortlich.</p> <p>Der Arbeitsablauf und die Verantwortlichkeiten sind festgelegt und dokumentiert.</p> <p>Die mit der Einrichtung und Bedienung des Flugwerkes befassten Personen sowie die Darstellerinnen und Darsteller sind über verbleibende Gefährdungen sowie Schutzmaßnahmen unterwiesen.</p>

Anhang 5: Vorschriften, Regeln und sonstige Literatur

Gesetze/Verordnungen/EU-Richtlinien

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit – Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes – Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Technische Regeln für Betriebssicherheit – TRBS 1111 – Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung

Technische Regeln für Betriebssicherheit – TRBS 1201 – Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen

Unfallverhütungsvorschriften

Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung (GUV-V C1 bzw. BGV C1)
Winden, Hub- und Zuggeräte (GUV-V D8 bzw. BGV D8)

Sonstiges Regelwerk der Unfallversicherungsträger

Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen (GUV-R 151 bzw. BGR 151)

Gebrauch von Anschlag-Faserseilen (GUV-R 152 bzw. BGR 152)

Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel (GUV-R 159 bzw. BGR 159)

Benutzung von persönlichen Schutzeinrichtungen gegen Absturz
(GUV-R 198 bzw. BGR 198)

Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen
(GUV-R 199 bzw. BGR 199)

Persönliche Schutzausrüstungen (BGI 515)

Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Leitfaden (BGI 810)

Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – für die Praxis (BGI 810-1)

Prüfung von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung (GUV-G 912 bzw. BGG 912)

Normen

- DIN EN 354 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Verbindungsmittel
- DIN EN 355 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer
- DIN EN 358 Persönliche Schutzausrüstung für Haltefunktionen und zur Verhinderung von Abstürzen - Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte
- DIN EN 361 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte
- DIN EN 362 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Verbindungselemente
- DIN EN 363 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Auffangsysteme
- DIN EN 795 Schutz gegen Absturz – Anschlageneinrichtungen - Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 813 Persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung von Abstürzen – Sitzgurte
- DIN EN 818 Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Teil 1 bis 7
- DIN EN 12275 Bergsteigerausrüstung - Karabiner - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 12385-1 Drahtseile aus Stahldraht –Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 12385-2 Stahldrahtseile – Sicherheit - Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung
- DIN EN 12385-3 Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 3: Informationen für Gebrauch und Instandhaltung
- DIN EN 12385-4 Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke
- DIN 56950 Veranstaltungstechnik; Maschinentechnische Einrichtungen - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Sonstige Hinweise

UIAA-Safety Label (Union Internationale des Associations d'Alpinisme)

Bergsteig- und Kletterausrüstungen können das UIAA-Safety Label tragen, wenn sie den UIAA-Standards entsprechen. Diese basieren in der Regel auf EN-Normen, legen jedoch ein höheres Sicherheitsniveau fest.

DHV-Gütesiegelplakette (Deutscher-Hängegleiter-Verband)

Luftsportgeräte wie Gleitsegel, Hängegleiter und dazugehörige Gurtzeuge, Rettungsgeräte, Winden, Klinken usw. müssen muster- und stückgeprüft sein. Der DHV ist anerkannte Prüfstelle und bringt als Nachweis die Güteplakette an Geräte und Zubehör an.

DFV-Prüfstempel (Deutscher Fallschirmsport Verband e.V.)

Gurtzeug für den Fallschirmsprung wird alle zwei Jahre von Fallschirmtechnikern überprüft. Zwei Kennzeichnungen sind üblich. Die eine (siehe Abbildung) stammt von Fallschirmtechnikern im Deutschen Fallschirmsportverband, die andere von Technikern im unabhängigen Prüfverband (UVP)

Überreicht und zu beziehen durch den zuständigen Unfallversicherungsträger:

Baden-Württemberg

Unfallkasse Baden-Württemberg,
Hauptsitz Stuttgart:
Augsburger Straße 700, 70329 Stuttgart,
Postanschrift: 70324 Stuttgart,
Tel. (07 11) 93 21-0, Fax (07 11) 93 21-500,
Sitz Karlsruhe:
Waldhornplatz 1, 76131 Karlsruhe,
Postanschrift: 76128 Karlsruhe,
Tel. (07 21) 60 98-1, Fax (07 21) 60 98-52 00

