

DIN EN 16404

ICS 45.060.01

Einsprüche bis 2015-08-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16404:2014-05

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 16404:2015**

Railway applications –
Re-railing and recovery requirements for railway vehicles;
German and English version FprEN 16404:2015

Applications ferroviaires –
Exigences relatives au réenraillement et au rétablissement de véhicules ferroviaires;
Version allemande et anglaise FprEN 16404:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

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 105 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 16404:2015) wurde unter Federführung der WG 42 „Anheben von Fahrzeugen“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) des SC 2 „Schienenfahrzeuge — Komponenten“ (Sekretariat: NEN, Niederlande) innerhalb des CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-04 AA „Festigkeit, Kollisionssicherheit“ des DIN-Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 16404 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfs gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16404:2014-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung und Anpassung von Begriffen
- b) Verdeutlichung der Verwendung von Aufgleisbrücken und/oder Stützstellen;
- c) Klarstellung der Freiräume;
- d) zusätzliche Anforderungen zur Anhebung von Niederflurfahrzeugen;
- e) Festlegung geringeren Hüllraums für Heber bis zu 20 t Last;
- f) Anforderungen zur Verwendung von Zwischenstücken;
- g) Anforderungen bei Kraneinsatz;
- h) Hinzufügung von Anhang E.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16404: 2014-05

Bahnanwendungen — Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen

Applications ferroviaires — Exigences relatives au réenraillement et au rétablissement de véhicules ferroviaires

Railway applications — Re-railing and recovery requirements for railway vehicles

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen	9
4.1 Allgemeine Anforderungen für alle Fahrzeuge.....	9
4.2 Erforderliche Anforderungen für Hebevorgänge	9
4.2.1 Hebevorgänge für alle Schienenfahrzeuge	9
4.2.2 Aufgleisungs- und Bergungsvorgänge bei Gelenkfahrzeugen und/oder festem Wagenverband	10
4.2.3 Bereitstellung von Hebestellen	10
4.2.4 Anforderungen für Kennzeichnung und Dokumentation	11
4.3 Fahrzeugmassen für den Hebevorgang	11
5 Fahrzeugschnittstelle und funktionale Anforderungen für das Heben, Aufgleisen und Abstützen.....	11
5.1 Hebe-, Aufgleis- und Stützstellen.....	11
5.1.1 Funktionale Mindestanforderungen zum Anheben	11
5.1.2 Allgemeine Ausführungsanforderungen zur örtlichen Anordnung von Hebestellen.....	12
5.1.3 Anordnung von Anhebe-/Aufbockstellen in Längsrichtung	13
5.1.4 Freiräume für Anhebeausrüstung	14
5.1.5 Anforderungen beim Heben mittels Kränen	16
5.1.6 Aufgleisposition und Hüllräumumgrenzungen	17
5.1.7 Zusätzliche Freiräume für einseitiges Heben	17
5.1.8 Stützstellen	18
5.1.9 Stützstellen des Drehgestells	18
5.2 Geometrie der Anhebe-/Aufbockstelle	19
5.3 Hebekonsole.....	19
5.4 Sicherung des Fahrwerks unter dem Fahrzeugrahmen	20
6 Auslegungslastfälle für Aufgleis- und Bergungsausrüstung	20
6.1 Allgemeine Konstruktionsgrundlagen.....	20
6.2 Heben von Fahrzeugen in der Werkstatt	21
6.3 Auslegungsszenarien für Aufgleisung und Bergung	21
6.3.1 Auslegungsszenario 1	21
6.3.2 Auslegungsszenario 2	21
6.3.3 Auslegungsszenario 3	22
6.4 Hebekonsolen	22
6.4.1 Konstruktionsanforderungen an Hebekonsolen	22
6.4.2 Festigkeitsanforderungen für Hebekonsolen	23
7 Kennzeichnungen für Hebestellen	24
8 Dokumentation fürs Aufgleisen und Bergen	24
8.1 Allgemeine Anforderungsdokumentation	24
8.2 Risikobewertung für die Bergung	24
8.3 Anweisungen für das Heben	25
8.4 Anhebeskizze	25
8.4.1 Allgemeine Anforderungen zur Anhebeskizze	25
8.4.2 Seitenansicht.....	26

8.4.3	Stirnansicht und/oder Querschnitte	26
8.4.4	Massenangaben.....	27
9	Validierung	27
Anhang A (normativ)	Hüllräume für Aufgleisgeräte	28
Anhang B (normativ)	Standard-Hebekonsole für 100kN bis 220 kN	31
Anhang C (normativ)	Hebekonsole für Lasten bis zu 335 kN	36
Anhang D (normativ)	Hebekonsole (bis 170 kN)	41
Anhang E (normativ)	Hebekonsole für Lasten bis zu 340 kN	44
Anhang F (informativ)	Übergangsregelung für diese EN.....	48
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	49

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 16404:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Das Dokument ist als Ersatz für EN 16404:2014 vorgesehen

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Schienenfahrzeuge sind so ausgelegt, dass Aufgleisungs- und Bergungsarbeiten nach einer Entgleisung oder einem Unfall sicher durchgeführt werden können, ohne Personen während der Hebe- und Abstützvorgänge unnötig zu gefährden.

Für interoperable Schienenfahrzeuge ist es erforderlich, gemeinsame Anforderungen in Bezug auf Hebe- und Abstützvorgänge, Hebezeughüllräume und Hebeausrüstungen festzulegen.

Folgende absehbare Faktoren können die Aufgleisungs- oder Bergungsvorgänge beeinflussen:

- endgültige Lage des Fahrzeugs in Bezug auf das Gleis;
- Gewichtsverlagerung aufgrund der endgültigen Fahrzeuglage (Längs- und Querneigung);
- Fahrzeugladung, mögliche Überladung oder ungleichmäßige Beladung;
- Bewegung oder Verschiebung der Ladung;
- Eingrabung in den Boden;
- Einsinken der Hebegeräte (weicher Boden);
- Verwindung/Beschädigung tragender Teile;
- Rucken oder Verspringen der Hebegeräte.

Die Mehrzahl dieser Faktoren kann weder im Voraus noch während eines Bergungsvorgangs bestimmt werden. Daher können in dieser Norm keine genauen Anforderungen festgelegt werden. Aus diesem Grund werden entsprechende Auslegungsszenarien verwendet. Die sich daraus ergebenden Anforderungen gelten in Verbindung mit der Tatsache, dass die Aufgleisungs- oder Bergungsarbeiten von Fachkräften unter Nutzung der festgelegten Dokumentation durchgeführt werden, als ausreichend, um sicherzustellen, dass die Gesamtziele erfüllt werden.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der früheren Ausgabe sind im Folgenden aufgeführt:

- Verdeutlichung der Verwendung von Aufgleisbrücken und/oder Stützstellen;
- Klarstellung der Freiräume für Anhebeausrüstung;
- zusätzliche Anforderungen zur Anhebung von Niederflurfahrzeugen;
- Festlegung geringeren Hüllraums für Heber bis zu 20 t Last;
- Anforderungen zur Verwendung von Zwischenstücken für Anhebekonsolen;
- Hebe-Anforderungen bei Kraneinsatz;
- Anhang E: Festlegung für eine nicht standardisierte Hebekonsole für 340 kN, die für Lokomotiven in Großbritannien verwendet wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für sämtliche Schienenfahrzeuge, die unter der Interoperabilitätsrichtlinie unter Berücksichtigung der in Anhang F zur Anwendung dieser Norm angegebenen Empfehlungen (Übergangsregelung) betrieben werden.

Folgende Fahrzeugtypen werden für die Anwendung dieser Norm ausgeschlossen:

- U-Bahnen, Straßenbahnen und andere Stadt- und Regionalfahrzeuge;
- Fahrzeuge für den Einsatz im lokalen, städtischen und stadtnahen Personenverkehr auf Bahnstrecken, die vom Rest des Eisenbahnnetzes funktional abgetrennt sind;
- Fahrzeuge, die ausnahmslos auf privaten Eisenbahnnetzen nur für Güterabwicklungen des Eigners eingesetzt werden;
- Fahrzeuge, die strikt lokalen, historischen oder touristischen Einsatzzwecken vorbehalten sind.

Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge zählen nur zum Anwendungsbereich dieser Norm, wenn sie im Fahrbetrieb konfiguriert sind, entweder selbst angetrieben sind oder abgeschleppt werden.

Die Anforderungen können jedoch ebenfalls für andere Anwendungsfälle unter ähnlichen betrieblichen Bedingungen als geeignet angesehen werden. Die Norm bestimmt die zu befolgenden Grundlagen und Verfahren, um geeignete Abläufe für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen zu erreichen und die Auslegung anhand der einschlägigen Leistungs- und Sicherheitsanforderungen zu bewerten.

Als Schnittstelle zwischen Aufgleis- und Bergungsgeräten und der Fahrzeugstruktur wird die Schnittstelle zwischen den Kontaktflächen des Hebers oder der Kontaktflächen der Hebekonsole betrachtet. Die Festigkeitsanforderungen an die Fahrzeugstruktur sind in EN 12663-1 und EN 12663-2 festgelegt.

ANMERKUNG Unter der Interoperabilitätsrichtlinie betriebene Schienenfahrzeuge entsprechen den in EN 12663-1 definierten Kategorien L, P-I, P-II, F-I und F-II.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 12663-1, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Lokomotiven und Personenzüge (und alternatives Verfahren für Güterzüge)*

EN 12663-2, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 2: Güterzüge*

EN 13155, *Krane — Sicherheit — Lose Lastaufnahmemittel*

EN 15663, *Bahnanwendungen — Definition der Fahrzeugreferenzmassen*

EN 15877-1, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Güterzüge*

EN 15877-2, *Bahnanwendungen — Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen — Teil 2: Außenanschriften an Personenzügen, Triebfahrzeugeinheiten, Lokomotiven und Gleisbaumaschinen*

EN 22768-1:1993, *Allgemeintoleranzen — Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung (ISO 2768-1:1989)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gelenkfahrzeug mit gemeinsamem Fahrwerk

Gelenksystem, bei dem jedes Fahrzeug eine eigene Sekundärfederung aufweist, bei dem jedoch zwei Wagenkästen ein Fahrwerk gemeinsam nutzen (oft als Jacobs-Drehgestell bezeichnet)

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Regel ist jeder Wagenkasten an vier Stellen abgestützt. Zugverbände, die aus dieser Bauart bestehen, stellen eine besondere Art einer betrieblich nicht trennbaren Einheit dar.

3.2

Gelenkfahrzeuge mit Dreipunktlagerung

Gelenksystem, bei dem jedes Fahrzeug über ein komplettes Drehgestell mit eigener Sekundärfederung verfügt und am anderen Ende eine Einpunktverbindung zum Nachbarfahrzeug des Zugverbandes hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Zugverbände, die aus dieser Bauart bestehen, stellen eine besondere Art einer betrieblich nicht trennbaren Einheit dar.

3.3

fester Zugverband

Zugverband, der nur in einer Werkstattumgebung neu konfiguriert werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein fester Zugverband kann entweder aus Gelenkfahrzeugen oder sonstigen konventionellen Fahrzeugen bestehen.

