

DIN EN 16404

ICS 45.060.01

Ersatz für
DIN EN 16404:2014-05**Bahnanwendungen –
Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen;
Deutsche Fassung EN 16404:2016**

Railway applications –
Re-railing and recovery requirements for railway vehicles;
German version EN 16404:2016

Applications ferroviaires –
Exigences relatives au réenraillement et au rétablissement de véhicules ferroviaires;
Version allemande EN 16404:2016

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16404:2016) 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.

Änderungen

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

- a) Anpassung zu Begriffen (Abschnitt 3);
- b) Verdeutlichung der Verwendung von Aufgleisbrücken und/oder Stützstellen;
- c) Klarstellung der Freiräume für Anhebeausrüstung;
- d) zusätzliche Anforderungen zur Anhebung von Niederflurfahrzeugen;
- e) Festlegung geringeren Hüllraums für Heber bis zu 20 t Last;
- f) Anforderungen zur Verwendung von Zwischenstücken für Anhebekonsolen;
- g) Hebeanforderungen bei Kraneinsatz;
- h) Hinzufügung von neuem Anhang E.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16404: 2014-05

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von
Schienenfahrzeugen**

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

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. November 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches 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	18
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	24
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 100 kN bis 220 kN)		31
Anhang C (normativ) Standard-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 Europäische Norm.....		48
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.....		49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16404:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 16404:2014.

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.

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-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

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 von Fahrzeugteilen 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 und daher können in dieser Europäischen 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.

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 sind nicht Gegenstand dieser Norm:

- 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 Europäischen 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 Personenfahrzeuge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)*

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

EN 13155, *Krane — Sicherheit — Lose Lastaufnahmemittel*

EN 15663, *Bahnanwendungen — Definition der Fahrzeugreferenzmassen*

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

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

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

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 Werkstatsumgebung 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 („TSI für Fahrzeuge – Güterwagen“) 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.

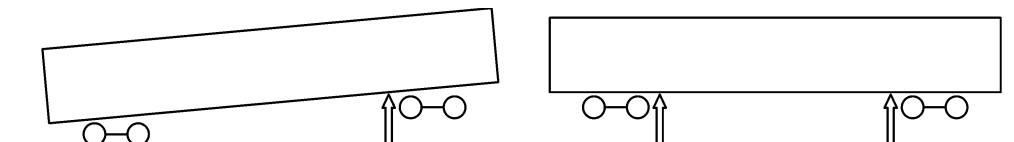


**Bild 1 — Konventionelle Fahrzeuge:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

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.

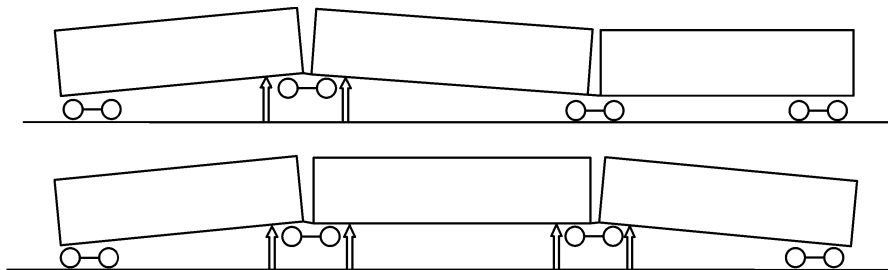


**Bild 2 — Gelenkfahrzeug mit gemeinsamem Fahrwerk:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

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

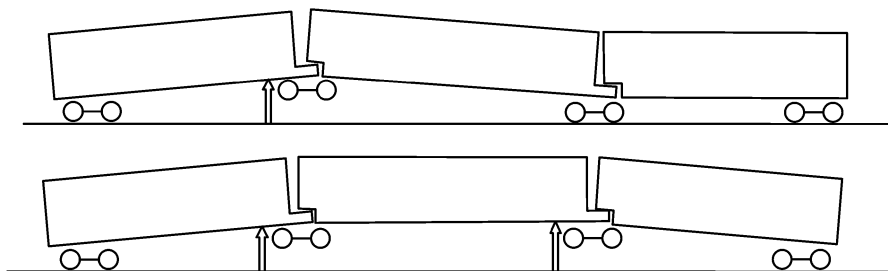


**Bild 3 — Gelenkfahrzeug mit Dreipunktlagerung:
Beispiel für das Heben eines Fahrzeugendes und eines kompletten Fahrzeuges**

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“ muss die Auslegungsmasse in betriebsbereitem Zustand nach EN 15663 sein, abzüglich der Masse des Zugpersonals.