Bayern

Bayerischer Gemeindeunfallversicherungs-
verband, Ungererstraße 71, 80805 München,
Postanschrift: 80791 München,
Tel. (0 89) 3 60 93-0, Fax (0 89) 3 60 93-135

Bayerische Landesunfallkasse,
Ungererstraße 71, 80805 München,
Postanschrift: 80791 München,
Tel. (0 89) 3 60 93-0, Fax (0 89) 3 60 93-135

Unfallkasse München,
Müllerstraße 3, 80469 München,
Postanschrift: 80313 München,
Tel. (0 89) 2 33-2 80 94, Fax (0 89) 2 33-2 64 84

Berlin

Unfallkasse Berlin,
Culemeyerstraße 2, 12277 Berlin-Marienfelde,
Postfach 48 05 84, 12254 Berlin,
Tel. (0 30) 76 24-0, Fax (0 30) 76 24-11 09

Brandenburg

Unfallkasse Brandenburg,
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt,
Postanschrift: Postfach 11 13, 15201 Frankfurt,
Tel. (03 35) 52 16-0, Fax (03 35) 54 73 39

Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg,
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt,
Postanschrift: Postfach 11 13, 15201 Frankfurt,
Tel. (03 35) 52 16-0, Fax (03 35) 54 73 39

Bremen

Unfallkasse Freie Hansestadt Bremen,
Walsroder Straße 12-14, 28215 Bremen,
Tel. (04 21) 3 50 12-0, Fax (04 21) 3 50 12-14

Hamburg

Landesunfallkasse Freie und Hansestadt
Hamburg, Spohrstraße 2, 22083 Hamburg,
Postanschrift: Postf. 76 03 25, 22053 Hamburg,
Tel. (0 40) 2 71 53-0, Fax (0 40) 2 70 69 87

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord,
Landesgeschäftsstelle Hamburg
Berliner Tor 49, 20099 Hamburg,
Tel. (0 40) 3 09 04 92 89, Fax (0 40) 3 09 04 91 81

Hessen

Unfallkasse Hessen,
Leonardo-da-Vinci-Allee 20, 60486 Frankfurt,
Postanschrift: Postf. 10 10 42, 60010 Frankfurt,
Tel. (0 69) 2 99 72-440, Fax (0 69) 2 99 72-588

Mecklenburg-Vorpommern

Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern,
Wismarsche Straße 199, 19053 Schwerin,
Tel. (03 85) 51 81-0, Fax (03 85) 51 81-111

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord, Lan-
desgeschäftsstelle Mecklenburg-Vorpommern,
Bertha-von-Suttner-Straße 5, 19061 Schwerin,
Tel. (03 85) 30 31-700, Fax (03 85) 30 31-706

Niedersachsen

Braunschweiger
Gemeinde-Unfallversicherungsverband,
Berliner Platz 1C, 38102 Braunschweig,
Postanschrift: Postfach 15 42,
38005 Braunschweig,
Tel. (05 31) 2 73 74-0, Fax (05 31) 2 73 74-40

Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Hannover, Am Mittelfelde 169, 30519 Hannover,
Postanschrift: Postf. 81 03 61, 30503 Hannover,
Tel. (05 11) 87 07-0, Fax (05 11) 87 07-188

Landesunfallkasse Niedersachsen,
Am Mittelfelde 169, 30519 Hannover,
Postanschrift: Postf. 81 03 61, 30503 Hannover,
Tel. (05 11) 87 07-0, Fax (05 11) 87 07-202

Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Oldenburg, Gartenstraße 9, 26122 Oldenburg,
Postanschrift: Postfach 27 61, 26017 Oldenburg,
Tel. (04 41) 77 90 90, Fax (04 41) 7 79 09 50

Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen,
Aegidientorplatz 2a, 30159 Hannover,
Postanschrift: Postfach 280, 30002 Hannover,
Tel. (05 11) 98 95-431, Fax (05 11) 98 95-433