3.4

Heben

Vorgang der Auf- oder Abbewegung eines Fahrzeugs

3.4.1

Kranheben

Vorgang der Auf- oder Abbewegung eines Fahrzeugs, in dem mit geeigneter Ausrüstung, wie z. B. einem Kran, von oben gezogen wird

3.4.2

Anheben

Vorgang der Auf- oder Abbewegung eines Fahrzeugs, in dem mit geeigneter Ausrüstung, wie z. B. einem Heber, von unten gehoben wird

3.5

Hebestelle

bestimmte Punkte am Wagenkasten und/oder Fahrwerk zur Positionierung oder Ansetzen geeigneter Ausrüstung für die Auf- und Abbewegung eines Fahrzeugs mit Hilfe von Kränen oder Hebern

3.5.1

Kranhebestelle

bestimmte Punkte am Wagenkasten und/oder Fahrwerk zur Positionierung oder Ansetzen geeigneter Ausrüstung für die Auf- und Abbewegung eines Fahrzeugs mit Hilfe von Kränen

3.5.2

Anhebestelle

bestimmte Punkte am Wagenkasten und/oder Fahrwerk zur Positionierung oder Ansetzen geeigneter Ausrüstung für die Auf- und Abbewegung eines Fahrzeugs mit Hilfe von Hebern

3.6

Hebekonsole

abnehmbares Ausrüstungselement, welches die gleiche Funktionalität vorsieht wie eine Hebestelle, wenn dieses am Fahrzeug in einer Adapteraufnahme befestigt ist

3.6.1

Kran-Hebekonsole

abnehmbares Ausrüstungselement, welches die gleiche Funktionalität vorsieht wie eine Kranhebestelle, wenn dieses am Fahrzeug in einer Adapteraufnahme befestigt ist

3.6.2

Anhebekonsole

abnehmbares Ausrüstungselement, welches die gleiche Funktionalität vorsieht wie eine Anhebestelle, wenn dieses am Fahrzeug in einer Adapteraufnahme befestigt ist

3.7

Konsole zum Anheben/Aufbocken und Heben

abnehmbares Ausrüstungselement, welches die gleiche Funktionalität vorsieht wie eine Kranhebestelle und eine Anhebestelle, wenn dieses am Fahrzeug in einer Adapteraufnahme befestigt ist

3.8

Adapteraufnahme

Aussparung oder andere Schnittstelle in der Fahrzeugstruktur zum Anschluss einer Hebekonsole

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Vorrichtung bildet zusammen mit einer Hebekonsole eine Hebestelle

3.9

Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge

mobile Ausrüstungen für Bau und Instandhaltung von Eisenbahninfrastrukturen

3.10

Aufgleisen

Vorgang, bei dem ein entgleistes Schienenfahrzeug durch Anheben und Umsetzen wieder auf das Gleis gesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Durchführung erfolgt am Ort der Entgleisung durch spezialisierte Bergungsdienste mit Hilfe von Bergungsausrüstung.

3.11

Aufgleisbrücke

Träger, der quer unter einem entgleisten Fahrzeug platziert werden kann und zur Abstützung und Verschiebung von Aufgleisgeräten (Hebern) dienen kann und somit eine Verschiebung des Fahrzeugs im Rahmen von Aufgleisvorgängen ermöglicht

3.12

Aufgleisposition

lokale Stelle oder Stellen am Fahrzeugrahmen, wo eine Aufgleisbrücke, Verschiebeeinrichtungen (Rollenböcke) und Heber platziert werden kann/können, um ein Aufgleisen zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: In der TSI WAG wird der Term mit „re-railing place“ bezeichnet.

3.13

Bergung

Vorgang zur Beseitigung eines Fahrzeugs von einer Eisenbahnstrecke, das aufgrund einer Kollision, einer Entgleisung, eines Unfalls oder eines anderen Zwischenfalls nicht rollfähig ist

3.14

Fahrwerk

Radsätze, Drehgestelle und dazugehörige Federungskomponenten

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Fahrwerk bezeichnet in dieser Norm Radsätze und Federungselemente, welche signifikante zusätzliche Bewegung bezüglich des Fahrzeugwagenkastens aufweisen, wofür eine Sicherung erforderlich sein kann.

3.15

Heben eines Fahrzeugendes

Hebevorgang eines Fahrzeugs, in dem die Hebeausrüstung nur an einem Ende des Schienenfahrzeugs angesetzt wird, während das andere Ende seinerseits gestützt von Drehgestell/Radsatz auf den Schienen oder dem Untergrund ruht

3.16

Stützstelle

ausgewiesene Stellen an einem Fahrzeug, die zum Abstützen des Fahrzeugs während oder nach einem Hebevorgang geeignet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Stützstellen können entweder Hebestellen oder andere für diesen Zweck geeignete Stellen sein.

3.17

Fahrzeugende

jede Längsposition zwischen der Fahrzeugmitte und dem Ende des Fahrzeuges

3.18

Abschleppgerät

Gerät zur Bergung von Fahrzeugen mit nicht rotierendem Radsatz, in dem der betroffene Radsatz in ein lenk- und tragfähiges Hilfsmittel eingehoben wird, um es damit zum Reparaturort zu transportieren

4 Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen

4.1 Allgemeine Anforderungen für alle Fahrzeuge

Es muss möglich sein, ein Fahrzeug für Aufgleisungs- oder Bergungszwecke (nach einer Entgleisung oder einem anderen Unfall oder Vorfall) mit Hilfe ausgewiesener Hebestellen sicher anzuheben oder abzustützen.

Anforderungen an die Bereitstellung und Art der Hebestellen für Instandhaltungszwecke gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm, wenngleich dieselben Stellen für beide Zwecke verwendbar sind, sofern die jeweiligen Auslegungskriterien erfüllt sind.

4.2 Erforderliche Anforderungen für Hebevorgänge

4.2.1 Hebevorgänge für alle Schienenfahrzeuge

Schienenfahrzeuge sind so auszulegen, dass

- ein Heben des Fahrzeugs am oder nahe seinem Ende möglich ist, wobei das andere Ende auf der Fahrzeugfederung ruht oder, im Fall von Gelenkfahrzeugen, in Abhängigkeit vom Gelenksystem vom angrenzenden Fahrzeug gestützt wird,
- ein Heben des kompletten Fahrzeuges möglich ist.

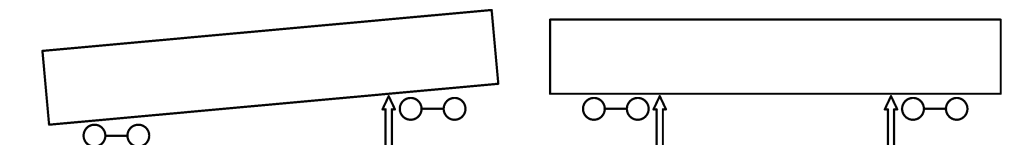


**Bild 1 — Konventionelle Fahrzeuge:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

Es muss möglich sein, ein Schienenfahrzeug für Aufgleisungs- oder Bergungszwecke mit dem am Wagenkasten gesicherten Fahrwerk anzuheben (siehe 5.4).

Für Aufgleisung und Bergung muss es möglich sein, ein Fahrzeugende oder ein komplettes Fahrzeug, ausschließlich unter Benutzung von Hebern (und Hebekonsolen, falls diese vorgeschrieben oder erforderlich sind) anzuheben oder abzusenken.

ANMERKUNG Bei Aufgleis- und Bergungsarbeiten erfolgt der Hebevorgang von benannten Personen, die ausgebildet und durch ihr Wissen und durch praktische Erfahrung qualifiziert sind, um durchzuführende Aufgleisungs- und Bergungseinsätze in Übereinstimmung mit den Anweisungen für das Aufgleisen und Bergen des Fahrzeugs (siehe Abschnitt 8) zu leisten.

4.2.2 Aufgleisungs- und Bergungsvorgänge bei Gelenkfahrzeugen und/oder festem Wagenverband

Bei Gelenkfahrzeugen und/oder festem Zugverband muss es möglich sein, gleichzeitig das Ende oder die Enden benachbarter Fahrzeuge anzuheben, um die oben genannten Ziele zum Heben von Fahrzeugen zu erreichen (siehe Bild 2 und Bild 3). Alle zusätzlichen Anforderungen müssen in der Dokumentation fürs Aufgleisen und Bergen (siehe Abschnitt 8) enthalten sein.

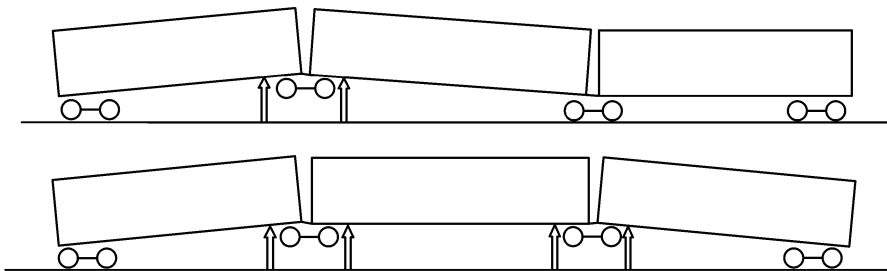


**Bild 2 — Gelenkfahrzeug mit gemeinsamem Fahrwerk:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

Bei Gelenkfahrzeugen mit Dreipunktlagerung ist es zulässig, dass Hebelasten, wie in Bild 3 dargestellt, über das Gelenk auf ein Nachbarfahrzeug abgetragen werden.

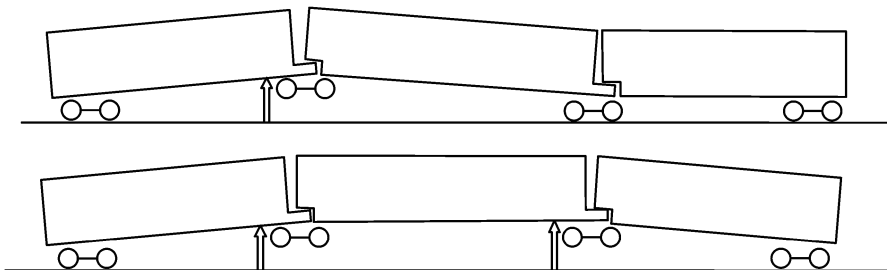


**Bild 3 — Gelenkfahrzeug mit Dreipunktlagerung:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

4.2.3 Bereitstellung von Hebestellen

Hebestellen für Aufgleisungs- und Bergungszwecke sind bereitzustellen

— als zweckbestimmte Hebestellen fürs Aufgleisen und Bergen,

und/oder

— in der Nutzung von Hebestellen, die auch für Instandhaltungszwecke bestimmt sind,

und/oder

— durch die Verwendung abnehmbarer Hebekonsolen mit kompatiblen Anschlusspunkten oder Adapteraufnahmen.

In allen Fällen ist die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm nachzuweisen.

Für das Aufgleisen und Bergen werden fest eingebaute Hebestellen empfohlen.

Bei Güterwagen empfiehlt sich besonders eine Konstruktion, die den Einsatz von Hebekonsolen zum Aufgleisen oder Bergen nicht erforderlich macht.

Für schwere Fahrzeuge wie beispielsweise Lokomotiven, voll beladene Güterfahrzeuge oder Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge kann es zur Vermeidung eines strukturellen Versagens oder Schadens erforderlich sein, das Fahrzeug unter Verwendung des Fahrwerks als Träger des Wagenkastens anzuheben, statt den Wagenkasten mit hängendem Fahrwerk anzuheben.

Falls an einigen oder allen Hebestellen des Fahrzeugs keine fest eingebauten Hebestellen zur Aufgleisung und Bergung vorgesehen sind, müssen Befestigungspunkte oder Adapteraufnahmen zur Verfügung stehen, die das Anbringen (den Anbau) von abnehmbaren Hebekonsolen entsprechend den Anforderungen in 5.3 und 6.4 ermöglichen.

