

DIN EN 17795-5

ICS 97.200.10

Einsprüche bis 2022-01-05

Entwurf

**Veranstaltungstechnik –
Verfahrensregeln –
Teil 5: Hebe- und Bewegungsvorgänge in der Veranstaltungsindustrie;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17795-5:2021**

Entertainment Technology –
Codes of Practice –
Part 5: Lifting and motion Operations in the Event Industry;
German and English version prEN 17795-5:2021

Technologies du spectacle –
Codes de pratique –
Partie 5: Opérations de levage et de mouvement dans l'industrie de l'événementiel;
Version allemande et anglaise prEN 17795-5:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nvbf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 100 Seiten

DIN-Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17795-5:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 433 „Veranstaltungstechnik — Maschinen, Arbeitsmittel und Einrichtungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 149-00-04 AA „Beleuchtungs- und Energieverteilungssysteme“ im DIN-Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF).

Dieses Dokument trifft Festlegungen bezüglich einheitlicher Verfahrensregeln bei Hub- und Bewegungsvorgängen in der Veranstaltungs- und Bühnentechnik. Dabei stehen Anforderungen an das Arbeitsverfahren im Vordergrund. Zusätzlich sind auch Anforderungen zum betrieblichen Arbeitsschutz beschrieben. Für den Arbeitsschutz gelten in Deutschland jedoch vorrangig nationale Regelungen, Gesetze und/oder Verordnungen sowie das Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherungsträger. Den Anwendern der Norm muss klar sein, dass der Normung in diesem Bereich nur eine ergänzende Rolle zukommt. Regelungen, die in der Zuständigkeit von Tarifvertragsparteien (Sozialpartner) liegen, sind nicht Inhalt dieser Norm.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

<i>Titel de:</i>	Veranstaltungstechnik — Verfahrensregeln — Teil 5: Hebe- und Bewegungsvorgänge in der Veranstaltungsindustrie
<i>Titel en:</i>	Entertainment Technology — Codes of Practice — Part 5: Lifting and motion Operations in the Event Industry
<i>Titel fr:</i>	Technologies du spectacle — Codes de pratique — Partie 5: Opérations de levage et de mouvement dans l'industrie de l'événementiel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Einführung der Planung	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Projektablauf und Anspruchsgruppen	14
4.2.1 Projektablauf	14
4.2.2 Anspruchsgruppen	14
5 Projektphasen für Hebe- und Bewegungsvorgänge	17
5.1 Projektkonzept: Entwicklung eines groben Plans für den Entwurf	17
5.2 Vorläufiger Entwurf: Ausarbeitung des ursprünglichen Konzeptentwurfs	17
5.3 Endgültiger Entwurf: Überführung des vorläufigen Entwurfs in ein endgültiges Konzept	18
5.4 Arbeitsvorbereitung: Vorbereitungsphase für die Planung des Auf- und Abbaus; Organisation aller Produktionsprozesse	19
5.5 Versuchsaufbau (nicht am Aufführungsort)	20
5.6 Installation und Hebevorgänge vor Ort	20
5.6.1 Vor-Ort-Installation	20
5.6.2 Hebevorgänge	21
5.7 Übergabe: Einführung für den Benutzer und Fertigstellung der Konstruktion	21
5.8 Ingebrauchnahme: Vorbereitung der Aufführung	22
5.9 Einsatz von Maschinen: Ablauf der Aufführung	23
5.10 Außerbetriebnahme	23
5.11 Evaluierung: Nachproduktion	23
Anhang A (normativ) Anforderungen an das Design	24
Anhang B (normativ) Vorgaben für Zeichnungen	27
Anhang C (normativ) Anforderungen an die Auswahl der Arbeitsmittel	29
Anhang D (normativ) Anforderungen an die Vor-Ort-Installation	30
Anhang E (normativ) Anforderungen an Hebevorgänge	32
Anhang F (normativ) Anforderungen an die Ingebrauchnahme: Vorbereitungen für die Aufführung	35
Anhang G (normativ) Anforderungen an Abbauarbeiten	37
Anhang H (normativ) Anforderungen an die Nachproduktion	39
Anhang I (informativ) Rollen und Verantwortlichkeiten	40
Anhang J (informativ) Arten von Lasten	44
J.1 Allgemeines	44
J.2 Höchstlast für Hebezeuge, die für andere Industriebranchen ausgelegt sind - WLL	44
J.2.1 Allgemeines	44
J.2.2 Lastannahmen und Kräfte	44
J.3 Höchstlast für Hebezeuge für die Veranstaltungsindustrie - ELL	46
J.4 Installationskennzeichnungen - SWL	46

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17795-5:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 433 „Veranstaltungstechnik - Maschinen, Arbeitsmittel und Einrichtungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Dieses Dokument wurde von der CEN/TC 433/WG 4 Verfahrensregeln mit dem Ziel erarbeitet, Verfahrensregeln für Veranstaltungsriggering, Hebe- und Bewegungsvorgänge in der Veranstaltungsindustrie zu erstellen.

Es soll Produktionsleitern, technischen Leitern, Technikern, Herstellern, Darstellern und anderen Personen, die in lokalen, nationalen und internationalen Projekten arbeiten, allgemeine Leitlinien für die Planung und den Ablauf von Hebe- und Bewegungsvorgängen an die Hand geben. Es sollte einen reibungslosen Ablauf und ein sicheres Arbeitsumfeld bei derartigen Tätigkeiten ermöglichen. Diese Norm enthält keine spezifischen Angaben zu den im Anwendungsbereich beschriebenen Hebe- und Bewegungsvorgängen.

Am Anfang eines Projekts steht immer ein Konzept, sei es ein kleines oder ein großes, das oft von einer Person mit künstlerischem Geist und vor allem ohne Schwerkraft vorgelegt wird. Daraus ergibt sich die Frage nach der technischen Herausforderung: „Ist es machbar, ist es machbar, ohne Sicherheitseinbußen?“

Um diese Frage beantworten zu können, müssen viele kleinere und größere Details geklärt werden, wie zum Beispiel:

- Lasten (Licht, Ton, Bühnenbild, Video);
- Die räumliche Anordnung aller Lasten und der sie tragenden Strukturen.
- Befindet sich das Arbeitsmittel im ruhenden Zustand oder in Bewegung?
- Was sind die Auswirkungen der Bewegung: Beschleunigen, Abbremsen?
- Was sind die Auswirkungen eines möglichen Not-Halts?
- Werden die Darsteller fliegen?
- Und wenn ja, wo starten und wo landen sie?
- Wie hoch sind die Anforderungen an alle Arten von Arbeitsmitteln?
- Welche Fertigkeiten sind für den Aufbau und die Bedienung erforderlich?
- Wie sieht der Zeitplan aus?
- Wie sieht das Tragwerk des Aufführungsortes aus, an dem die Hebevorgänge stattfinden werden?
- Wie ist die Aufnahmelast und die Integrität der Lastaufnahme des Tragwerks?

Je komplexer das Konzept, desto mehr Fragen müssen geklärt werden und desto mehr Planung und komplexe Technik ist erforderlich.

CEN/TC 433 hat EN 17206:2020, *Veranstaltungstechnik — Maschinen für Bühnen und andere Produktionsbereiche — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen* veröffentlicht. Diese Norm enthält Leitlinien für die Bestimmung des „Anwendungsfalls“ eines Hebezeugs und verdeutlicht die Sicherheitsanforderungen an Maschinen zum Heben von Lasten, die mit jedem Anwendungsfall verbunden sind.

Zu den typischen Hebe- und Bewegungsvorgängen können u. a. die folgenden gehören:

- Saalpodium;
- Ausgleichspodium;
- Prospektzug (hand- und kraftbetrieben);
- Beleuchtungs- und Oberlichtzug;
- Beleuchtungsturm, beweglich;
- Bühnenplattformen, beweglich (Bühnenwagen);
- Portaleinrichtung, beweglich;
- Orchesterpodium;
- Punktzug;
- Kettenzug;
- Lichtbildwand (hand- und kraftbetrieben);
- Prospektlagerpodium;
- Seiten- und Hinterbühnentor;
- Versenkeinrichtung;
- neigbarer Bühnenboden;
- Personen- und Tischversenkungen.

Neben dem Entwurf und der Bemessung müssen auch die Managementprozesse, die für ein sicheres Veranstaltungsriggering und sichere Hebevorgänge erforderlich sind, zuverlässig sein.