Nordrhein-Westfalen

Rheinischer Gemeindeunfallversicherungs-
verband, Heyestraße 99, 40625 Düsseldorf,
Postanschrift: Postf. 12 05 30, 40605 Düsseldorf,
Tel. (02 11) 28 08-0, Fax (02 11) 28 08-219

Gemeindeunfallversicherungsverband
Westfalen-Lippe,
Salzmannstraße 156, 48159 Münster,
Postanschrift: Postfach 59 67, 48135 Münster,
Tel. (02 51) 21 02-0, Fax (02 51) 21 85 69

Landesunfallkasse Nordrhein-Westfalen,
Ulenbergstraße 1, 40223 Düsseldorf,
Tel. (02 11) 90 24-0, Fax (02 11) 90 24-180

Feuerwehr-Unfallkasse Nordrhein-Westfalen,
Provinzialplatz 1, 40591 Düsseldorf,
Postanschrift: 40195 Düsseldorf,
Tel. (02 11) 97 79 89-0, Fax (02 11) 97 79 89-29

Rheinland-Pfalz

Unfallkasse Rheinland-Pfalz,
Orensteinstraße 10, 56626 Andernach,
Postanschrift: 56624 Andernach,
Tel. (0 26 32) 9 60-0, Fax (0 26 32) 9 60-311

Saarland

Unfallkasse Saarland,
Beethovenstraße 41, 66125 Saarbrücken,
Postanschrift: Postfach 20 02 80, 66043 Saar-
brücken,
Tel. (0 68 97) 97 33-0, Fax (0 68 97) 97 33-37

Sachsen

Unfallkasse Sachsen,
Rosa-Luxemburg-Straße 17a, 01662 Meißen,
Postanschrift: Postfach 42, 01651 Meißen,
Tel. (0 35 21) 7 24-0, Fax (0 35 21) 7 24-111

Sachsen-Anhalt

Unfallkasse Sachsen-Anhalt,
Käspstraße 31, 39261 Zerbst,
Postanschrift: 39258 Zerbst,
Tel. (0 39 23) 7 51-0, Fax (0 39 23) 7 51-333

Feuerwehr-Unfallkasse Sachsen-Anhalt,
Carl-Miller-Straße 7, 39112 Magdeburg,
Tel. (03 91) 5 44 59-0, 6 22 48 73 u. 6 22 48 13,
Fax (03 91) 5 44 59-22

Schleswig-Holstein

Unfallkasse Schleswig-Holstein,
Seekoppelweg 5a, 24113 Kiel,
Tel. (04 31) 64 07-0, Fax (04 31) 64 07-250

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord,
Landesgeschäftsstelle Schleswig-Holstein,
Sophienblatt 33, 24114 Kiel,
Postanschrift: 24097 Kiel
Tel. (04 31) 6 03-21 13, Fax (04 31) 6 03-13 95

Thüringen

Unfallkasse Thüringen,
Humboldtstraße 111, 99867 Gotha,
Postanschrift: Postfach 10 03 02, 99853 Gotha,
Tel. (0 36 21) 7 77-0, Fax (0 36 21) 7 77-111

Feuerwehr-Unfallkasse Thüringen,
Magdeburger Allee 4, 99086 Erfurt (Tivoli),
Tel. (03 61) 55 18-200, Fax (03 61) 55 18-221

Eisenbahn-Unfallkasse

Rödelheimer Straße 49, 60487 Frankfurt/Main,
Tel. (0 69) 4 78 63-0, Fax (0 69) 4 78 63-151

Unfallkasse Post und Telekom

Europaplatz 2, 72072 Tübingen,
Postanschrift: Postfach 27 80, 72017 Tübingen,
Tel. 01 80 5 00 16 32, Fax (0 70 71) 9 33-43 98

Unfallkasse des Bundes

Weserstraße 47, 26382 Wilhelmshaven,
Postanschrift: Postf. 180, 26380 Wilhelmshaven
Tel. (0 44 21) 4 07-0, Fax (0 44 21) 4 07-406

Die jeweils aktuellen E-Mail- und Internet-Adressen der hier aufgelisteten Unfallversicherungsträger finden Sie auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen: www.unfallkassen.de unter der Rubrik „Ihr Unfallversicherungsträger“.

Bestell-Nr. GUV-I 8636