4.2.4 Anforderungen für Kennzeichnung und Dokumentation

Jede Hebestelle ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen von Abschnitt 7 so zu kennzeichnen, dass ihre vorgesehene Funktion klar erkennbar ist.

4.3 Fahrzeugmassen für den Hebevorgang

Die Mindestfahrzeugmasse "MV" ist die Auslegungsmasse in betriebsbereitem Zustand nach EN 15663, abzüglich der Masse des Zugpersonals.

Die maximale Fahrzeugmasse "MC" ist die Auslegungsmasse unter normaler Nutzlast des Fahrzeugs nach EN 15663, abzüglich der Masse für Fahrgäste und Zugpersonal, welche zur Bestimmung der Lasten für die Auslegung der Hebestellen zu berücksichtigen ist.

ANMERKUNG 1 Bei Personenfahrzeugen ist nach der Definition in EN 15663 die Gepäckmasse eingeschlossen. Für Bergungsvorgänge wird angenommen, dass zwar die Fahrgäste und das Zugpersonal das Fahrzeug verlassen, alle anderen Gegenstände aber im Fahrzeug bleiben.

ANMERKUNG 2 Für Güterfahrzeuge ist die maximale Fahrzeugmasse wie in EN 15663 angegeben die betriebsbereite Masse zuzüglich der größten für das Fahrzeug spezifizierten Zuladung. Für Güterfahrzeuge sind die Massen für Personal und/oder Fahrgäste null.

5 Fahrzeugschnittstelle und funktionale Anforderungen für das Heben, Aufgleisen und Abstützen

5.1 Hebe-, Aufgleis- und Stützstellen

5.1.1 Funktionale Mindestanforderungen zum Anheben

Im Einklang mit den in 4.2 festgelegten Anforderungen muss an jedem Fahrzeugende nachgewiesen werden, dass der nachstehende Ablauf der Arbeiten zum Aufgleisen sicher durchgeführt werden kann:

- Anheben des Fahrzeugendes;
- Abstützen des gehobenen Fahrzeugs;
- Einrichten von Aufgleisbrücke, Rollenböcken und Ausrüstung zum Verschieben;
- Anheben und Abstützen des Fahrzeugs auf der Aufgleisbrücke und der Ausrüstung zum Verschieben, wenn erforderlich;
- Absenken des Fahrzeugs zum Zurücksetzen auf die Schienen;
- Entfernen aller Aufgleisgeräte.

Diese Aufgleisarbeiten können unter Anwendung jeglicher Kombination der verfügbaren Möglichkeiten aus Aufgleispositionen und Hebestellen durchgeführt werden.

An jedem Fahrzeugende mit angebautem Fahrwerk muss mindestens eine Position zum Aufgleisen vorgegeben sein.

Diese Aufgleisposition muss ein sicheres Anheben und seitliches Verschieben eines Fahrzeugendes ermöglichen durch den Einsatz von

— einem einzigen Paar an Anhebe-/Aufbockstellen, einer Aufgleisbrücke, Rollenböcken und Hebern

oder

— einer Kombination aus Fahrzeug-Anhebestellen und Stützstellen unter Verwendung einer Aufgleisbrücke und Rollenböcken (außer bei Güterwagen, welche nach Anhang C der TSI für Güterwagen ausgeführt sind).

Wenn eine Kombination aus Anhebe- und Stützstellen verwendet wird, können die Anhebe- und Stütz-Positionen jeweils den in diesem Dokument genannten Hüllraumforderungen unterliegen. Es empfiehlt sich daher zusätzlich die relative Lage der Anhebe- und Stützpositionen zu verbessern, indem man

— den beabsichtigtem Gebrauch der Aufgleisgeräte,

— die Zugangsanforderungen für Aufgleisgeräte,

— die Position des Fahrgestells,

— die Stabilität der Fahrzeugstruktur

in Betracht zieht.

Anforderungen für die gemeinsame Verwendung von Aufgleisbrücken und Anhebeausrüstung sind in 5.1.6 festgelegt.

Anforderungen für Stützstellen sind in 5.1.8 festgelegt.

5.1.2 Allgemeine Ausführungsanforderungen zur örtlichen Anordnung von Hebestellen

Es müssen mindestens vier Hebestellen am Wagenkasten vorhanden sein, die in zwei Paaren mit mindestens einem Paar an jedem Fahrzeugende anzuordnen sind.

ANMERKUNG In Abhängigkeit vom angenommenen Ansatz könnte eine größere Anzahl Hebestellen erforderlich werden, um die Anforderungen in 5.1.1 zu erfüllen.

Es wird empfohlen, möglichst zwei Hebestellenpaare im Umgebungsbereich eines jeden Fahrwerks vorzusehen.

Es können zusätzliche Hebestellen aufgrund der Konformität mit geltenden Anforderungen dieser Europäischen Norm vorgesehen werden. Anzahl, Lage und Höhenangaben der zusätzlichen Hebestellen sind in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Hebestellen, die für Hebevorgänge des kompletten Fahrzeugs ausgelegt sind, müssen auch für das Heben eines Fahrzeugendes verwendbar sein.

Bei Gelenkfahrzeugen sind an den Stellen, an denen sich das gemeinsam genutzte Fahrwerk befindet, Hebestellen anzuordnen, die das gleichzeitige Heben zweier benachbarter Fahrzeugenden erlauben.

Für Hebestellen an Aufgleispositionen sind die geforderten maximalen und minimalen Höhen über dem Gleis in 5.1.6 ausgewiesen. Für Hebestellen an anderen Positionen sind deren Höhenangaben in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Es können einzelne mittig angebrachte Anhebestellen außerhalb des Fahrwerkes am Fahrzeugende zum Heben eines Fahrzeugendes vorgesehen sein. Angaben zur Bereitstellung und zur Höhe solcher zusätzlichen Anhebestellen/Aufbockstellen müssen Bestandteil der Fahrzeugspezifikation sein.

Alle anderen Hebestellen müssen entlang der Wagenkastenseiten oder an den Fahrzeugenden angebracht werden und

- sind mit einer Hebestelle auf der gegenüberliegenden Seite des Fahrzeugs, das heißt paarweise, anzuordnen,
- die Hebestellenpaare müssen in Querrichtung mindestens 860 mm auseinander liegen.

5.1.3 Anordnung von Anhebe-/Aufbockstellen in Längsrichtung

Anhebe-/Aufbockstellen werden zu Aufgleis- und Bergungszwecken in Längsrichtung entsprechend Bild 4 angeordnet, sofern die Kriterien aus 5.1.4 und 5.1.6 erfüllt sind:

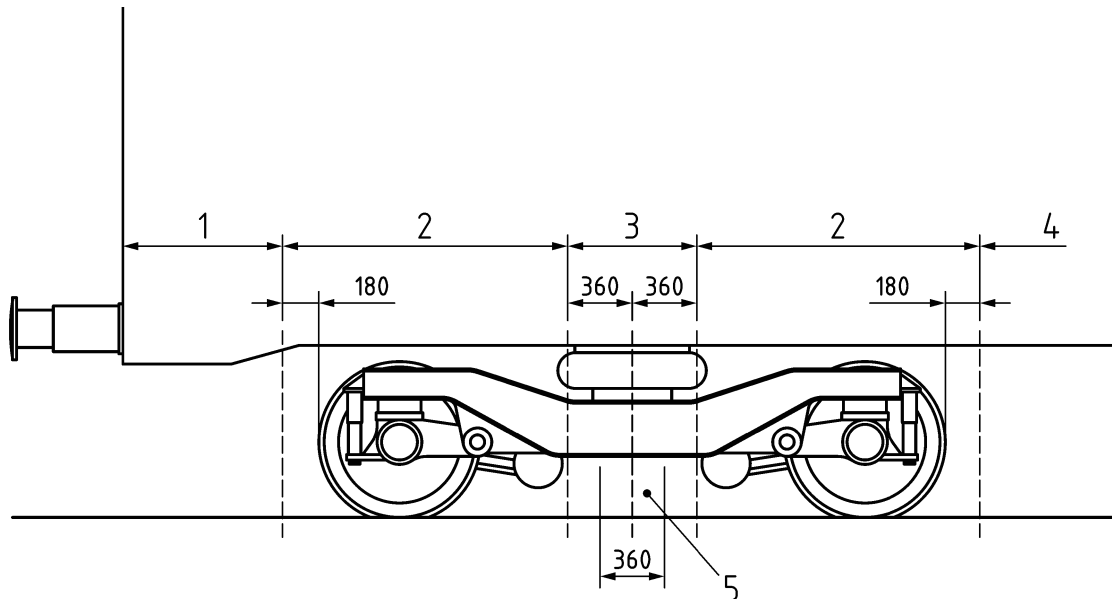
- an der Außen- oder Innenseite des Fahrwerks (Zonen 1 und 4 in Bild 4);
oder
- im eingeschränkten Bereich, in einem Abstand in Längsrichtung zur Mittellinie des vorgegebenen Hüllraums einer Aufgleisbrücke von mindestens 360 mm (Zonen 2 in Bild 4);
oder
- wenn in Zone 3, wie in Bild 4 dargestellt, der Platzbedarf für eine Aufgleisbrücke unterhalb eines Drehgestells nicht benötigt wird.

ANMERKUNG 1 Im eingeschränkten Bereich (Zone 2, wie in Bild 4 dargestellt) besteht eine mögliche Lösung in der Verwendung von Hebekonsolen, um die Anforderungen von 5.1.4 und 5.1.6 zu erfüllen. Daneben schafft der Einsatz eines Kompakt-Fahrwerks (z. B. Innenrahmen-Drehgestelle) die Möglichkeit, die Kriterien nach 5.1.4 und 5.1.6 im eingeschränkten Bereich zu erfüllen.

Wenn an Anhebe-/Aufbockstellen in den Zonen 2 durch ein verdrehtes Drehgestell die erforderlichen Freiräume nicht gegeben sind, können weitere Stellen zum Anheben benutzt werden, so dass bei einer Stelle auf jeder Seite in diesen Bereichen immer ein Paar von Anhebe-/Aufbockstellen zur Verfügung steht. (siehe 5.1.4).

Es wird empfohlen, keine Anhebe-/Aufbockstellen in Bereichen anzuordnen, die für einen kontrollierten konstruktiven Bruch ausgelegt sind und bei Fahrzeugbauarten mit integrierter Crashfähigkeit kann die Anordnung von Anhebe-/Aufbockstellen in den Endzonen des Crashbereiches verhindert sein.

Bei Bau- und Instandhaltungsfahrzeugen im Rahmen dieser Norm sollten die Anhebe-/Aufbockstellen möglichst in einem Abstand von 1 400 mm zur Mitte des jeweiligen Fahrwerks vorgesehen werden.



Legende

- 1 Außenbereich für Anhebe-/Aufbockstellen
- 2 eingeschränkter Bereich für Anhebe-/Aufbockstellen (siehe 5.1.3)
- 3 Bereich, in dem sich keine Anhebe-/Aufbockstellen fürs Aufgleisen und Bergen befinden sollten, damit eine Aufgleisbrücke unter dem Drehgestell verwendet werden kann (siehe 5.1.6)
- 4 Innenbereich für Anhebe-/Aufbockstellen
- 5 Freiraum in Längsrichtung für den Fall einer Aufgleisbrücke. Keine vorgeschriebene Höhe; das Fahrzeug wird angehoben, bevor eine Aufgleisbrücke eingelegt wird

Bild 4 — Zulässige Stellen zum Anheben an einem Fahrzeugende

ANMERKUNG 2 Die in Bild 4 angegebenen Maße berücksichtigen den für den Heberaufbau notwendigen konstruktiven Hüllraum von 180 mm im Radius und einen konstruktiven Hüllraum von 360 mm in der Breite für eine Aufgleisbrücke.