Diese Verfahrensregeln beschreiben den Arbeitsprozess und die Probleme, die bei der Durchführung von Arbeiten berücksichtigt werden müssen. Wenn irgendwo in diesem Prozess Änderungen vorgenommen werden müssen, kann es sein, dass einige der vorherigen Phasen wiederholt werden müssen. Bild 3 zeigt ein Flussdiagramm.

Neben dem Prozess und dem Flussdiagramm (siehe Bild 3) enthält dieses Dokument die Anforderungen, die für alle Maßnahmen im Flussdiagramm zu erfüllen sind, siehe Anhang A bis Anhang H.

Darüber hinaus werden in dieser Norm verschiedene Funktionen von Technikern beschrieben, die an der Durchführung von Hebevorgängen beteiligt sind. Dies kann bei der Organisation des Personals hilfreich sein.

Der Prozess und das Flussdiagramm beschreiben mehrere Vorbereitungsphasen und den eigentlichen Hebevorgang. Es handelt sich um eine Beschreibung von Handlungen, die zu Ergebnissen führen, wer die Verantwortung für diese Ergebnisse trägt und, falls anwendbar, auf welchen normativen Verweisungen sie beruhen.

Die gesamte Prozessbeschreibung (siehe Kapitel 5) basiert auf einer Großproduktion in der Veranstaltungsindustrie, z. B.

- große Rockkonzerte in Arenen,
- große Musicals,
- Festivals mit mehreren Bühnen,
- große Opern.

Kleinere Produktionen mit weniger komplexen Rigging- und Hebebewegungen können nach demselben Verfahren und derselben Struktur ablaufen. Sie können aber auch mehrere Phasen kombinieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Verfahrensregeln enthalten eine Reihe von Leitlinien für Hebe- und Bewegungsvorgänge im Zusammenhang mit Maschinen und maschinentechnischen Einrichtungen, die in Veranstaltungs- und Produktionsstätten eingesetzt werden. Zu diesen Einrichtungen können unter anderem Theater, Mehrzweckhallen, Studios, Produktionsstätten für Film, Fernsehen oder Radio, Konzerthallen, Kongresszentren, Schulen, Aufführungszentren, Messezentren, Museen, Diskotheken, Vergnügungsparks, Sportstätten und Freilufttheater gehören.

Veranstaltungen sind z. B. Konzerte, Shows, Kongresse, Ausstellungen, Präsentationen, Vorführungen, Film- oder Fernsehaufnahmen, usw.

Dieses Dokument bezieht sich auf die Nutzung von Maschinen, die in der Veranstaltungsindustrie eingesetzt werden, einschließlich der in Artikel 1.2 Buchstabe j der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) definierten Maschinen: „*Maschinen zur Beförderung von Darstellern während künstlerischer Aufführungen*“.

Für die Anwendung dieses Dokuments sind maschinentechnische Einrichtungen alle technischen Einrichtungen und Arbeitsmittel, die für den Einsatz auf der Bühne und in Produktionsstätten der Veranstaltungsindustrie vorgesehen sind. Derartige Einrichtungen werden verwendet, um Lasten zu heben, abzusenken, aufzuhängen und zu bewegen, zu denen unter anderem Kulissen oder Objekte, Traversensysteme, Beleuchtungs-, audiovisuelle und Toneinrichtungen oder Darsteller gehören können.

Die Leitlinien in diesem Dokument gelten auch für maschinentechnische Einrichtungen mit neuen Technologien oder Sonderanfertigungen, die hier nicht besonders benannt sind, jedoch auf ähnliche Art funktionieren oder für bezüglich der oben genannten Arbeitsmittel ähnliche Zwecke vorgesehen sind. Dieses Dokument enthält keine spezifischen Details, sondern soll **allgemeine Leitlinien** für die Planung und den Ablauf von Hebe- und Bewegungsvorgängen liefern.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung* (ISO 12100)

EN 17206, *Veranstaltungstechnik — Maschinen für Bühnen und andere Produktionsbereiche — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen*

EN 17115, *Veranstaltungstechnik — Anforderungen an die Bemessung und Herstellung von Aluminium- und Stahltraversen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 17206, EN 17115 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Anschlagpunkte

Vorrichtung, die es ermöglicht, die Last mit der Hebemaschine zu verbinden, in der Regel mit Hilfe eines Hebezubehörs

3.2

Verfahrensregeln

schriftliche Leitlinien, die erklären, wie Menschen, die in einem bestimmten Beruf arbeiten, ihre Arbeit planen, verwalten und ausführen sollten

3.3

Kommunikationsprotokoll

System von Regeln und Umgangsformen, das eine geordnete Kommunikation zwischen mehreren Benutzern eines Kommunikationssystems ermöglicht

3.4

Kommunikationssystem

zuverlässiges Mittel zur Kommunikation zwischen den Beteiligten, in der Regel über eine drahtgebundene Gegensprecheinrichtung oder Funkeinrichtungen. Video kann Audio ergänzen

3.5

Inbetriebnahme

Ingebrauchnahme

letzte Phase der Installation der Arbeitsmittel, wenn nachgewiesen ist, dass sie alle festgelegten Kriterien erfüllen und voll funktionsfähig sind

3.6

befähigte Person

Person mit ausreichender praktischer und theoretischer Fachkenntnis und Erfahrung zur Durchführung ihrer Aufgaben, die sich außerdem der Grenzen ihrer Kompetenz, Expertise und Fachkenntnis bewusst ist

[QUELLE: EN 17206:2020, 3.1.1]

3.7

Mitarbeiter mit Funktionszuteilung

WR, en: worker with role(s)

befähigte Person mit einer (klar definierten) Funktion in einer bestimmten Situation

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

3.8

behördliche Prüfung

Evaluierung durch Beobachtung und Urteilsvermögen, gegebenenfalls ergänzt durch Messung, Prüfung, Vermessung und Dokumentation

3.9

Prüfung vor der Nutzung

Sichtprüfung der Arbeitsmittel, um festzustellen, ob sie in betriebsbereitem Zustand und frei von physischen Schäden sind

3.10

funktionelle Verantwortlichkeiten

verschiedene Aufgaben, die alle an der Veranstaltung beteiligten Mitarbeiter während der Veranstaltung erledigen müssen. Die Liste der beschriebenen Funktionen ist nur beispielhaft und nicht erschöpfend. In Anhang I werden die Aufgaben der einzelnen Mitarbeiter mit ihren Funktionszuteilungen im Detail erläutert

3.11

statisch bestimmtes Lastsystem

System mit der Mindestanzahl an primären Lastaufnahmepunkten, die erforderlich sind, um die Last zu tragen

Anmerkung 1 zum Begriff: Merkmale:

- Reaktionskräfte sind vorhersehbar und können mit einfachen mathematischen Gleichungen berechnet werden.
- Per Definition und für Berechnungszwecke verfügen sie über keine redundanten Lastaufnahmeeinrichtungen.
- Schwankungen in der Hubhöhe eines Objekts, die durch den Betrieb eines oder mehrerer Hebezeuge in einer Gruppe verursacht werden, führen nicht zu unvorhersehbaren oder großen Änderungen der Reaktionskräfte.

Beispiele: Bei den obigen Beispielen wird davon ausgegangen, dass angemessene Tragemittel vorhanden sind. Siehe Bild 1.