Die maximale Fahrzeugmasse „MC“ muss die Auslegungsmasse unter normaler Nutzlast des Fahrzeugs nach EN 15663 sein, 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 dürfen 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 der TSI für Güterwagen, Anhang C, ausgeführt sind).

Wenn eine Kombination aus Anhebe- und Stützstellen verwendet wird, unterliegen die Anhebe- und Stütz-Positionen jeweils den in diesem Dokument genannten Hüllraumforderungen. 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 kann eine größere Anzahl Hebestellen erforderlich werden, um die Anforderungen in 5.1.1 zu erfüllen.

Es wird empfohlen, dass möglichst zwei Hebestellenpaare im Umgebungsbereich eines jeden Fahrwerks vorgesehen werden.

Es dürfen 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 dürfen einzelne mittig angebrachte Anhebestellen außerhalb des Fahrwerkes am Fahrzeugende zum Heben eines Fahrzeugendes vorgesehen werden. 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 müssen zu Aufgleis- und Bergungszwecken in Längsrichtung entsprechend Bild 4 angeordnet werden, sofern die Kriterien aus 5.1.4 und 5.1.6 erfüllt sind:

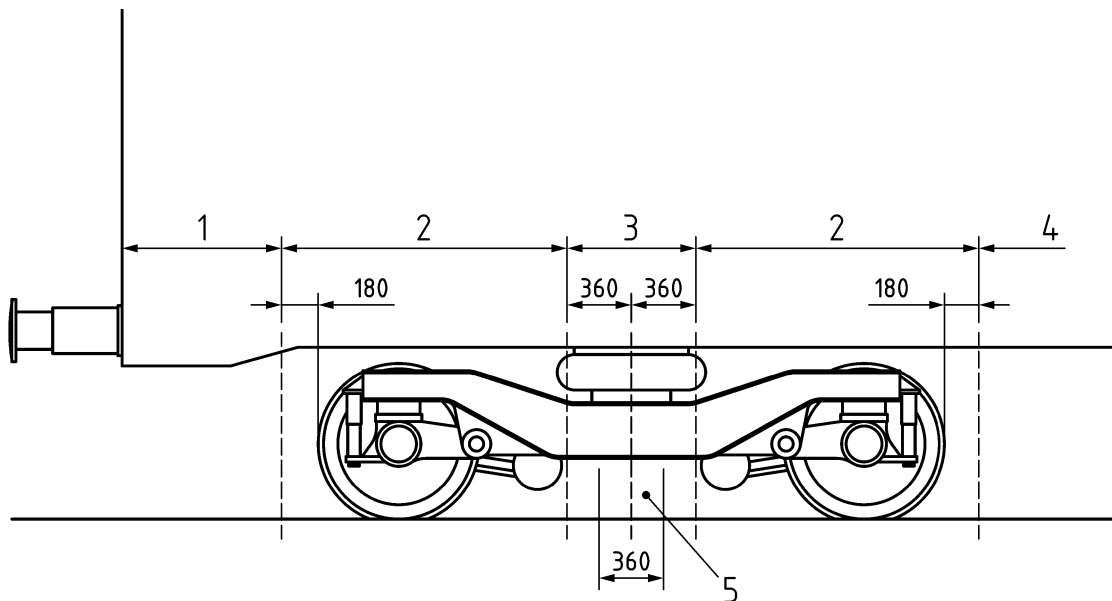
- an der Außen- oder Innenseite des Fahrwerks (Zonen 1 und 4 in Bild 4);
oder
- im eingeschränkten Bereich, in einem Abstand in Längsrichtung zur Mittellinie des vorgegebenen Hüllraums einer Aufgleisbrücke von mindestens 360 mm (Zonen 2 in Bild 4);
oder
- wenn in Zone 3, wie in Bild 4 dargestellt, der 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 erreichen können, dürfen 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 Europäischen 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 5.1.4)
- 3 Bereich, in dem sich keine Anhebe-/Aufbockstellen fürs Aufgleisen und Bergen befinden sollten, damit eine Aufgleisbrücke unter dem Drehgestell verwendet werden kann (siehe 5.1.9)
- 4 Innenbereich für Anhebe-/Aufbockstellen
- 5 Freiraum in Längsrichtung für den Fall einer Aufgleisbrücke; es gibt 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 dürfen 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.