5.1.4 Freiräume für Anhebeausrüstung

Zum Aufbau von Anhebeausrüstung und Zubehör muss unterhalb und rund um die Anhebe-/Aufbockstellen jeweils ein Freiraum vorhanden sein.

Es können transportable Anhebekonsolen verwendet werden, um den erforderlichen Freiraum zu erreichen.

Im Umgebungsbereich von Anhebe-/Aufbockstellen ist folgender Hüllraum konstruktiv vorzusehen. In der Annahme, dass das Fahrzeug aufrecht und eben steht, muss der konstruktive Mindestfreiraum zwischen jedem Teil des Fahrzeugs, seines Fahrwerks und des Hüllraums der Anhebeausrüstung vorgesehen werden.

- Der konstruktive Freiraum muss von der Unterseite der Auflage zum Anheben bis zur Gleisebene eingehalten werden.
- Es ist eine Heberhöhe, gemessen im eingefahrenen Zustand vom Heberkopf nach unten, von mindestens 250 mm anzunehmen.
- Es ist ein zylindrischer Hüllraum von 360 mm Durchmesser anzunehmen, wodurch ein konstruktiver Mindestfreiraum im Radius von 180 mm erforderlich wird.
- Bei Hebern für Lasten bis 20 t kann im oberen Heberbereich von einem zylindrischen Hüllraum von 280 mm im Durchmesser ausgegangen werden, was einen Freiraumradius von mindestens 140 mm erfordert. Bis zu einer Höhe von 150 mm über der Heberbasis muss der zylindrische Hüllraum mit einem Durchmesser von 360 mm ausgelegt werden. Falls die Fahrzeugauslegung diese Option erforderlich macht, ist das in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Wenn eine Auslegung des Hüllraums von 280 mm Durchmesser in Betracht kommt, können die in Bild 4 angegebenen relevanten Abmessungen (siehe 5.1.3), welche die Begrenzung zwischen den Bereichen 1 und 2, 2 und 3 sowie 2 und 4 bestimmen, entsprechend angepasst werden.

Anforderungen zur Positionierung der Wirkungslinie relativ zur Geometrie der Anhebe-/Aufbockstellen werden in 5.2 festgelegt.

Wenn Hebekonsolen nach Anhang B verwendet werden, kann der Überstand der Hebekonsole entsprechend Tabelle B.1 vergrößert werden, mit einer daraus resultierenden Kräfte-Belastung, um ausreichend Platz entlang des Wagenkastenprofils als Hüllraum für die Anhebeausrüstung bereitzustellen.

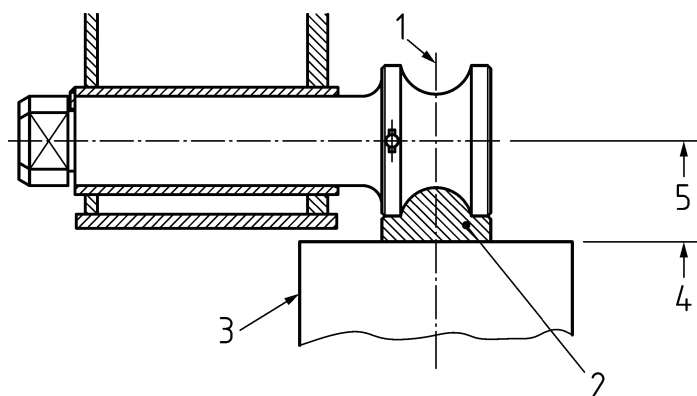
Zwischen dem Oberteil des Hebers und Hebekontaktfläche ist es zulässig Zwischenstücke zu verwenden, unter der Voraussetzung, dass die vorgegebene Wirkungslinie zwischen der Heberkontaktfläche und der Anhebekontaktfläche am Fahrzeug oder der Hebekontaktfläche der Anhebekonsole, wie in Bild 5 dargestellt, eingehalten wird.

Jedes Zwischenstück muss so ausgelegt werden, dass es als Schnittstelle zu den Hebekonsolen (siehe Bild B.3 als Beispiel) einzusetzen ist und muss die gleichen Leistungsanforderungen, die für Hebekonsolen (siehe 6.4.2) spezifiziert sind, erfüllen. Zwischenstücke müssen so ausgelegt sein, dass sie eindeutig auf die dafür konstruierten Hebekonsolen passen, so dass im belasteten Zustand die Funktion der Hebekonsole und des Zwischenstücks als ein einzelnes Element wirkt.

ANMERKUNG 1 Für Hebekonsolen nach Anhang B und die unter Bild B.3 abgebildeten Zwischenstücke ergibt sich ein vertikaler Versatz von 85 mm zwischen der Heberoberkante und der Hubachse (siehe Bild 5).

Betrachtet man Zwischenstücke in Verbindung mit Hebekonsolen sind diese in Kombination mit der Konsole als Hebekontaktfläche bestimmt. Unterhalb der Hebekontaktfläche ist der entsprechende Heberhüllraum zu verwenden.

Maße in Millimeter
nicht maßstabsgerecht



Legende

- 1 Wirkungslinie
- 2 Zwischenstück
- 3 Heber-Hüllraum
- 4 Oberkante des Hebers
- 5 Hubachse

Bild 5 — Einbau von Zwischenstücken an Hebestellen

Wo Zwischenstücke eingesetzt werden und der Heber teilweise unterhalb der Fahrzeugstruktur liegt (wie in Bild 5 dargestellt), wird zwischen Heber und Unterseite des Fahrzeugaufbaus ein nominaler Mindestfreiraum von 5 mm empfohlen.

Die Auslegung des Freiraums zum Fahrwerk ist unter Berücksichtigung möglicher extremer Verlagerungen des Fahrwerks zu bestimmen.

Extreme Verlagerungen des Fahrwerks sind unter der Annahme zu bestimmen, dass nichttragende Verbindungen wie Wankstützen, Dämpfer, Rohre oder Kabel nicht vorhanden sind und sich die Drehgestelle daher so weit bewegen können, dass sie die Anschläge oder die Rahmenstruktur des Wagenkastens erreichen.

Unter Berücksichtigung, dass durch vertikale Verschiebungen sowie Längs- und Querverschiebungen die konzipierte Raumumgrenzung unterhalb und rund um jede Hebestelle verletzt werden kann, ist es im Fall von verdrehten Fahrwerken zulässig, alternative Anhebestellen für den nötigen Freiraum zu bestimmen.

Wenn beispielsweise bei einem verdrehten Drehgestell zwei Anhebestellenpaare beidseitig des Drehzapfens verfügbar sind, wäre es akzeptabel, ein diagonal angeordnetes Anhebestellenpaar zu verwenden. Diese Möglichkeit muss in der in Abschnitt 8 beschriebenen Dokumentation aufgezeigt werden.

Innerhalb der vorgegebenen Freiraumzonen sind lediglich Elemente zulässig, die von Hand mit Hilfe konventioneller Handwerkzeuge ohne Einsatz von Schneidgeräten und Sonderwerkzeugen oder Zuhilfenahme von Hebezeugen entfernbar sind.

Ein Abweichen von diesen Hüllraum-Anforderungen ist zulässig, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Hebeausrüstung sicher errichtet und verwendet werden kann. Dieser Nachweis kann im Rahmen des Funktionstests für das Aufgleisen und Bergen erfolgen (siehe Abschnitt 9).

Abweichungen von den Hüllraum-Anforderungen sind Bestandteil der Fahrzeugspezifikation mit Angabe der für den jeweiligen Fahrzeugtyp erforderlichen Aufgleis-Ausrüstung und müssen allen Bergungsteams in Gebieten, in denen die Fahrzeuge eingesetzt werden, zur Verfügung stehen.

ANMERKUNG 2 Beispiele von Fahrzeugtypen, bei denen eine Abweichung von der Standardausrüstung der Hüllraumausführung erforderlich sein könnte, sind Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge oder Niederflurfahrzeuge.

ANMERKUNG 3 Abweichungen von den festgelegten Anforderungen erfordern die Zustimmung der zuständigen Organisationen (z.B. Eisenbahnverkehrsunternehmen und Infrastrukturunternehmen).

5.1.5 Anforderungen beim Heben mittels Kränen

Dauerhafte (fest eingebaute) Hebestellen für Kräne (beispielsweise Ösen) müssen die Prüf- und Bruchlastanforderungen nach 6.4.2 erfüllen.

Im Bereich von Kranhebestellen ist Freiraum vorzusehen, um den Anbau und Einsatz von Lastaufnahmeeinrichtungen, beispielsweise Schlingen, Schäkel und Bolzen zu ermöglichen. Lastaufnahmeeinrichtungen müssen den geltenden Europäischen Normen entsprechen.

Innerhalb des Freiraums für die Ausrüstung zur Lastaufnahme sind nur Anbauteile zulässig, die mit Hilfe konventioneller Handwerkzeuge und ohne Einsatz von Schneidgeräten und Sonderwerkzeugen oder Zuhilfenahme von Hebezeugen entfernbar sind.

In der Umgebung von Kran-Hebestellen sollte für den Einsatz flexibler Verbindungen (beispielsweise Seile, Ketten) ein konstruktiver Freiraum zwischen den Fahrzeugseiten und der Hebeeinrichtung vorgesehen werden.

Wenn Packstücke oder Einrichtungen zur Lastverteilung zwischen dem Fahrzeugaufbau und der Hebeeinrichtung erforderlich sind, um Schäden zu verhindern, beispielsweise aufgrund von induzierter Querbelastungen von Schlingen, sind diese Erfordernisse Teil der Fahrzeugspezifikation.

5.1.6 Aufgleisposition und Hüllraumumgrenzungen

Wie in 5.1.1 beschrieben kann eine Verknüpfung von Stellen am Fahrzeug als Aufgleisposition genutzt werden, mit Ausnahme bei Güterwagen, die entsprechend Anhang C der TSI für Güterwagen konstruiert sind.

Bei der Ermittlung der für Aufgleispositionen erforderlichen konstruktiven Hüllräume ist von einem aufrecht stehenden und ebenen Fahrzeug auszugehen.

Für Güterwagen, die nach Anhang C der TSI für Güterwagen ausgelegt sind

- ist eine Hüllraumumgrenzung an den Aufgleispositionen vorzusehen, wie in Anhang A, Bild A.1 dargestellt. Für die meisten Wagen erfordert dieses Aufgleispositionen in den Zonen 1 oder 4,
- darf die Mindesthöhe für die Hebeabstützfläche 765 mm sein,
- ist die Empfehlung, den in Bild A.2 dargestellten Hüllraum zusätzlich zu diesen Anforderungen frei zu halten.

Für andere Güterwagen und Fahrzeugtypen

- muss für den Fall, dass die Aufgleisposition an einer einzelnen Stelle ist (einzelnes Hebestellenpaar), der in Bild A.2 und Bild A.3 eines aufrecht stehenden ebenen Fahrzeugs konzipierte Hüllraum entweder im Innenbereich nach oder im Außenbereich vor dem Fahrwerk vorgesehen werden,
- oder
- muss für den Fall, dass als Aufgleisposition eine Kombination aus Anhebe- und Stützstellen zum Einsatz kommt, im angehobenen Zustand des Fahrzeugs genügend Raum geschaffen sein, um eine Aufgleisbrücke (Bild A.2, Position 6), Rollwagen (Bild A.2, Pos.4) und Verbindungsstangen (Bild A.2, Pos.7) an der Stützstelle einzusetzen.