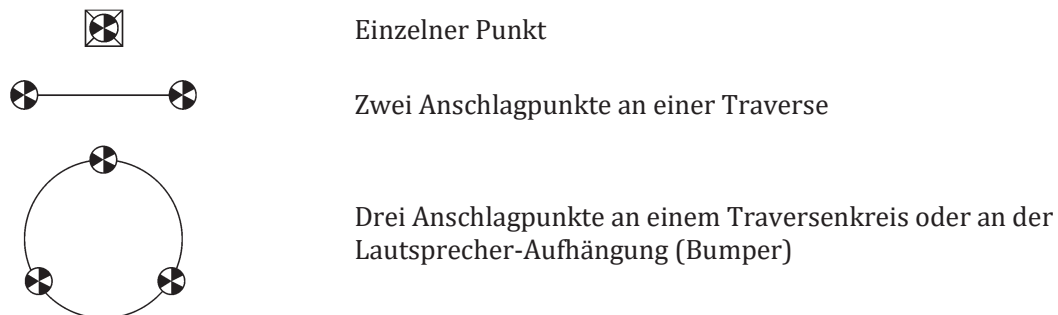


Bild 1 — Statisch bestimmtes Lastsystem

3.12

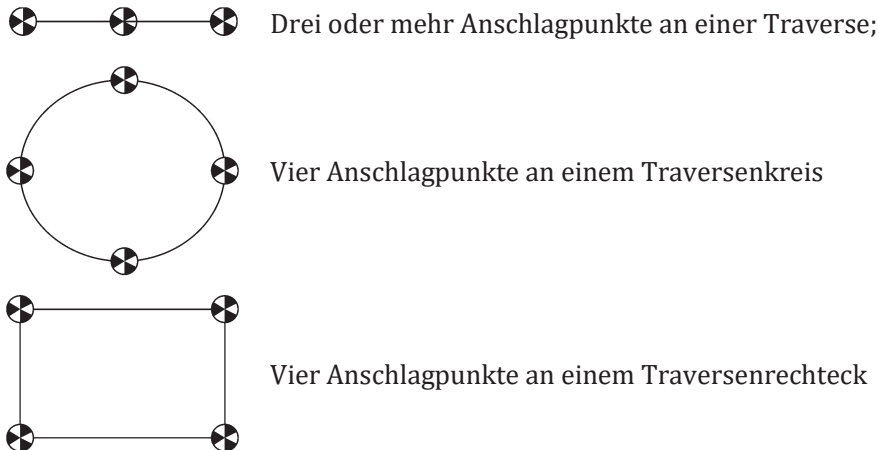
statisch unbestimmtes Lastsystem

System, das mehr Primärsicherungen hat, als zum Tragen der Last erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Merkmale sind:

- Die Reaktionskräfte können nur mit komplexen analytischen Verfahren berechnet werden.
- Kleine Schwankungen in der Hubhöhe können zu potenziell gefährlichen Schwankungen der Reaktionskräfte führen.
- Die Reaktionskräfte müssen vor Ort mit Hilfe von Lastüberwachungseinrichtungen überprüft werden.
- Die Anzahl der Lastaufnahmeeinrichtungen in einem statisch unbestimmten System kann für Redundanz sorgen, so dass ein Ausfall einer Lastaufnahmeeinrichtung auftreten kann, ohne dass das System zusammenbricht. Stoßartige Überlastsituationen müssen berücksichtigt werden.

Beispiele: Siehe Bild 2.



Anmerkung: In den obigen Beispielen kann es theoretisch möglich sein, eine Lastaufnahmeeinrichtung zu entfernen und die Objekte stabil zu halten. In der Praxis müssen angemessene Tragemittel vorhanden sein, um die Stabilität sicherzustellen

Bild 2 — Statisch bestimmtes Lastsystem

3.13

Riggingplan

Sammlung von Verfahren, Zeitplänen, Zeichnungen, Tabellen und Dokumenten, die für einen sicheren Hebevorgang erforderlich sind

3.14

Last

Die Last bezieht sich auf das zu hebende Objekt oder die zu hebenden Objekte

3.15

Mousing

Nutzung von Draht oder anderem Material, um das unbeabsichtigte Öffnen von Spannschlössern oder Haken zu verhindern

3.16

hoch liegendes Hindernis

Objekt, das den vorgesehenen Luftweg eines Hebevorgangs blockiert

3.17

fliegender Darsteller

Anhängen, Heben oder Bewegen eines Darstellers

3.18

Punktlast

konzentrierte Last, die an einer einzigen Stelle aufgebracht wird

3.19

Primärsicherung

Mindestanzahl der Lastaufnahmepunkte, die erforderlich sind, um die Last entsprechend dem Rigging-Entwurf zu tragen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 3.21 „Redundanz“.

3.20

qualifizierte Person

Person, die über die erforderlichen beruflichen Qualifikationen verfügt, um Probleme im Zusammenhang mit dem Thema zu lösen oder zu beheben

3.21

Redundanz

Nutzung zusätzlicher Maßnahmen zur Lastverteilung, um einen Ausfall der Lastaufnahmeeinrichtung zu verhindern

3.22

Rigging

Installation, Demontage oder andere Tätigkeiten unter Nutzung von Hebe- oder Lastaufnahmeeinrichtungen oder Zubehör, die unter Spannung zum Heben oder Tragen von Ausstellungs-, Produktions-, Aufführungs- oder Veranstaltungstechnik verwendet werden

3.23

Lastaufnahmeeinrichtung

Kombination von Hardware, die miteinander verbunden ist

3.24

Anschlagpunkte

Anschluss von Einzellasten an eine Trägerkonstruktion nach Riggingplan

3.25

Rigging-System

Gesamtheit an Arbeitsmitteln zur Sicherung an einer Tragkonstruktion

3.26

Risikobeurteilung

formaler Prozess zur Identifizierung von Gefährdungen und zur Risikominderung

3.27

Risikomanagementplan

Dokument, in dem die Verfahren zur kontinuierlichen Identifizierung von Gefährdungen und zur Risikominderung beschrieben sind

3.28

Sekundärsicherung

Sicherungen

Sicherheitspunkte

zusätzliche Anschlagpunkte zum Tragen der Last im Falle eines Ausfalls der Arbeitsmittel

3.29

Faktoren bei unterschiedlichen Anschlagneigungswinkeln

Multiplikatoren, die den erhöhten Kräften in Anschlagmitteln Rechnung tragen, wenn diese nicht vertikal sind

3.30

Lastaufnahmeeinrichtung

Arbeitsmittel im Ladepfad, zur Aufnahme der Last

3.31

Schriftfeld

Teil der technischen Zeichnung mit den wichtigsten Informationen zur Zeichnung

3.32

Trimmhöhe

vertikaler Abstand von einem Bezugspunkt zu einem bestimmten Punkt an einem hängenden Objekt

3.33

maximale Arbeitslast

WLL, en: working load limit

vom Hersteller angegebene maximal zulässige Last, die auf ein Hebezeug aufgebracht werden darf

3.34

sichere Arbeitslast

SWL, en: safe working load

Nutzlast, die vom Hebezeug oder der Sicherungseinrichtung oder direkt vom Tragmittel getragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die SWL wird vom Benutzer entsprechend der Verringerung der WLL oder des Entertainment Load Limit (ELL) definiert, die sich aus der auf das Hebezeug wirkenden Last, dem Eigengewicht der Lastaufnahmemittel (z. B. Traversen), den normativen oder gesetzlichen Anforderungen, den Umgebungsbedingungen oder jeder anderen Bedingung ergibt, die möglicherweise eine Verringerung zugunsten einer größeren Sicherheit erforderlich macht.

3.35

Entertainment Load Limit

ELL

Höchstlast, für deren Anheben, Absenken oder Halten ein Element der Hebegeräte ausgelegt ist

[QUELLE: EN 17206:2020, 3.2.4]

3.36

Entertainment Load Limit im ruhenden Zustand

ELL/R

Höchstlast, für deren Halten im Stillstand ein Element der Hebegeräte ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Wegen zusätzlicher Maßnahmen (wie Riegelbolzen in den Podien) könnte das Entertainment Load Limit im ruhenden Zustand höher als das Entertainment Load Limit sein, den die Maschine in Bewegung tragen kann.

[QUELLE: EN 17206:2020, 3.2.5]

3.37

Arbeitsmittelausfall

Beendigung der Fähigkeit eines Arbeitsmittels, eine geforderte Funktion zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach einem Ausfall weist das Arbeitsmittel einen Fehler auf.

Anmerkung 2 zum Begriff: „Ausfall“ ist ein Ereignis, im Unterschied zu einem „Fehler“, bei dem es sich um einen Zustand handelt

4 Einführung der Planung

4.1 Allgemeines

Künstlerische Entwürfe in der Veranstaltungsindustrie erfordern im Allgemeinen Hebevorgänge, um den Entwurf zu verwirklichen. Die Planung von Hebevorgängen beginnt mit der Frage: „Wie kann dieser Vorgang auf sichere Weise durchgeführt werden?“

Der „sichere Weg“ ist abhängig von:

- dem Gebäude oder dem Tragwerk, in dem der Hebevorgang stattfinden wird;
- der bestimmungsgemäßen Verwendung der Hebezeuge;
- dem Anwendungsfall nach EN 17206 (falls zutreffend);
- der Last;
- der Bewegung;
- der technischen Fertigkeiten der verantwortlichen Personen.

Je größer und schwerer die Lasten sind, je komplexer und risikoreicher die Bewegungen der Lasten sind und je mehr die Umgebungsbedingungen die Situation beeinflussen, desto komplexer wird der Entwurf und die Bemessung, um alle Anforderungen des Vorhabens der Künstler zu erfüllen.

Neben dem Entwurf und der Bemessung müssen die für einen sicheren Hebevorgang erforderlichen Managementprozesse zuverlässig sein.