Für den Höhenbereich der Anhebe-Kontaktflächen an Aufgleispositionen gilt Folgendes:

- a) es wird empfohlen, dass die Mindesthöhe über Schienenkante nicht unter 500 mm liegt;
- b) wenn die Mindesthöhe über Schienenoberkante von 500 mm nicht erreicht werden kann, ist ein zweites Anhebestellenpaar vorzusehen. Die Mindesthöhe beider Anhebepaare/Aufbockpaare darf nicht unter 350 mm liegen;
- c) Mindesthöhen sind bei Annahme vollständig abgenutzter Reifen, des Bruchs aller Primärfederelemente oder der an der Grenze der Abwärtsbewegung gegebenenfalls entlüfteten Luftfederung zu bestimmen. Falls dieses nicht erreicht werden kann, ist die Höhe der Hebe-Kontaktflächen in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen;
- d) die Maximalhöhe über Schienenoberkante darf nicht größer als 1 270 mm sein, unter der Annahme neuer Räder, des leichtesten Fahrzeug-Betriebszustands und gegebenenfalls gefüllter Luftfederung.

Gegebenenfalls vorhandene Neigungssysteme sind als inaktiv oder isoliert zu betrachten, um die Höhe von Hebekontaktflächen am Fahrzeug zu bestimmen.

5.1.7 Zusätzliche Freiräume für einseitiges Heben

Für einseitiges Heben muss an dem Fahrzeugende, das auf der Federung ruht, ein Abstand zwischen Fahrzeugteilen (in der Regel dem Wagenkasten und den Drehgestellen) sowie zwischen der Unterseite des Fahrzeugs und dem Schienenniveau gehalten werden, wenn das andere Ende nach Auslegungsszenario 2 (siehe 6.3.2) angehoben wird.

Ein minimaler Abstandswert ist nicht spezifiziert. Die Fahrzeugkonstruktion muss sicherstellen, dass die Abstände unter Berücksichtigung z. B. von Fertigungstoleranzen, relativen Bewegungen, Anpassungen und Abnutzung ausreichend sind.

Alle Elemente, die im Verlauf des einseitigen Hebens mit anderen Fahrzeugteilen, den Schienen oder dem Boden in Berührung kommen würden, müssen von Hand mit Hilfe konventioneller Handwerkzeuge und ohne Einsatz der Hebeausrüstung entfernbar sein. Diese Elemente müssen in der in Abschnitt 8 festgelegten Dokumentation angegeben werden.

5.1.8 Stützstellen

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass das Fahrzeug während der Hebevorgänge sicher abgestützt werden kann, um die Hebeausrüstung neu zu platzieren oder für weitere Hebevorgänge zu entfernen. Dieses ist zu erreichen durch

- die Nutzung alternativer Hebestellen, sofern vorhanden (zum Beispiel, wenn separate Hebestellen für einseitiges Heben und für das Heben des kompletten Fahrzeugs vorhanden sind),

und/oder

- die Berücksichtigung einiger oder aller Hebestellen längsseits des Fahrzeugs als Stützstellen oder einzelner Stützstellen des Innen- oder Außenbereichs vom Fahrwerk,

und/oder

- Abstützen unterhalb des Fahrwerks oder Drehgestellrahmens (siehe 5.1.9). Es ist nicht zulässig, Achsen für diesen Zweck zu verwenden.

Stützstellen müssen paarweise mit einer entsprechenden Stützstelle auf der gegenüberliegenden Fahrzeugseite angeordnet sein.

Stützstellen-Paare müssen in Querrichtung mindestens 860 mm auseinander liegen.

5.1.9 Stützstellen des Drehgestells

Wenn der Drehgestellrahmen als Stützstelle genutzt werden soll, ist das in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen und es gelten die folgenden Anforderungen.

Bei zweiachsigen Drehgestellen ist der Drehgestellrahmen so auszulegen, dass er ein Fahrzeugende, das mit Hilfe einer mittig unter dem Drehgestellrahmen angeordneten Aufgleisbrücke unterstützt wird, tragen kann. Die Längsachse der Aufgleisbrücke sollte nach Möglichkeit mittig in Bezug auf den Drehgestell-Radstand platziert werden.

Wenn ein Unterbauen der Aufgleisbrücke in der Mitte des Drehgestells zum Verschieben des Fahrzeugs nicht möglich ist, zum Beispiel bei dreiachsigen Drehgestellen oder aufgrund baulicher Begrenzungen, ist es zulässig, dass der Last tragende Bereich in Längsrichtung versetzt wird. In diesem Fall sind Mittel (z. B. Bei- und Zwischenlagen) vorzusehen, mit denen sich eine Nickbewegung des Drehgestellrahmens (d. h. Drehung um die Querachse) beim Heben verhindern lässt und die Lasten in die Fahrzeugstruktur über einen vordefinierten Kraftweg übertragen werden.

Bei den Stützstellen des Drehgestellrahmens müssen Kontaktflächenbereiche zur sicheren Stützung vorgesehen werden mit Hilfe

- des Drehgestellrahmens, welcher auf die Oberseite einer Aufgleisbrücke aufgesetzt wird. Die Unterseite des Drehgestells ist von Rohren, Kabeln, angeschweißten Ausrüstungen oder Halterungen im Bereich von ± 180 mm in Längsrichtung der nominellen Stützstellen oder Positionen freizuhalten,

oder

- von mindestens zwei geeigneten Auflagern an der Unterseite des Drehgestells. Jede Auflagefläche muss flach und eben sein in einer Größe von mindestens 150 mm × 150 mm. Diese Fläche darf geriffelt oder andersartig strukturiert sein, um die wirksame Reibung zu verstärken. Erforderlichenfalls wird es Teil der Fahrzeugspezifikation. Bei der Bestimmung des Bereichs der Kontaktfläche ist es zulässig, die Auswirkung der Riffelung oder anderer Oberflächenstrukturen mit einzubeziehen.

ANMERKUNG Für einige Versionen von Drehgestellen, beispielsweise bei der Ausrüstung mit Magnetschienenbremsen, kann zwischen der Unterseite des Drehgestellrahmens und der Aufgleis-ausrüstung eine Ausfütterung erforderlich werden.

5.2 Geometrie der Anhebe-/Aufbockstelle

Die Kontaktfläche einer Anhebestelle oder einer Anhebekonsole

- muss flach und eben sein mit einem Anhebe-Kontaktflächenbereich von mindestens 10 000 mm²,
- darf nicht unter 80 mm lang oder breit sein.

Bei Bestimmung der Hüll- und Freiräume für die Anhebeausrüstung kann davon ausgegangen werden, dass die Heber-Wirkungslinie (vertikale Mittellinie des Hebers) versetzt von der Mitte der Hebekontaktfläche wirkt, mit der Maßgabe, dass immer ein Abstand von mindestens 40 mm zwischen der Wirkungslinie und jedem Kontaktflächenrand besteht.

Für Anhebekonsolen ist ein Versatz zwischen Wirkungslinie der Anhebekonsole und Wirkungslinie eines Hebers zulässig, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Anhebeausrüstung eingerichtet und sicher angewendet werden kann. Dieser Nachweis kann in den Validierungstests für Aufgleisung und Bergung einbezogen werden (siehe Abschnitt 9).

Die Auflagefläche darf geriffelt oder andersartig strukturiert sein, um die wirksame Haftkraft zu erhöhen. Falls gefordert, ist dies in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen. Bei der Bestimmung des Bereichs der Kontaktfläche ist es zulässig, die Wirkung der Riffelung oder anderer Oberflächenstrukturen mit einzubeziehen.

Wenn die Auflageflächen auch zum Heben im Rahmen der Instandhaltung vorgesehen sind, ist es zulässig, diese mit einer zentralen Fixierbohrung auszustatten. Falls gefordert, ist dieses in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

5.3 Hebekonsole

Sofern Hebekonsolen eingesetzt werden, sind geometrische Anforderungen von Standard-Hebekonsolen und ihre Schnittstellen in den Anhängen B und C definiert.

Nicht standardisierte Hebekonsolen, wie beispielsweise in den Anhängen D und E definiert, sind zulässig. Erforderlichenfalls sind diese Hebekonsolen in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Falls nicht standardisierte Anhebesysteme verwendet werden, beispielsweise innenliegende direkt am Fahrzeug angebrachte Heber (z. B. Verwendung angeschraubter oder drehverriegelter Schnittstellen), müssen die Schnittstellen zur Befestigung der Heber mit dem Fahrzeug den in 6.4 festgelegten Anforderungen genügen.

ANMERKUNG Nicht standardisierte Hebekonsolen können infolge Beschränkungen für Fahrzeugprofile, aus Kompatibilitätsgründen zu bestehenden Fahrzeugen und Geräten oder aufgrund der Eigenschaften einer speziellen Fahrzeugkonstruktion wie z. B. Niederflerauslegung, erforderlich sein.

Konsolen zum Heben, Bolzen oder andere Zubehörteile, welche für einen speziellen Fahrzeug-Typ erforderlich sind, müssen entweder für alle Aufgleisungs- und Bergungsteams in Gebieten, wo die Fahrzeuge betrieben werden, verfügbar sein oder es müssen die notwendigen Gegenstände an Bord mitgeführt werden.

Festigkeitsanforderungen für Hebekonsolen sind in 6.4 ausgewiesen.

5.4 Sicherung des Fahrwerks unter dem Fahrzeugrahmen

Wie in 4.2.1 angegeben, ist es erforderlich, dass zum Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen das Fahrwerk am Wagenkasten gesichert ist. Dieses muss erreicht werden durch die Anwendung von einer oder beider nachstehenden Maßnahmen:

- mit im Fahrwerk integrierten Vorrichtungen und entsprechendem Gestänge, welche die Bewegung einschränken und die Ausfederung begrenzen;

und/oder

- mit Ketten, Gurten, Schlingen oder sonstigem Zurrzeug. Wo immer es möglich ist, sollten dauerhafte (fest eingebaute) Befestigungspunkte vorgesehen werden. In Fällen, in denen eine permanente Befestigung zur Sicherung des Fahrwerks nicht möglich ist, sind Zwischenstücke vorzusehen und in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Die Anordnung zur Sicherung des Fahrwerks ist in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Mit Ausnahme von Lokomotiven müssen zum Heben von Drehgestell-Fahrzeugen, bei dem ein Drehgestell verdreht und separate Anschlagmittel (zum Beispiel Ketten, Gurte oder Schlingen) erforderlich sind, die Befestigungspunkte so bemessen werden, dass das Drehgestell an zwei diagonal gegenüberliegenden Punkten getragen werden kann.

Es sind Maßnahmen zum Blockieren oder Begrenzen der Federwege zu treffen, die vor dem Aufgleisen oder Bergen eines Fahrzeuges durchgeführt werden, um die erforderliche Hebehöhe zu begrenzen und unkontrollierte Bewegung zu verhindern.

Es müssen die resultierenden Kräfte, die beispielsweise durch Kompression oder Entlastung der Fahrzeug-Federung auf die Ausrüstung zur Absicherung des Fahrwerkes wirken, berücksichtigt werden.

Die Festigkeit der Anschlusspunkte muss nach den Anforderungen für vertikale Belastung der Ausrüstungsgegenstände aus EN 12663-1 und/oder gegebenenfalls aus EN 12663-2 bestimmt werden.

Die Einzelheiten für die Anforderungen zur Fahrwerkssicherung sind in die Anweisungen fürs Aufgleisen aufzunehmen (siehe Abschnitt 8).