In diesem Leitfaden werden der Arbeitsprozess und einige der Punkte beschrieben, die vor dem Hebevorgang beachtet werden müssen. Wenn irgendwo in diesem Prozess Änderungen vorgenommen werden müssen, müssen einige der vorherigen Phasen wiederholt werden. Siehe Bild 1. In diesen Verfahrensregeln wird auch beschrieben, wie man sich während des Hebevorgangs verhält und wie man das Hebezeug für die spätere Nutzung wartet.

Der Prozess beschreibt mehrere Vorbereitungsphasen und den eigentlichen Hebevorgang. Es handelt sich um eine Beschreibung von Handlungen, die zu Ergebnissen führen, wer die Verantwortung für diese Ergebnisse trägt und, falls anwendbar, auf welchen normativen Verweisungen sie beruhen.

Die gesamte Prozessbeschreibung (siehe Kapitel 5) basiert auf einer sehr großen Produktion in der Veranstaltungsindustrie.

Produktionen sind z. B.:

- große Rockkonzerte in Arenen;
- große Musicals;
- Festival mit mehreren Bühnen;
- große Opern.

Kleinere Produktionen oder einfache Hebebewegungen folgen im Wesentlichen dem gleichen Prozess und der gleichen Struktur, allerdings dürfen sie mehrere Phasen kombinieren.

Je nach Art der Veranstaltung wird die Organisationsstruktur unterschiedlich sein. Der Arbeitgeber ist für die Einrichtung einer Organisationsstruktur mit Arbeitsbeschreibungen, Sicherheitsvorschriften, Arbeitsschutzbestimmungen und einer Verantwortungsstruktur verantwortlich.

Der Arbeitgeber kann Aufgaben an andere Mitarbeiter übertragen. Bei der Zuweisung von Aufgaben sollten diese detailliert und schriftlich festgelegt werden.

Alle Inhalte und Prozesse werden detailliert geplant, um eine sichere Veranstaltung zu garantieren (weitere Informationen finden Sie in den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften).

Die Risiken müssen bewertet werden und angemessene Maßnahmen zur Überwachung der Risiken müssen schriftlich festgehalten werden. In einer Risikobeurteilung müssen die Risiken für Unterauftragnehmer und andere Personen, die betroffen sein könnten, beurteilt werden. Wenn eine Risikobeurteilung die Gefährdung durch Maschinen bei Hebe- und Bewegungsvorgängen umfasst, sollte sie den Leitlinien der EN ISO 12100 und der EN 17206 folgen.

Eine Evaluierung nach der Veranstaltung hilft bei der zukünftigen Planung, der Einschätzung von Risiken und der Optimierung des Prozesses.

4.2 Projektablauf und Anspruchsgruppen

4.2.1 Projektablauf

Der Projektablauf ist eine schematische Prozessbeschreibung (siehe Bild 1), die auf einer sehr großen Produktion in der Veranstaltungsindustrie basiert.

Je nach Art der Veranstaltung kann die Organisationsstruktur weniger umfangreich sein, bleibt aber grundsätzlich gleich.

Der Arbeitsablauf des Projekts ist zeitlich in 4 Phasen unterteilt:

- Entwurfsphase;
- Installationsphase;
- Nutzungsphase;
- Außerbetriebnahme.

Eine detaillierte Beschreibung aller Schritte befindet sich in Kapitel 5.

4.2.2 Anspruchsgruppen

4.2.2.1 Initiator

Der Initiator eines Projekts könnte eine Privatperson, eine Person oder ein Unternehmen sein, die/das ein Projekt initiiert und das gesamte Personal und den Aufführungsort nur für dieses Projekt organisiert; oder es könnte der Direktor/Arbeitgeber eines bestimmten Aufführungsortes wie eines Opernhauses mit einer Mischung aus fest angestelltem Personal und Unterauftragnehmern sein.

In dieser Norm hat der Initiator die Rolle des Arbeitgebers in dem Sinne, dass er in Bezug auf Sicherheit und ein sicheres Arbeitsumfeld den höchsten Rang einnimmt. Manchmal könnte der Initiator auch die Rolle des künstlerischen Gestalters übernehmen.

4.2.2.2 Eigentümer des Aufführungsortes

Der Eigentümer des Aufführungsortes ist eine juristische Person, die Eigentümer des Aufführungsortes ist, an dem die Produktion stattfindet. Dies kann u. a. Folgendes sein:

- ein festes Gebäude, z. B. aus Stein und Beton, mit einer oder mehreren festen Bühnen oder Produktionsbereichen,
- ein fester Standort, der vorübergehend für Veranstaltungs- oder Produktionszwecke genutzt wird, z. B. eine alte Fabrik,
- vorübergehende abnehmbare Tragwerke.

Der Eigentümer des Aufführungsortes muss Dokumente über die Aufnahmelast des Tragwerks und die Betriebsvorschriften vorlegen.

4.2.2.3 Künstlerischer Gestalter

Der künstlerische Gestalter muss mit dem Produktionspersonal zusammenarbeiten, um eine sichere und kreative Lösung für die gestellte Aufgabe zu finden.

4.2.2.4 Technische Produktionseinheit

Bei der technischen Produktionseinheit kann es sich um eine Person handeln oder um ein Unternehmen mit mehreren Personen, die diese Aufgabe gemeinsam wahrnehmen.

Zu ihren Aufgaben gehören:

- Zusammenfassung aller Zeichnungen aus allen Abteilungen in einem Satz von Zeichnungen;
- vorausschauendes Erkennen von Problemen und Konflikten und deren Behandlung gegenüber dem Kunden und anderen Anspruchsgruppen;
- Überwachung der Ausführung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten anderer;
- Übergabe der Pläne an die Behörden zur Überprüfung;
- Organisation, Leitung und Dokumentation von Sitzungen;
- Formulierung von Vereinbarungen zwischen Parteien;
- Budgetierung;
- Planung vom Konzept (5.1) bis zur Evaluierung (5.11).

4.2.2.5 Auftragnehmer

Die Auftragnehmer sind diejenigen, die die in der technischen Produktion festgelegten Aufgaben ausführen. Bei den Auftragnehmern kann es sich um Unternehmen wie Beleuchtungsfirmen, Riggingfirmen (einschließlich freiberufliche) oder Abteilungen eines Produktionshauses oder Aufführungsortes handeln.