6 Auslegungslastfälle für Aufgleis- und Bergungsausrüstung

6.1 Allgemeine Konstruktionsgrundlagen

Damit Menschen beim Einsatz der Bergungsausrüstung keinen unnötigen Risiken ausgesetzt werden, sind die Schnittstellen für die Hebeausrüstung so auszulegen, dass sie die nachstehend aufgeführten Belastungen, die durch Bergungs- und Aufgleisarbeiten verursacht werden, aufnehmen können.

Bleibende örtliche Verformung am Fahrzeug ist zwar unerwünscht, jedoch bei Aufgleisungs- und Bergungsarbeiten statthaft. Bei diesen Aufgleisungs- oder Bergungsarbeiten darf es jedoch nicht zu einem Totalversagen oder Zusammenbruch des Hebeaufbaus und des zu bergenden Fahrzeugs kommen.

Die in 6.3 angegebenen Auslegungsszenarios beschreiben Grenzfälle für Aufgleisungs- und Bergungsvorgänge unter Beachtung der Anforderungen dieser Europäischen Norm. Wenn all deren Anforderungen erfüllt sind, wird die Ausführung als übereinstimmend mit dieser Europäischen Norm angesehen und es sind keine weiteren Untersuchungen nötig.

Die obenstehenden Ziele und Anforderungen sind für den Wagenkasten bei Übereinstimmung mit EN 12663-1 und/oder gegebenenfalls EN 12663-2 sowie für alle Hebekonsole bei Übereinstimmung mit 6.4.2 erfüllt.

6.2 Heben von Fahrzeugen in der Werkstatt

Das Heben in der Werkstatt gehört nicht zum Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm. Zur Bestimmung der bei Aufgleisungs- und Bergungsarbeiten auftretenden Geräte-Kräfte bilden jedoch die in EN 12663-1 und/oder EN 12663-2 angegebenen Hebelastfälle bei normalen Bedingungen oder Werkstattbedingungen die Grundlage für die Referenzbedingungen.

6.3 Auslegungsszenarien für Aufgleisung und Bergung

6.3.1 Auslegungsszenario 1

Das Fahrzeug ist an einem Ende entgleist, die entgleisten Räder stehen auf den Schwellen. Es wird angenommen, dass das entgleiste Fahrwerk um 230 mm im Vergleich zu seinem normalen Zustand abgesunken ist. Die Bergungsarbeiten werden am entgleisten Ende des Fahrzeugs durchgeführt, während das andere Ende vom anderen Fahrwerk auf dem Gleis gestützt wird, wobei eine etwaige Luftfederung als drucklos angenommen wird.

ANMERKUNG 1 Das Absenken um 230 mm ergibt sich aus der Gesamthöhe von der Schwellenmitte zur Oberkante der Schiene, unter Berücksichtigung des Schienenprofils, der Schienenfußbeilagen, Grundplatten und/oder des Schwellen-Querprofils.

Zusätzlich wird bei Anhebung über 2 Hebeeinrichtungen angenommen, dass einer der Last tragenden Hebestellen des Fahrzeugs absinkt oder auf andere Weise vertikal außerhalb der Ebene relativ zu den anderen Stützpunkten um einen Betrag Z abnimmt:

- für Hebestellen mit einem seitlichen Abstand L von mindestens 2 000 mm muss angenommen werden, dass die Unterstützung sich absenkt oder abfällt um $Z = 100$ mm;
- für Hebestellen mit einem seitlichen Abstand L von weniger als 2 000 mm muss angenommen werden, dass die Unterstützung sich absenkt oder abfällt um $Z = (L \times 100 / 2\,000)$ mm;

oder

- einen Abstand, der gleich der Verrückung ist, welche die vollständige Entlastung der Hebestellen einleitet; wobei dieser Wert kleiner ist als die angenommene Absenkung der Unterstützung.

ANMERKUNG 2 Dieses könnte aufgrund ungünstiger Bodenbedingungen, mangelnder Synchronisation zwischen der Hebeausrüstung oder einer Kombination ähnlicher ungünstiger Umstände eintreten. Der Bereich der Verlagerung aus der Ebene, der bei einem Bergungsvorgang mit konventioneller Hebeausrüstung kontrollierbar ist, wird als innerhalb der Auslegungsgrenze angenommen. In der Praxis wird das selbst unter ungünstigen Umständen ein kleinerer Wert sein. Der vertikale Abstand wird teilweise durch die Verdrehung des Fahrzeugwagenkastens und teilweise durch die (Wank-)Verschiebung der Fahrwerksfederung, zur Unterstützung des Fahrzeugs am anderen Ende, gedämpft.

6.3.2 Auslegungsszenario 2

Das Fahrzeug wird an einem Ende angehoben, um ein Abschleppgerät einzusetzen. Dabei ist anzunehmen, dass der äußerste Radsatz so angehoben wird, dass ein Mindestfreiraum von 350 mm zur Schiene entsteht. Die Aufgleisungsarbeiten werden an einem Ende des Fahrzeugs durchgeführt, während das andere Ende vom anderen Fahrwerk auf dem Gleis gehalten wird, wobei eine etwaige Luftfederung als drucklos angenommen wird.

Wenn für Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge auf Grund der Merkmale der Fahrzeugkonstruktion dieses Szenario nicht angemessen realisierbar ist, sind Alternativregelungen in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Zusätzlich wird angenommen, dass eine der Last tragenden Hebestellen des Fahrzeugs absinkt oder auf andere Weise in vertikaler Richtung außerhalb der Ebene relativ zu den anderen Hebestellen abfällt, wobei die gleichen Annahmen verwendet werden, die fürs Auslegungsszenario 1 (6.3.1) angegeben sind.

6.3.3 Auslegungsszenario 3

Das Fahrzeug ist an beiden Enden entgleist und der Wagenkasten ist in einem Winkel von 15° um die Fahrzeuglängsachse geneigt. Die Bergungsarbeiten beginnen mit der Durchführung, das Fahrzeug in die Horizontale zu bringen.

Es werden folgende Bedingungen angenommen:

- Im geneigten Zustand wird auf der niedrigen Seite des Fahrzeugs vorausgesetzt, dass das Fahrzeug auf der Ausrüstung oder dem Untergestell ruht oder auf andere Art unabhängig von der Fahrzeugfederung abgestützt ist.
- Die gewählten Hebestellen müssen für ein Heben des gesamten Fahrzeugs geeignet sein.
- Beim Vorgang, das Fahrzeug in die Horizontale zu bringen, kann das Fahrzeug um die Radlaufflächen auf der hohen Fahrzeugseite drehen. Es ist anzunehmen, dass die Hebelasten abwechselnd an jedem Ende des Fahrzeugs aufgebracht werden, so dass das Fahrzeug auf der niedrigen Seite zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem einzigen Punkt angehoben wird.
- Die Fahrzeugfederung wird in Übereinstimmung mit 5.4 gesichert.

Die anschließenden Arbeiten werden als identisch mit den Auslegungsszenarien 1 oder 2 angenommen.

6.4 Hebekonsolen

6.4.1 Konstruktionsanforderungen an Hebekonsolen

Die anzuhebende Masse ist in 4.3 angegeben.

Die nominellen Auslegungskräfte F_{DES} sind an jeder Hebestelle für einseitiges Heben und/oder komplettes Heben eines Fahrzeugs entsprechend dem an dieser Hebestelle vorgesehenen Hebevorgang zu bestimmen, in der Annahme, dass alle Stellen voll unterstützt und in der Ebene sind.

Wo vorgesehen ist, Hebestellen zu verwenden, die sowohl für das vollständige als auch einseitige Heben eines Fahrzeugs zugelassen sind, ist die höchste nominelle Belastung zu verwenden.

Für den Einsatz von Standard-Hebekonsolen oder anderen Hilfsgeräten müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Fahrzeuge, bei denen die maximale vertikale Kraft unter Normalbedingungen F_{DES} kleiner oder gleich einer Last von 220 kN ist, sind so auszulegen, dass sie die in Anhang B beschriebenen Hebekonsolen aufnehmen können;
- oder
- Fahrzeuge, bei denen die maximale vertikale Kraft unter Normalbedingungen F_{DES} kleiner oder gleich einer Last von 335 kN ist, sind so auszulegen, dass sie die in Anhang C beschriebenen Hebekonsolen aufnehmen können;

Als Alternative gelten die Anforderungen für nach 5.3 festgelegte nicht standardisierte Hebekonsolen:

- für Fahrzeuge, die Hebekonsolen erfordern und bei denen die maximale vertikale Kraft unter Normalbedingungen F_{DES} kleiner oder gleich einer Last von 170 kN beträgt, ist es zulässig, die Hebekonsolen nach Anhang D zu konstruieren.
- oder
- für Fahrzeuge, die Hebekonsolen erfordern und bei denen die maximale vertikale Kraft unter Normalbedingungen F_{DES} kleiner oder gleich einer Last von 340 kN beträgt, ist es zulässig, die Hebekonsolen nach Anhang E zu konstruieren.

ANMERKUNG Die in den Anhängen D und E beschriebenen Hebekonsolen wurden als Standardgeräte für Wagen und Lokomotiven in Großbritannien entwickelt.

Die groben Allgemeintoleranzen nach EN 22768-1 sind anzuwenden, wenn keine Toleranzen in den normativen Diagrammen der Anhänge B, C, D und E spezifiziert sind.

Für Fahrzeuge, die Hebekonsole erfordern und bei denen die maximale vertikale Kraft unter Normalbedingungen über der Last von 335 kN (oder 340 kN, wenn Konsolen nach Anhang E eingesetzt werden könnten) liegt, ist eine nicht standardisierte Hebekonsole und deren Schnittstelle so zu konstruieren, dass es den Anforderungen entspricht.

Falls nicht standardisierte Hebekonsolen angegeben sind, muss die Auslegung für den Wert F_{DES} , der entsprechend 6.4.2 gefordert ist, nachgewiesen werden, und die Konstruktion hat sicherzustellen, dass diese Konsolen nicht mit den Wagenkasten-Schnittstellen der Standard-Hebekonsolen kompatibel sind.

In Fällen, in denen der Gebrauch von Hebekonsolen gefordert ist, darf es für das Aufgleisen und Bergen von betrieblich nicht trennbaren Einheiten und sonstigen Fahrzeugen nur eine Hebekonsolenart geben.

Es ist zulässig, die Form der äußeren Enden der Hebekonsolen zu verändern, wenn es für die Kompatibilität mit spezieller Hebeausrüstung erforderlich ist, solange:

- die effektiven Abstände zwischen der Wirkungslinie zum Heben und den Reaktionspunkten nicht vergrößert werden (die durch die Hebelwirkung der Hebekonsole auf den Wagenkasten wirkenden Kräfte dürfen sich nicht vergrößern, da dieses die Auslegungsannahmen für die entsprechende Aufnahme der Konsole ungültig machen würde);
- die Schnittstellen am Fahrzeug nicht verändert werden;
- die in 5.1.4 (und adäquat in 5.1.6) beschriebenen Freiräume eingehalten werden;
- die geänderte Auslegung der Hebekonsole erfolgreich validiert wird.

Aufgrund der hohen Stabilität der Hebeausrüstung kann bei einem gegebenen Versatz zwischen der Wirklinie einer Anhebekonsole und der Mittellinie eines Hebers (siehe 5.2) für den Berechnungszweck die nominale Position für die Wirkungslinie der Hebekonsole angenommen werden.

Hebekonsolen, die gedreht werden, um in ihrer Position einzurasten, müssen mit einer Anzeige versehen sein, wenn sie eingerastet sind, entweder

- durch die Verwendung eines Absperrbolzens, der eingerastet waagrecht sitzt (wie in Anhang B, Bilder B.1 und B.2 dargestellt),

oder

- durch eine dauerhafte Linien-Markierung, die eingerastet waagrecht sitzt (wie in Anhang C, Bilder C.1 und C.2 dargestellt).