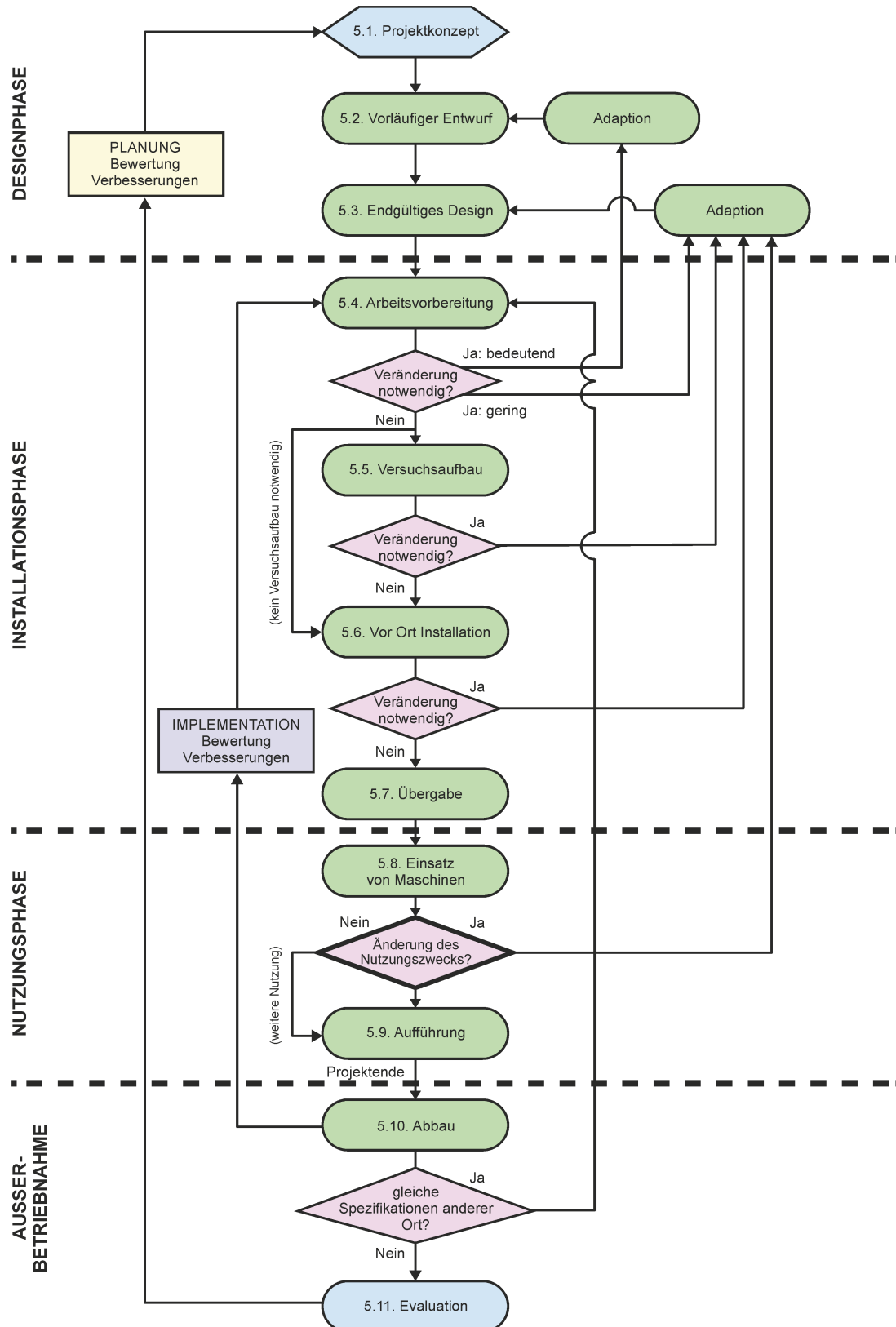


Bild 3 — Arbeitsablauf bei einer großen Produktion

5 Projektphasen für Hebe- und Bewegungsvorgänge

5.1 Projektkonzept: Entwicklung eines groben Plans für den Entwurf

In der Konzeptphase entwickelt das künstlerische Team einen groben Plan des Entwurfs, eine „Skizze“. In der Konzeptphase ist die Beauftragung der technischen Produktion und/oder eines WR G (Mitarbeiter mit Funktionszuteilung, en: worker with role, Stufe G) erforderlich.

Das technische Produktionsteam sollte Folgendes evaluieren:

- Das Ausmaß der Last;
- Die Aufnahmelast an den Stellen des Gebäudes oder des Tragwerks, an denen die Hebe- und Bewegungsvorgänge stattfinden werden;
- Umgebungsbedingungen;
- Die physischen Auswirkungen der gewünschten Bewegungen;
- Ob die Hebevorgänge über Personen stattfinden werden.

5.2 Vorläufiger Entwurf: Ausarbeitung des ursprünglichen Konzeptentwurfs

In der Phase des vorläufigen Entwurfs wird der ursprüngliche Entwurf detaillierter ausgearbeitet und gezeichnet. In dieser Phase wird von einem oder mehreren WR F und/oder G Folgendes erarbeitet:

- Räumliche Planung aller zu hebenden Elemente/Lasten, voraussichtliche Typen und Aufnahmelasten der Hebezeuge, Sekundärsicherungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden und das Rigging-Design sollte möglichst redundant ausgelegt sein
- Bewegungselemente, mögliche Luftwege und Choreografie;
- Falls zutreffend: erforderliche Bewegungsarbeitsmittel;
- Falls zutreffend: Möglichkeiten und Einschränkungen für Bewegungsarbeitsmittel;
- Geschätzter Lastplan und Lastschwankungen;
- Allgemeine Struktur des Teams von Technikern;
- Allgemeine Planung;
- Zuweisung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten für die Planungsphase (technische Produktion, Rigging- und Hebepläne, Lichtdesign, Sounddesign usw.);
- Vorläufiges Budget und Kostenvoranschlag;
- Benennung einer Person, die für die Risikobeurteilung, die Verfahrensanweisung und die Durchführung der Risikokontrollmaßnahmen verantwortlich ist.
- Vorläufiges Risikoinventar, aus dem sich möglicherweise zu untersuchende Themen ergeben.
- Bei der Planung müssen die geltenden Normen sowie bewährte Verfahren berücksichtigt werden (weitere Informationen sind den lokalen Vorschriften zu entnehmen).

Der vorläufige Entwurf wird von einem WR G mit Unterstützung eines WR F genehmigt und anschließend dem Auftraggeber vorgelegt:

- Wenn der vorläufige Entwurf genehmigt wird, kann das Projekt in die Planung des endgültigen Designs übergehen;
- Wenn der vorläufige Entwurf abgelehnt wird, muss entweder das Konzept oder der vorläufige Entwurf geändert werden, je nach Grund und Umfang der Ablehnung.

Nach einer Änderung muss der vorläufige Entwurf erneut zur Genehmigung vorgelegt werden.

5.3 Endgültiger Entwurf: Überführung des vorläufigen Entwurfs in ein endgültiges Konzept

In der Phase des endgültigen Entwurfs werden alle Ideen zu Plänen ausgearbeitet, die dann auch tatsächlich gebaut werden. In dieser Phase wird z. B. Folgendes erarbeitet:

- Räumliche Planung aller zu hebenden Elemente/Lasten, voraussichtliche Typen und Aufnahmelasten der Hebezeuge, Sekundärsicherungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden und das Rigging-Design sollte möglichst redundant ausgelegt sein
- Bewegungselemente, Luftwege und Choreografie;
- Start- und Landezonen von fliegenden Darstellern;
- Falls zutreffend: erforderliche Bewegungsarbeitsmittel (mit Typ, Höchst- und Mindestgeschwindigkeit, Aufnahmelast usw.);
- Falls zutreffend: Möglichkeiten und Einschränkungen für Bewegungsarbeitsmittel;
- Detaillierter Lastplan mit Lastschwankungen;
- Zeitplan für die Umstände, unter denen die geplante Bewegung durchgeführt werden muss
- Aufbau der Struktur des Teams von Technikern;
- Einrichtungsplanung für die Installations- und Nutzungsphase sowie die Außerbetriebnahme;
- Festlegung von Aufgaben und Zuständigkeiten für die Installations- und Nutzungsphase sowie die Außerbetriebnahme;
- Bestimmung des Budgets und der Kosten;
- Durchführung einer Risikobeurteilung, Erstellung einer Verfahrensanweisung und Umsetzung von Risikokontrollmaßnahmen.
- Planung und Entwurf der Aufnahmelast an den Stellen des Gebäudes oder des Tragwerks, an denen die Last aufgebracht wird.

Der endgültige Entwurf wird von einem WR G mit Unterstützung eines WR F genehmigt und anschließend dem Auftraggeber vorgelegt:

- wenn das endgültige Design genehmigt wird, kann das Projekt fortgesetzt werden
- wird das endgültige Design abgelehnt, muss entweder das Konzept oder das endgültige Design geändert werden; je nach Grund und Umfang der Ablehnung müssen alle oben genannten Maßnahmen wiederholt werden.

- Nach einer Änderung muss das endgültige Design erneut zur Genehmigung vorgelegt werden.

Darüber hinaus muss ein endgültiger Plan/eine endgültige Zeichnung mit allen Punktlasten, die auf das Tragwerk des Aufführungsortes wirken sollen, zur Genehmigung an einen WR J gesendet werden.

- Wenn der endgültige Punktbelastungsplan genehmigt ist, kann das Projekt in die Installationsphase übergehen;
- wird der endgültige Punktbelastungsplan abgelehnt, muss je nach Grund und Umfang der Ablehnung entweder das endgültige Design oder der vorläufige Entwurf oder das Konzept geändert werden.

Nach einer Änderung muss der endgültige Punktbelastungsplan erneut zur Genehmigung vorgelegt werden.

Alle Maßnahmen im endgültigen Design müssen die in Anhang A aufgelisteten „Anforderungen an die Installationsvorbereitung, Planung und Konstruktion“ widerspiegeln.

Alle Zeichnungen müssen dem Anhang B „Vorgaben für Zeichnungen“ entsprechen.

Die Auswahl der Arbeitsmittel muss in Übereinstimmung mit EN 17206:2020 erfolgen, Anhang C „Anforderungen an die Arbeitsmittelauswahl“ wird als „anwendbare Norm“ dringend empfohlen.

5.4 Arbeitsvorbereitung: Vorbereitungsphase für die Planung des Auf- und Abbaus; Organisation aller Produktionsprozesse

Nach der Abnahme des endgültigen Designs des Konzepts muss die Risikoanalyse abgeschlossen sein.