Diese Anforderung gilt nicht für lediglich zur Abstützung dienende Konsolen, bei denen die Hebefläche waagrecht ist, wenn die Konsole eingerastet ist (wie in Anhang C, Bild C.3 dargestellt).

6.4.2 Festigkeitsanforderungen für Hebekonsolen

Konsolen zum Heben sind so auszulegen, zu validieren und zu kennzeichnen, dass sie den Prüf- und Bruchlast-Anforderungen der EN 13155 entsprechen.

Der verwendete Werkstoff zur Herstellung der Hebekonsolen liegt außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Europäischen Norm.

7 Kennzeichnungen für Hebestellen

Jede Hebestelle ist entsprechend EN 15877-1 oder EN 15877-2 zu kennzeichnen. Es ist nur ein Kennzeichen für eine vorgegebene Hebestelle anzubringen, das entweder ein einseitiges Heben oder das Heben eines kompletten Fahrzeugs anzeigt, in Übereinstimmung mit den folgenden Kennzeichnungsarten:

- Heben ohne Fahrwerk;
- Heben an 4 Punkten gleichzeitig mit oder ohne Fahrwerk (eine vollständige Fahrzeuganhebung);
- Heben oder Aufgleisen mit oder ohne Fahrwerk an einem Ende.

Wenn eine Hebestelle für das Heben eines kompletten Fahrzeugs gekennzeichnet ist, muss diese auch zum einseitigen Heben, wie in 5.1.2 angegeben, geeignet sein und muss daher den Anforderungen von 5.1.7 und 6.3 entsprechen.

8 Dokumentation fürs Aufgleisen und Bergen

8.1 Allgemeine Anforderungsdokumentation

Für jeden Schienenfahrzeugtyp ist eine Dokumentation für das Aufgleisen und Bergen zu erstellen.

Diese Dokumentation muss mindestens folgende Inhalte umfassen:

- Risikobewertung für Bergungsvorgänge;
- Anweisungen für Hebevorgänge;
- Anhebeskizze.

8.2 Risikobewertung für die Bergung

Jedes Schienenfahrzeug sollte auf bestimmte vorhersehbare Risiken für die Bergungsdienste bewertet werden, zum Beispiel:

- Nutzlast;
- Brennstoff;
- Öle (für Motoren, Getriebe und Antriebsstränge, hydraulische Anlagen, Transformatoren, usw.);
- Druckluft;
- Elektrizität (Batterien, gespeicherte elektrische Ladung);
- Abwasser;
- Heißwasser und/oder druckbeaufschlagtes Wasser als Kühl- oder Heizträger;
- Wasser (z. B. Speichertanks für Personenwagen);
- Massen der Gegenstände, die vor dem Heben entfernt werden müssen (siehe 5.1.4, 5.1.5, 5.1.7).

Alle identifizierten Risiken sollten in einer Risikobewertung für die Bergung dokumentiert werden. Wenn sich durch Umbau eines Schienenfahrzeugs eine Änderung der Aufgleisungs- und Bergungsverfahren oder der Dokumentation ergibt, muss die Risikobewertung aktualisiert werden.

8.3 Anweisungen für das Heben

Für jedes Schienenfahrzeug sind Anweisungen für Hebevorgänge zu erstellen. Diese müssen auf Papier im Format A4 und elektronisch vorliegen.

Diese Anweisungen müssen enthalten:

- Anweisungen zum Aufgleisen nach einer Teilentgleisung (nur ein Ende entgleist) mit Bezugnahme auf Auslegungsszenario 1;
- Anweisungen zum Aufgleisen nach einer vollständigen Entgleisung (beide Fahrzeugenden entgleist) mit Bezugnahme auf Auslegungsszenario 3;
- Anweisungen für Hebe- und Abstützvorgänge, die erforderlich sind, um ein Abschleppgerät unterzubauen, mit Bezugnahme auf Auslegungsszenario 2.

ANMERKUNG Anweisungen für die Montage einer bestimmten Abschleppgeräte-Konstruktion gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Dokuments.

Die Anweisungen zum Heben müssen enthalten:

- die Positionen von Ver- und Entriegelungsmechanismen für die Bremsen, einschließlich Feststellbremse und die einschlägigen Verfahren;
- die Position der Batterie und des Batterietrenners. Anforderungen für Erdung oder elektrische Isolation und Verfahren zur Minimierung des Risikos elektrischer Überschläge;
- Druckluftentleerungs- und Druckluftabsperrianforderungen sowie Trennverfahren;
- Absperranforderungen und Trennverfahren für Hydraulikanlagen;
- detaillierte Verfahren mit Angabe von Stellen, Montage- und Demontageanleitungen für Komponenten, die vor dem Heben entfernt werden müssen;
- detaillierte Verfahren mit Angabe der Anschlussstellen und Einzelheiten zu empfohlenen Hilfsmitteln für die Sicherung oder Bewegungseinschränkung des Fahrwerks bei Hebevorgängen;
- Verfahren zur Begrenzung bestimmter Risiken, die in der Risikobewertung kenntlich gemacht wurden;
- Vorschriften für Fahrzeugtüren während der Aufgleisungs- und Bergungsvorgänge, beispielsweise, ob bestimmte Türen offen oder geschlossen bleiben sollten.

Wo immer möglich sind Übersichtspläne mit Piktogrammen in Übereinstimmung mit den tatsächlichen Fahrzeugmarkierungen, wie in EN 15877-1 und EN 15877-2 beschrieben, anzufügen, um die erforderlichen Vorgänge zu veranschaulichen.

8.4 Anhebeskizze

8.4.1 Allgemeine Anforderungen zur Anhebeskizze

Die Anhebeskizze ist im Papier-Format A4 oder A3 und elektronisch zu erstellen. Die elektronische Fassung muss, falls erforderlich, lesbar auf A3 ausgedruckt werden können.

Bei Gelenkfahrzeugen oder Gliederzügen kann ein erweitertes A4 × n Format gewählt werden, solange die Exemplare auf A4-Format gefaltet und gebunden werden können.

Die Anhebeskizze muss Folgendes beinhalten:

- eine Seitenansicht;
- eine Endansicht und/oder Querschnitte;
- Masseangaben.

Die Angaben in der Anhebeskizze dürfen sich nur auf die Anforderungen zum Heben des kompletten Fahrzeugs mit seinen Fahrwerken beziehen. Besondere Anforderungen für Arbeitsvorgänge an bestimmten Teilen des Wagenkastens (z. B. Dach, Hauben, usw.) oder großen Aggregaten (z. B. Transformatoren, Technikboxen, usw.) sind nicht Gegenstand dieser Norm. Es ist jedoch zulässig, in der Hebeskizze auf die einschlägigen Unterlagen zu verweisen.

8.4.2 Seitenansicht

Die Seitenansicht muss das Fahrzeug als Umriss darstellen und die Positionen der Hebestellen und allen Abstützflächen angeben. Diese Punkte müssen mit einem System gekennzeichnet werden, das jedem Punkt eine eigene, unverwechselbare Kennung zuweist.

Um Unklarheiten zu vermeiden, sollten die Bezeichnungen der Fahrzeugenden soweit wie möglich denen entsprechen, die vom Hersteller, der Instandhaltung und den Betreibern des Fahrzeugs verwendet werden.

Bei einem Gelenkfahrzeug ist die gewählte Anordnung in die Fahrzeugspezifikation aufzunehmen.

Folgende Maße sind in der Zeichnung anzugeben:

- Längsabstände zwischen den Mitten der Hebestellen;
- Längsabstände zwischen den Stützstellen;
- Lage des Schwerpunkts;
- Abstand zwischen den Drehgestellmitten oder Achsen bei 2-achsigen Fahrzeugen;
- Länge über Wagenkasten und Nennhöhe des Fahrzeugs;
- Gesamtlänge des Fahrzeugs unter Berücksichtigung der Zugvorrichtungen und Puffer.

Wenn Hebekonsolen erforderlich sind, ist es in der Zeichnung an den entsprechenden Hebestellen anzugeben.

8.4.3 Stirnansicht und/oder Querschnitte

Querschnitte oder Teilschnitte müssen das Fahrzeugprofil und das äußere Profil des Fahrwerks an Positionen zeigen, die zu Hebestellen und allen Stützstellen gehören.

Wenn Hebekonsolen erforderlich sind, sind sie an den jeweiligen Positionen darzustellen.

Folgende Maße sind in Relation zur Fahrzeugmitte jeder Teilansicht in nachstehenden Fällen anzugeben:

- Abstand zur Mitte der Hebestelle;
- Abstand zur Wirkungslinie für Hebevorgänge, falls erforderlich, und, falls unterschiedlich, zur Mittenposition des Abstützpunkts;
- maximale halbe Breite des Wagenkastens;
- Mindesthöhe der Hebestelle oder der Stützstelle;
- erforderlicher Mindesthubweg, bis das Fahrwerk vom Gleis abhebt.

8.4.4 Massenangaben

An jeder Hebestelle ist die beim Heben an einem Fahrzeugende effektiv anzuhebende oder abzusenkende Masse in Tonnen in der Skizze anzugeben, vorzugsweise neben der Position in der Längsansicht.

Die in 4.3 definierten maximalen und minimalen Massen sind mit den Bezeichnungen MV'n' für die Mindestmasse und MC'n' für die Höchstmasse anzugeben, wobei 'n' die Bezeichnung der Hebestelle ist.

Die in 4.3 für das Gesamtfahrzeug definierten Mindest- und Höchstmassen sind in der Skizze anzugeben.

Die Massen des Fahrwerks müssen in der Skizze angegeben werden.

9 Validierung

Für alle neu konstruierten Fahrzeuge ist durch eine Probeaufgleisung nachzuweisen, dass die Ziele fürs Aufgleisen und Bergen erreicht werden.

Bei der Probeaufgleisung ist das in 6.3.2 aufgeführte Auslegungsszenario 2 nach der Anweisung zum Heben durchzuführen und zu bestätigen. Die Annahme einer einseitig abgesunkenen Unterstützung darf nicht erprobt werden.