Auf der Grundlage des endgültigen Designs und der Risikoanalyse muss die Arbeitsvorbereitung zu Arbeitsdokumenten führen, in denen alle Anforderungen detailliert aufgeführt sind, damit die tatsächliche Installation an allen Aufführungsorten erfolgen kann.

In dieser Phase erarbeiten alle Auftragnehmer ihre jeweiligen Pläne mit Arbeitsmitteln, Arbeitskräften, Aufgaben, Zuständigkeiten und ggf. für verschiedene Aufführungsorte.

Im Rahmen der Arbeitsvorbereitung werden folgende Punkte erarbeitet:

- Aufbau der Struktur des Teams von Technikern;
- Detaillierte Planung für die Installations- und Nutzungsphase sowie die Außerbetriebnahme;
- Zuweisung von Aufgaben und Zuständigkeiten für die Installations- und Nutzungsphase sowie die Außerbetriebnahme;
- Überwachung des Budgets und der Kosten;
- Fortsetzung der Risikobeurteilung, Ausarbeitung von Verfahrensanweisungen und Durchführung von Risikokontrollmaßnahmen sowie Überwachung der von Auftragnehmern durchgeführten Maßnahmen;
- Und, als Ergebnis der Risikobeurteilung, Aufstellung eines Inspektions- und Instandhaltungsplans mit Punkten und Intervallen für die Arbeitsmittel, die während der Aufführungsvorbereitung und der Aufführungszeit betrieben werden.
 - Zeitplanung oder ein anderes Projektmanagement-Dokument zeigen:
 - Personalbestimmung
 - Anforderungen an Materialien und Arbeitsmittel

- Logistik
- Kommunikationsverfahren

5.5 Versuchsaufbau (nicht am Aufführungsort)

Diese Phase wird nicht bei jedem Projekt auftreten. Ziel dieser Phase ist es, den Aufbau am eigentlichen Standort so effizient wie möglich zu gestalten.

Das Ergebnis dieser Phase wird daher ein vollständig ausgearbeiteter Projektplan sein. Unter Anleitung eines WR E werden die Produktion aufgebaut und die Hebebewegungen geprüft.

Im Allgemeinen finden beim Prüfaufbau die folgenden Arbeiten statt:

- Die Lastaufnahmeeinrichtung wird auf Übereinstimmung mit den Konstruktionsanforderungen geprüft und es werden Sichtkontrollen an Teilen und Verbindungen durchgeführt, die für die Integrität der Lastaufnahme des Tragwerks wichtig sind;
- Es wird ein Prüflauf durchgeführt, um den (die) geplanten Luftweg(e) zu bestätigen;

Wenn die Bewegung Menschen einschließt:

- Die Absturzsicherungssysteme werden auf Ergonomie, Stabilität usw. geprüft und bei Bedarf angepasst;
- Es wird ein Prüflauf mit einer Dummy-Last durchgeführt

Die Lastaufnahmeeinrichtung muss von einem WR G mit Unterstützung eines WR F zugelassen sein.

- Wird die Lastaufnahmeeinrichtung abgelehnt, muss entweder das Konzept oder das endgültige Design geändert werden und die entsprechenden Schritte im Flussdiagramm (siehe Bild 3) müssen wiederholt werden.

Nach dem Versuchsaufbau (nicht am Aufführungsort) wird die Projektplanung vom WR E genehmigt und die Risikobeurteilung wird gegebenenfalls geändert.

5.6 Installation und Hebevorgänge vor Ort

5.6.1 Vor-Ort-Installation

In dieser Phase werden das gesamte Rigging-System und das gesamte Hebezeug (Lastaufnahmeeinrichtungen) am Aufführungsort installiert.

Vor Beginn der Arbeiten sollten in einem Mitarbeitergespräch mit Unterweisung die Hierarchie und die Verteilung der Zuständigkeiten festgelegt, die Aufgaben verteilt und die Kommunikationsverfahren, Sicherheits- und Notfallmaßnahmen sowohl für die Einrichtung selbst als auch für den Aufführungsort überprüft werden.

Die Arbeiten müssen unter Aufsicht eines WR E durchgeführt werden.

Der ordnungsgemäße Zustand der PSA und der Arbeitsmittel muss einer Sichtprüfung unterzogen werden. Die Umgebungsbedingungen müssen auf Veränderungen überwacht werden und die Arbeitsmittel müssen in Übereinstimmung mit dem Riggingplan und den Herstelleranweisungen installiert und genutzt werden.

Wenn Sekundärsicherungen erforderlich sind, sollten sie so angebracht werden, dass die Zeit, die für die Arbeit in der Höhe aufgewendet wird, auf ein Minimum reduziert wird, wobei die am besten geeigneten Zugangseinrichtungen verwendet werden.

Alle Installationsarbeiten vor Ort müssen Anhang D „Anforderungen an die Vor-Ort-Installation“ entsprechen.

5.6.2 Hebevorgänge

Hebevorgänge müssen im Voraus geplant und koordiniert werden. Im Mitarbeitergespräch mit Unterweisung muss das Personal eingewiesen und ein Kommunikationsprotokoll erstellt werden.

Alle Bauteile und die Integrität des Systems müssen vor jedem Hebevorgang einer Sichtprüfung unterzogen werden. Die Aufnahmelast der Arbeitsmittel muss den Auslegungsfestlegungen im Riggingplan entsprechen oder diese übertreffen. Alle defekten Arbeitsmittel müssen gekennzeichnet und ins Sperrlager gebracht werden.

Die Last muss so befestigt werden, dass die Last und/oder die Arbeitsmittel nicht beschädigt werden, die maximale Arbeitslast (WLL), das Entertainment Load Limit (ELL) und die sichere Arbeitslast (SWL) aller Bauteile eingehalten werden, ein Schwingen oder Verschieben der Last verhindert wird und die Last nach den Spezifikationen des Herstellers verwendet wird.

Der Riggingplan und die Hebereihenfolge sollten jederzeit eingehalten werden. Aufsichtsperson und Bediener müssen am System und am Luftweg vor jeder Bewegung eine Sichtprüfung durchführen. Alle Bewegungen müssen von einer befähigten Person überwacht werden, die freie und direkte Sicht auf die sich bewegende Last hat, und es müssen erforderlichenfalls Beobachter eingesetzt werden. Es muss eine wirksame Kommunikation zwischen dem Bediener, der Aufsichtsperson und den Beobachtern hergestellt werden. Beim ersten Heben der Last muss ein Hubtest zur Verifizierung der Systemintegrität durchgeführt werden.

Alle Objekte sollten nach dem Riggingplan in der richtigen Höhe positioniert werden, um eine angemessene Lastverteilung sicherzustellen und eine dynamische Last zu vermeiden.

Bei der Durchführung eines Mehrpunkthebevorgangs oder bei dynamischen Lasten wird eine Lastüberwachungseinrichtung dringend empfohlen.

Alle Hebevorgänge müssen die Sicherheit der Darsteller, des Personals und der Besucher im Falle eines Ausfalls der Arbeitsmittel sicherstellen, ohne die Integrität der Lastaufnahme des Tragwerks des Gebäudes zu beeinträchtigen. Die Redundanz von Mehrpunktsicherungen (d. h. 3 oder mehr) muss berücksichtigt werden; dabei werden die Anzahl und die maximale Arbeitslast der Lastaufnahmeeinrichtungen und gegebenenfalls der Sekundärsicherungen berücksichtigt.

Wenn die Einrichtungen in Betrieb genommen werden und ihr sicherer Betrieb oder ihr sicherer Zustand für die vorgesehene Nutzung von einer befähigten Person wie einem WR E, H oder J bestätigt wird, kann die Einrichtung zur Nutzung übergeben werden.

Alle Hebevorgänge müssen mit Anhang E „Anforderungen an Hebevorgänge“ übereinstimmen.

5.7 Übergabe: Einführung für den Benutzer und Fertigstellung der Konstruktion

Nachdem die gesamte Hebeeinrichtung nun einsatzbereit ist, wird sie vom WR F oder WR E offiziell an den Kunden übergeben. Es ist zu beachten, dass bei einer vorübergehenden Installation die Hebe- und Bewegungseinrichtung im Allgemeinen von Personen bedient wird, die vom Lieferanten der Hebe- und Bewegungseinrichtung beschäftigt werden. So ändert sich die Rolle dieses einen Technikers vom „Einrichter“ zum „Benutzer“.

Die geforderten und vereinbarten Bewegungen der Hebeeinrichtung werden dem Kunden oder dem vom Kunden benannten Auftragnehmer/Betreiber gezeigt.

Nach der Abnahme durch den Kunden oder den vom Kunden benannten Auftragnehmer/Betreiber kann die Einrichtung an einen anderen Benutzer übergeben werden.

Die Präsentation der Einrichtung einschließlich der geplanten Bewegungen (Hinweise) muss vor der Übergabe ausführlich erläutert werden.

Eine Betriebsanleitung für die Hebe- und Bewegungseinrichtung und eine Beschreibung der Bewegungen müssen übergeben werden.

Erforderlichenfalls müssen das neue Personal bzw. die neuen Benutzer im Umgang mit der Hebe- und Bewegungseinrichtung geschult werden.

Wird eine Änderung des Riggingplans beantragt, so muss der Arbeitsablauf eingehalten werden, und die Änderungen müssen von einem WR G überprüft werden und erforderlichenfalls auch von einem WR J genehmigt werden.

5.8 Ingebrauchnahme: Vorbereitung der Aufführung

Diese Phase ist zum Einüben, Prüfen und Proben gedacht und findet üblicherweise ohne Publikum statt.

Die Aufgaben und Zuständigkeiten müssen klar festgelegt werden und es muss eine Überprüfung der Risikobeurteilung und eine Verfahrensanweisung vorgenommen werden. Die Kommunikationsprotokolle und -systeme müssen überprüft werden, um die Sicherheit und einen reibungslosen Ablauf der Aufführung sicherzustellen.

Das Personal muss geschult, die Arbeitsmittel überprüft und protokolliert und die Bewegungen müssen geprobt werden. Der Bediener muss den Effekt oder die Direktkamera und das Monitoringsystem gut sehen können. Alle Mitglieder des Personals müssen auf jede gegebenenfalls auftretende Gefährdungssituation vorbereitet sein. Bei fliegenden Darstellern muss ein Rettungsplan vor der ersten Probe geprüft und eingeübt werden und in regelmäßigen Abständen geprobt werden.

Die szenische Automatisierung und die gesteuerten Effekte müssen mit Sicherheitsmerkmalen/Elementen ausgestattet sein, um eine sichere Bewegung sicherzustellen.

Alle anderen potentiellen Gefährdungen, die in der Risikobeurteilung aufgeführt sind, müssen berücksichtigt werden.

Das Ergebnis dieser Phase soll sein:

- Eine Hebeeinrichtung, die in der richtigen Höhe angebracht wird;
- Hebe- und Bewegungseinrichtungen, die programmiert und bereit für die Aufführung sind;
- Bediener und Personal, die für die Aufführung geschult und vorbereitet sind.

Die Inbetriebnahme und die Vorbereitungen für die Aufführung müssen nach Anhang F „Anforderungen an die Ingebrauchnahme: Vorbereitung der Aufführung“ erfolgen.

Der WR D muss die Bewegungen innerhalb der Grenzen der Einrichtung für die Aufführung programmieren.

Für Einzellast-Hebevorgänge und eingeübte Bewegungen, die im Kontrollsystem gespeichert sind, werden weniger hoch qualifizierte WR D benötigt.

5.9 Einsatz von Maschinen: Ablauf der Aufführung

Der Ablauf der Aufführung muss nach Anhang F „Anforderungen an die Ingebrauchnahme. Vorbereitungen für die Aufführung“ erfolgen.

Während der Aufführungszeit ist eine Überprüfung der Hebe- und Bewegungseinrichtungen erforderlich. Was und in welchen Abständen geprüft werden sollte, ist in den Anweisungen des Herstellers des jeweiligen Hebezeugs angegeben. Außerdem könnte eine Risikobeurteilung die Häufigkeit der Inspektionen erhöhen oder zusätzliche Inspektionen vorsehen.

Neue Mitglieder des Personals müssen über die Anweisungen für die Benutzung der Hebeeinrichtung unterrichtet werden.

5.10 Außerbetriebnahme

In dieser Phase werden das gesamte Rigging-System und das gesamte Hebezeug am Aufführungsort abgebaut. Die Arbeiten werden unter Anleitung eines WR E durchgeführt.

Der Abbau erfolgt nach Anhang G „Anforderungen an Abbauarbeiten“. Nach dem Abbau muss der Aufführungsort durch die technische Produktion (siehe 4.2.2.4) an den Eigentümer des Aufführungsorts übergeben werden.

Nach den Aufräumarbeiten am Aufführungsort muss der WR E oder die Projektleitung den Aufführungsort formell an den Eigentümer zurückgeben.

5.11 Evaluierung: Nachproduktion

Das Ergebnis dieser Phase muss ein Evaluierungsbericht sein, in dem Finanzen, Zeit und Qualität beschrieben werden. Teil des Qualitätsberichts müssen Beschreibungen von Unfällen oder Beinaheunfällen sein, die sich ereignet haben könnten.

Die Nachproduktion muss nach Anhang H „Anforderungen an die Nachproduktion“ erfolgen.

Anhang A (normativ)

Anforderungen an das Design

Unterüberschrift	Index-Nr.	Erklärung
Allgemeines	A.1	Alle vorübergehenden Installationen müssen von befähigten Personen geplant werden.
	A.1.1	Vor Beginn der Arbeiten am Aufführungsort müssen der vollstreckenden Behörde und dem Aufführungsort genaue Zeichnungen vorgelegt werden, in denen das Rigging-Entwurf dargestellt ist, und diese müssen von ihnen genehmigt werden.
	A.1.2	Der Rigging-Entwurf und die Rigging-Bemessung müssen den geltenden Normen entsprechen. (Weitere Informationen sind den lokalen Vorschriften zu entnehmen)
	A.1.3	In Fällen, in denen die Hebe- und Bewegungseinrichtung die vorgegebenen Grenzen überschreitet oder nicht von ihnen abgedeckt wird, muss der Entwurf von einem qualifizierten Bauingenieur mit nachgewiesener Erfahrung im Unterhaltungsbereich überprüft und genehmigt werden.
	A.1.4	Die Hausregeln für die Lastaufnahmeeinrichtung müssen beachtet und im Rigging-Entwurf miteinbezogen werden.
	A.1.5	Alle kritischen Bedingungen vor Ort, die sich auf die ordnungsgemäße Ausführung, Integrität und Sicherheit der Einrichtung auswirken, müssen vor der Einreichung der Konstruktionsdokumente zur Genehmigung überprüft werden.
Dokumentation	A.2	Die Pläne und Dokumente müssen ausreichende Informationen enthalten, um die Stelle, die Größe und die Wirkung aller statischen Kräfte der Lastaufnahmeeinrichtung zu vermitteln. Die dynamischen Spitzenlasten müssen ermittelt werden.
	A.2.1	Gegebenenfalls müssen der Standort und die maximale Arbeitslast des Tragwerks und der Befestigungspunkte in den Konstruktionsdokumenten ermittelt und dargestellt werden.
	A.2.2	Die Verteilung der Lasten auf die tragenden Teile und Befestigungspunkte muss in den Konstruktionsdokumenten und Plänen dargestellt werden. Falls Sekundärsicherungen erforderlich sind, müssen diese ebenfalls angegeben werden.
	A.2.3	Hindernisse, die die ordnungsgemäße Ausführung des Rigging-Entwurfs beeinträchtigen, müssen identifiziert und in den Dokumenten dargestellt werden.