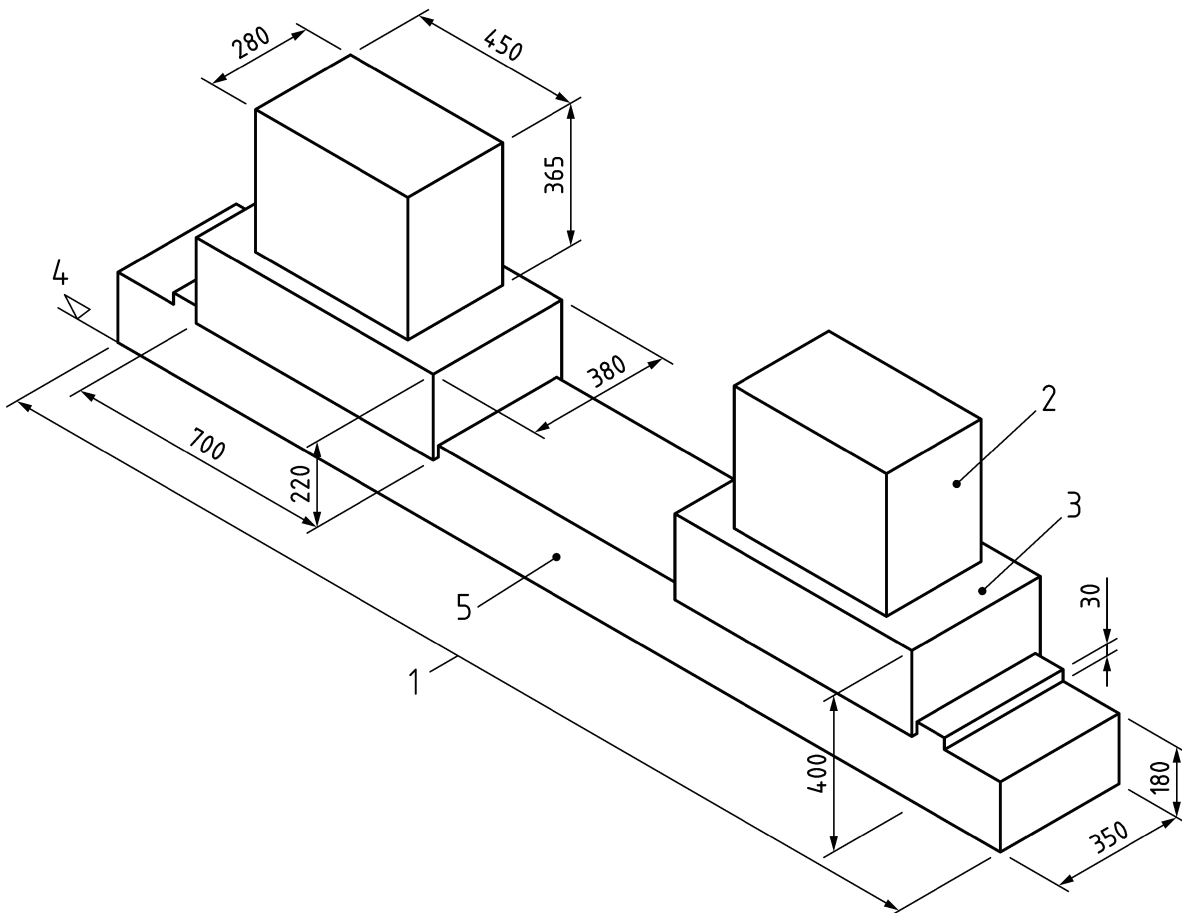
ANMERKUNG Die Bewertung der beim Aufgleisen und Bergen auf die Fahrzeug-Struktur wirkenden Belastungen wird in EN 12663-1 und EN 12663-2 behandelt.

Es ist nicht erforderlich, Erprobungen durchzuführen, wenn Daten für die Verifizierung an vergleichbaren Konstruktionen aus früheren Erprobungen zur Verfügung stehen.

Anhang A (normativ)

Hüllräume für Aufgleisgeräte

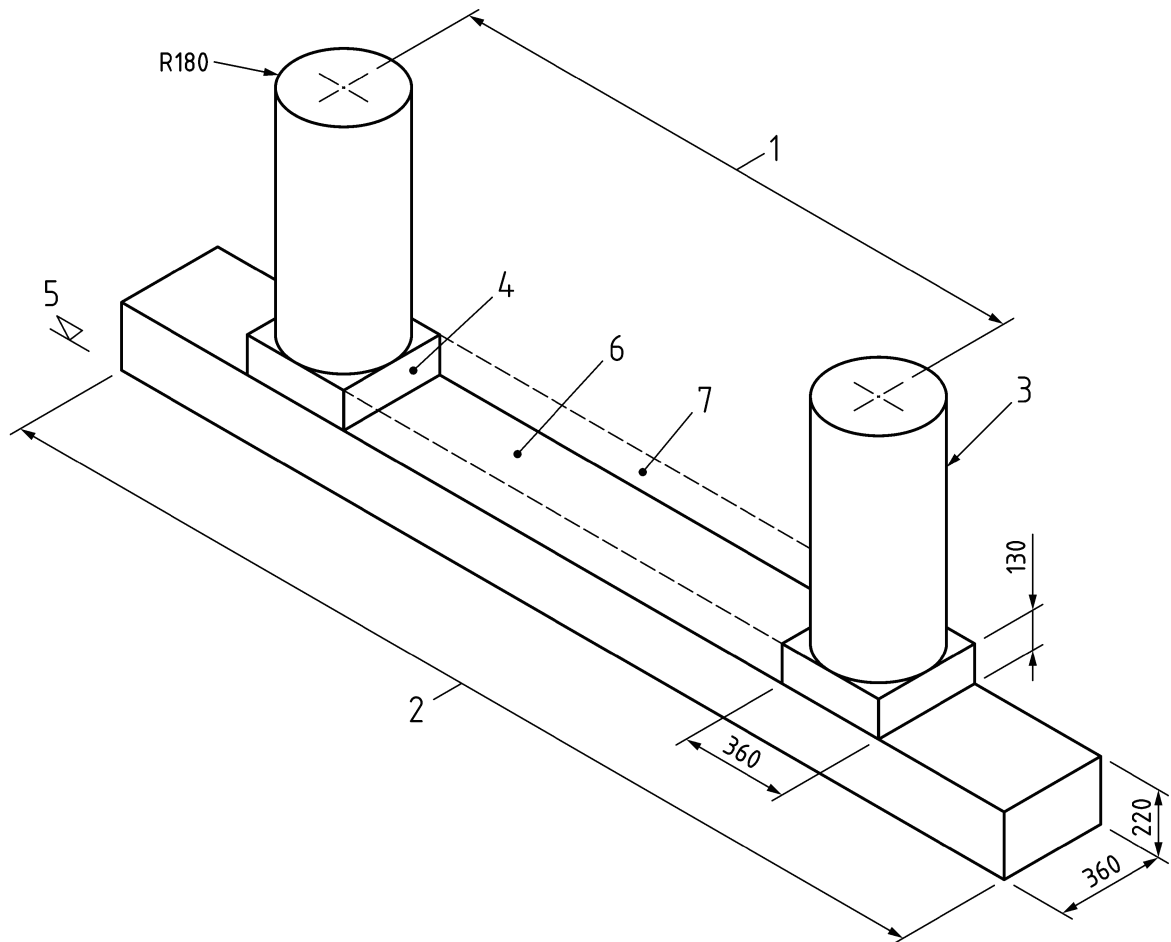
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Gesamtlänge für Aufgleisvorgang
- 2 Heber-Hüllraum
- 3 Rollwagen-Hüllraum
- 4 Schienenoberkante bzw. Bodenebene
- 5 Hüllraum für Aufgleisbrücke

Bild A.1 — Hüllraum-Anforderungen bei Aufgleisvorgängen von Güterwagen für Konstruktionen nach Anhang C der TSI WAG

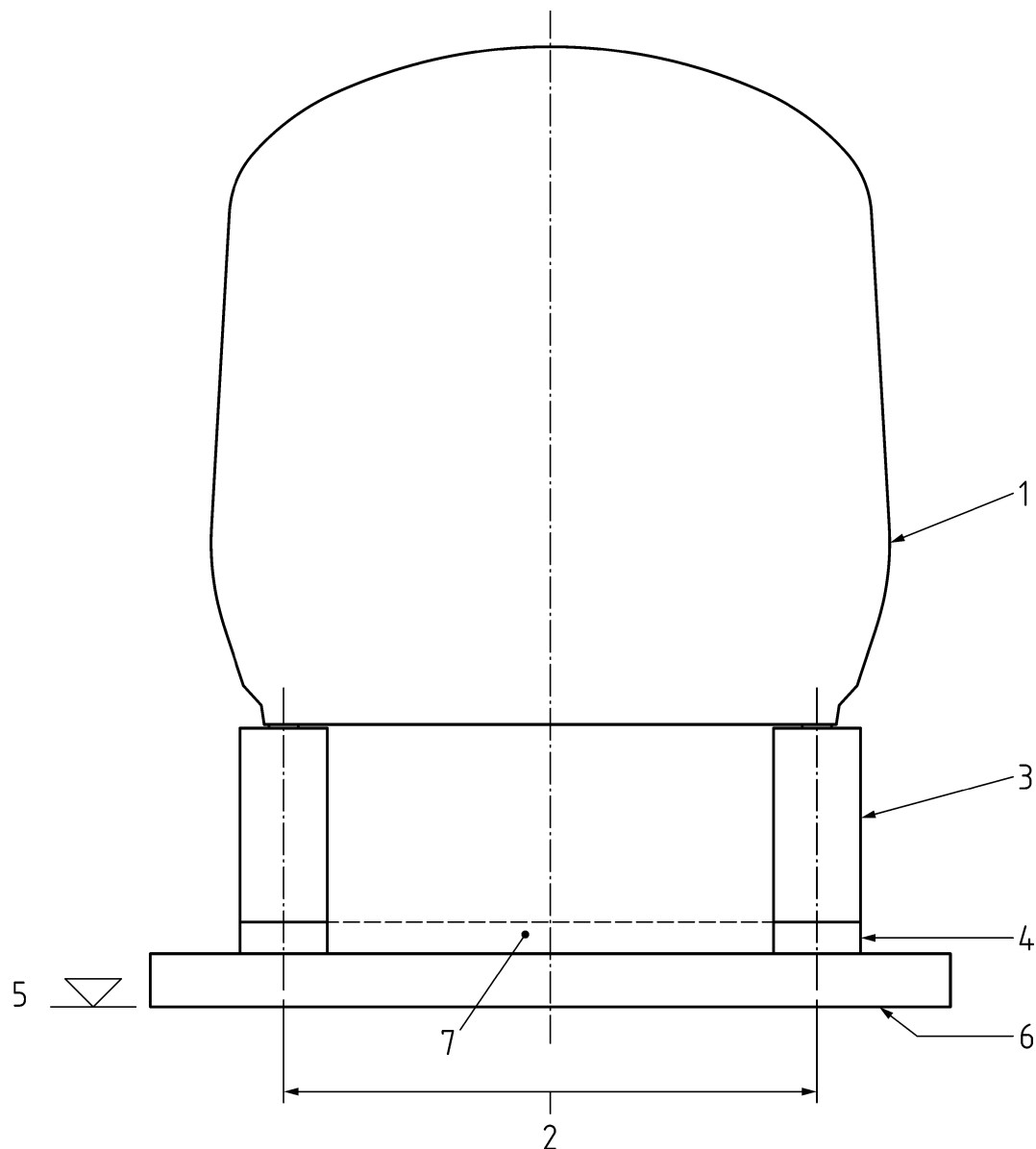


Legende

- 1 Mittenabstand der Hebezyylinder
- 2 Gesamtlänge für Aufgleisvorgang
- 3 Heber-Hüllraum (Freiraum für Heber)
- 4 Rollwagen-Hüllraum
- 5 Schienenoberkante bzw. Bodenebene
- 6 Hüllraum für Aufgleisbrücke
- 7 Hüllraum für Verbindungsstangen zwischen den Rollwagen

Bild A.2 — Hüllraum- Anforderungen für Aufgleisgeräte

Die in Bild A.2 gezeigte Ausrüstung kann einzeln oder in einer geeigneten Kombination verwendet werden (z. B. nur Brücke (Pos. 6), Brücke + Rollwagen (Pos. 4 und Pos. 6) oder die gesamte dargestellte Ausrüstung).



Legende

- 1 Querschnitt durch typisches Fahrzeug
- 2 Heberkopf-Mittenabstand
- 3 Heber-Hüllraum
- 4 Rollwagen-Hüllraum
- 5 Schienenoberkante bzw. Bodenebene
- 6 Hüllraum für Aufgleisbrücke
- 7 Hüllraum für Verbindungsstangen zwischen den Rollwagen

Bild A.3 — Hüllraumanforderungen für Aufgleisvorgänge