Unterüberschrift	Index-Nr.	Erklärung
Entwurf und Bemessung	A.3	Alle Kräfte, einschließlich dynamischer Lasten, müssen innerhalb der vorgegebenen Grenzen des Tragwerks liegen oder, in nicht konformen Fällen, von einem qualifizierten Statiker genehmigt werden.
	A.3.1	Die in den Dokumenten der Lastaufnahmeeinrichtung angegebenen Punktlasten müssen das Eigengewicht der gesamten Arbeitsmittel, des Personals und der Darsteller enthalten.
	A.3.2	Die physikalische Beschaffenheit von Lasten, die dynamisch belastet werden können (z. B. Arbeitsmittel, die Flüssigkeiten enthalten), muss berücksichtigt werden.
	A.3.3	Das Verhalten von statisch bestimmten und unbestimmten Rigging-Systemen muss beim Rigging-Entwurf berücksichtigt werden.
	A.3.4	Die Witterungseinflüsse müssen in den Dokumenten der Lastaufnahmeeinrichtung berücksichtigt werden.
Vor-Ort-Arbeiten	A.4	Die Zugangsverfahren für Arbeiten in der Höhe, die Absturzsicherungssysteme und die Rettungsmaßnahmen müssen von einer befähigten Person entworfen werden und für die geplanten Hebevorgänge geeignet sein.
	A.4.1	Die Anforderungen an das Personal und die Arbeitsmittel werden von allen Anspruchsgruppen vor dem Beginn der Hebevorgänge festgelegt und vereinbart.
	A.4.2	Die Standorte und Aufnahmelasten von Aufführungsorten und temporären Stromversorgungen müssen auf ihre Angemessenheit für den vorgeschlagenen Entwurf überprüft werden.
Risikobeurteilung und -management	A.5	Ein Risikomanagementplan, der die Risiken auf ein annehmbares Niveau reduziert, muss von einer befähigten Person vor Beginn der Arbeiten vor Ort genehmigt werden.
	A.5.1	Der Plan muss von allen Anspruchsgruppen genehmigt und angenommen werden.
	A.5.2	Bei der Risikobeurteilung müssen insbesondere die Risiken ermittelt und berücksichtigt werden, die mit dem Hebevorgang, der Installation, der Einrichtung und der Demontage des Arbeitsmittels verbunden sind. Die Risikobeurteilung muss unter Bezugnahme auf folgende Punkte durchgeführt werden: — Arbeitsumgebung/ Gebäude/ Standort/ Arbeitsplatz — Arbeitsphasen/ Prozesse/ Aufgaben — Arbeitsmittel — Fehlgebrauch von Arbeitsmitteln (z. B. Überlastung) — Personen, die betroffen sein könnten, und die Person, die für die Sicherheit des Hebevorgangs verantwortlich ist und die das Ergebnis der Risikobeurteilung allen Anspruchsgruppen mitteilt.
	A.5.2.1	Bei der Evaluierung des Risikos eines Arbeitsmittelausfalls muss die Redundanz von Mehrpunktsicherungen [3 oder mehr] berücksichtigt werden; dabei werden die Anzahl und die maximale Arbeitslast der Lastaufnahmeeinrichtungen berücksichtigt. ANMERKUNG Bei der Evaluierung von Risiken durch den Ausfall von Hebezeugen werden eine neue Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie EN 17206 und eine neue Konformitätserklärung verfasst.
	A.5.4	In dem Plan müssen die Befehlskette und die einzelnen Zuständigkeiten klar festgelegt sein.

Unterüberschrift	Index-Nr.	Erklärung
Rettungsplan	A.6	Vor Beginn der Arbeiten am Aufführungsort muss ein Rettungsplan erstellt und dokumentiert werden.
	A.6.1	Der Plan muss Kontaktinformationen für externe Notfallhelfer und Anbieter medizinischer Dienstleistungen enthalten, die von allen Anspruchsgruppen vereinbart wurden.
	A.6.2	Der Plan muss Mittel und Verfahren für die Übermittlung von Notfallinformationen an alle Anspruchsgruppen enthalten.
	A.6.3	Das Rettungspersonal darf bei der Ausführung des Plans keinen Gefährdungen ausgesetzt werden, die über seine Ausbildung und Fertigkeiten hinausgehen.
	A.6.4	Der Plan muss aktualisiert werden, um etwaigen Änderungen vor Ort Rechnung zu tragen.
Wetterabhängige Verfahren	A.7	Der Notfallplan für den Fall von Witterungseinflüssen muss Folgendes enthalten:
	A.7.1	Angemessene Reaktionen auf Witterungseinflüsse wie Regen, Wind, Schnee, Hochwasser und andere Umweltbedingungen wie Erdbeben, Feuer usw. auf die Lastaufnahmeeinrichtung.
	A.7.2	Die potentiellen Auswirkungen der Witterung auf Rigging-Systeme für den Innenbereich aufgrund von Gefährdungen wie offene Frachttüren oder Schnee.

Anhang B (normativ)

Vorgaben für Zeichnungen

Unterüberschrift	Index-Nr.	Erklärung
Einführung	B.1	Alle Rigging-Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den Zeichnungen ausgeführt werden.
Schriftfeld	B.2	Alle Zeichnungen müssen mit einem Schriftfeld versehen sein, das die folgenden Informationen enthält:
	B.2.1	Name der Veranstaltung oder des Showacts.
	B.2.2	Name des Kunden.
	B.2.3	Name des Aufführungsortes.
	B.2.4	Adresse des Aufführungsortes.
	B.2.5	Name der Person, die für das Rigging-Entwurf verantwortlich ist.
	B.2.6	Verfahren zur Bestimmung der im Plan aufgeführten Gewichte.
	B.2.7	Name und Kontaktinformationen der Aufsichtsperson.
	B.2.8	Name und Kontaktinformationen der für das Veranstaltungsrigging vor Ort verantwortlichen Partei.
	B.2.9	Der auf dem Plan verwendete Maßstab.
	B.2.10	Zeichnungsnummer und Verfasser der Zeichnung.
	B.2.11	Versionsnummer und Datum der Zeichnung.
	B.2.12	Status der Zeichnung (z. B. Entwurf, genehmigt usw.).
Alle Zeichnungen	B.3	Alle Zeichnungen für die Lastaufnahmeeinrichtung müssen folgende Angaben enthalten:
	B.3.1	Alle Anschlagpunkte müssen mit einem Symbol und einer eindeutigen alphanumerischen Bezeichnung versehen sein.
	B.3.2	Ein Schlüssel oder eine Legende zu den in Zeichnungen verwendeten Symbolen.
	B.3.3	Symbole für Anschlagpunkte müssen Informationen enthalten, die für die Ausführung der Hebevorgänge wesentlich sind (z. B. Art des Hebezeugs, maximale Arbeitslast, Geschwindigkeit, Kettenlänge usw.).
	B.3.4	Der Bezugspunkt (d. h. eine definierte Position, von der aus die Messungen vorgenommen werden).
	B.3.5	Für die Punktbestimmung müssen in der Zeichnung kartesische Koordinaten verwendet werden, die sich auf den Bezugspunkt beziehen. Die Bezugsachsenlinien auf der Zeichnung müssen der Übersichtlichkeit halber beschriftet werden.
	B.3.6	Maßeinheiten, die in Verbindung mit Maßen, Gewichten und Kräften auf Zeichnungen verwendet werden, müssen eindeutig gekennzeichnet werden.
	B.3.7	Ein Maßstabsbalken (d. h. eine grafische Darstellung des verwendeten Maßstabs).
	B.3.8	Erforderliche Hakenhöhe (d. h. Abstand vom Boden des Aufführungsorts bis zum oberen Haken).
	B.3.9	Ort der für ein Hebesystem erforderlichen Stromversorgung einschließlich

Unterüberschrift	Index-Nr.	Erklärung
		Spannung, Frequenz, ein- oder dreiphasig, Stromstärke und Anschluss (d. h. vier oder fünf Kabel und Steckertyp)
Punktspezifische Informationen	B.4	Punktspezifische Informationen müssen auf den Zeichnungen angegeben werden oder in einer ergänzenden Tabelle aufgelistet werden und sollten Folgendes umfassen:
	B.4.1	Alphanumerische Punktbezeichnung.
	B.4.2	Punktlage relativ zum Bezugspunkt.
	B.4.3	Statische Last der einzelnen Punkte.
	B.4.4	Dynamische Spitzenbelastung der einzelnen Punkte.
	B.4.5	Punkte, die mit bewegten oder veränderlichen Lasten in Verbindung stehen, müssen durch Symbole oder auf andere Weise gekennzeichnet sein.
	B.4.6	Statisches Gesamtgewicht der gesamten Lastaufnahmeeinrichtung.
Spezifische Zeichnungen für den Aufführungs-ort	B.5	Zeichnungen, die sich auf einen bestimmten Aufführungsort beziehen, müssen folgende Angaben enthalten:
	B.5.1	Elemente des Tragwerks des Aufführungsortes, einschließlich spezifischer Verankerungen, die die Lastaufnahmeeinrichtung stützen.
	B.5.2	Höhe der tragenden Elemente des Aufführungsortes über dem angegebenen Ort (z. B. Höhe des Prospektzugs über dem Boden des Aufführungsortes).
	B.5.3	Gegebenenfalls maximale Arbeitslast von Trägern oder Verankerungen nach den Angaben der Einrichtung oder des Ingenieurs.
	B.5.4	Oberirdische Hindernisse und Gefährdungen, die Teil des Aufführungsortes sind (z. B. Höhe der Luftkanäle über dem Boden des Aufführungsortes).
	B.5.5	Bei Aufführungsorten, an denen das Veranstaltungsrigging an mehreren Orten stattfinden kann, muss ein Schlüsselplan vorgelegt werden, aus dem hervorgeht, wo das Veranstaltungsrigging stattfinden soll.