

DIN EN 16286-1



ICS 45.060.20

Entwurf

Einsprüche bis 2023-04-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16286-1:2013-06

**Bahnanwendungen –
Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen –
Teil 1: Hauptanwendungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16286-1:2023**

Railway applications –
Gangway systems between vehicles –
Part 1: Main applications;
German and English version prEN 16286-1:2023

Applications ferroviaire –
Systèmes d'intercirculation entre véhicules –
Partie 1: Applications générales;
Version allemande et anglaise prEN 16286-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-02-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 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 102 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16286-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-11-01 UA „Übergänge“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16286-1:2013-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich geändert und an den aktuellen Wortlaut von EN 17343 angepasst;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe überarbeitet;
- d) 7.3.1 „Äußere Übergangsabmessungen“ überarbeitet;
- e) 7.3.2 „Lichter Raum“ überarbeitet;
- f) 7.3.3 „Lichter Raum für Rollstühle“ überarbeitet;
- g) 7.3.5 „Stufen und Rampen“ überarbeitet;
- h) 7.4 „Relativbewegungen“ überarbeitet;
- i) 7.5.2 „Auf das Fußbodensystem aufgebrachte vertikale Last“ überarbeitet;
- j) 7.5.5 „Aerodynamische Lasten“ überarbeitet;
- k) neuer Unterabschnitt 7.14 „Handläufe“ hinzugefügt;
- l) 9.2 „Bewegungsprüfung“ überarbeitet;
- m) 9.3 „Prüfung mit Rollstuhl und Servierwagen“ überarbeitet;
- n) 9.5 „Wasserdichtheit“ überarbeitet;
- o) neuer Unterabschnitt 9.7 „Dauertest“ hinzugefügt;
- p) neuer Unterabschnitt 10.6 „Reparaturanleitungen“ hinzugefügt;
- q) Anhang A zu „informativ“ geändert;
- r) neuer informativer Anhang C „Prüfparameter und -kriterien für einen Dauertest“ hinzugefügt;

- s) Aktualisierung von Anhang ZA;
- t) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

– *Entwurf* –

E DIN EN 16286-1:2023-03

– Leerseite –

**Bahnanwendungen – Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen – Teil 1:
Hauptanwendungen**

Railway applications – Gangway systems between vehicles – Part 1: Main applications

Applications ferroviaire – Systèmes d’intercirculation entre véhicules – Partie 1: Applications générales

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	16
5 Allgemeines	17
5.1 Beschreibung des Systems	17
5.2 Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen	17
6 Koordinatensystem des Wagenkastens	17
7 Technische Anforderungen	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Gewicht	18
7.3 Geometrie	18
7.3.1 Äußere Übergangsabmessungen	18
7.3.2 Lichter Raum	18
7.3.3 Lichter Raum für Rollstühle	19
7.3.4 Länge	20
7.3.5 Stufen und Rampen	21
7.4 Relativbewegungen	22
7.5 Lastanforderungen	23
7.5.1 Allgemeines	23
7.5.2 Auf das Fußbodensystem aufgebrachte vertikale Last	24
7.5.3 Dynamische Lasten auf dem Übergangssystem und der Befestigung	24
7.5.4 Horizontale Lasten	24
7.5.5 Aerodynamische Lasten	24
7.5.6 Druckertüchtigung	24
7.6 Wasserdichtheit	25
7.7 Crash-Verhalten	25
7.8 Erdung	25
7.9 Vandalismus	25
7.10 Feuerbeständigkeit	25
7.11 Akustische Anforderungen	25
7.12 Wärmedämmung	25
7.13 Lebensdauer	25
7.14 Handläufe	25
7.15 Andere Anforderungen	26
8 Schnittstellen mit dem Fahrzeug	26
8.1 Allgemeines	26
8.2 Mechanische Schnittstellen	26
8.3 Angrenzende Bauteile	27
8.3.1 Allgemeines	27
8.3.2 Fahrzeugverbindungen	28
8.3.3 Übergangstüren und Trennelemente	28
8.3.4 Scheinwerfer und Schlusslichter	29
9 Prüfungen	29
9.1 Gewichtsmessung	29
9.2 Bewegungsprüfung	29
9.3 Prüfung mit Rollstuhl und Servierwagen	35
9.4 Prüfung der Druckertüchtigung	35
9.5 Prüfung der Wasserdichtheit	36

9.6	Akustische Messungen	37
9.7	Dauertest	37
10	Wartung	37
10.1	Allgemeines	37
10.2	Befestigung	37
10.3	Betriebliche Handhabung	37
10.4	Reinigung des Übergangs	38
10.5	Entfernen von Graffiti	38
10.6	Reparaturanleitungen	38
Anhang A (informativ)	Wulstübergänge	39
A.1	Allgemeines	39
A.2	Konstruktionsanforderungen	39
Anhang B (informativ)	Übergangseinrichtungen für Reisezugwagen, die mit einer Geschwindigkeit von bis zu 200 km/h auf Hochgeschwindigkeitsstrecken mit Tunnelabschnitten fahren	43
Anhang C (informativ)	Prüfparameter und -kriterien für einen Dauertest	44
C.1	Allgemeines	44
C.2	Abnahmekriterien	45
C.2.1	Bälge	45
C.2.2	Mechanische Bauteile (z. B. Endrahmen, Mittelrahmen, Fußbodensystem, Seiten- und Deckenverkleidungen)	45
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie (EU) 2016/797	47
Literaturhinweise		50

Bilder

Bild 1	Ausführungsbeispiel	10
Bild 2	Längsverschiebung	11
Bild 3	Höhenverschiebung	12
Bild 4	Seitenverschiebung	12
Bild 5	Gierwinkel	13
Bild 6	Nickwinkel	13
Bild 7	Wankwinkel	14
Bild 8	Koordinatensystem des Wagenkastens	18
Bild 9	Raumbereich, der den lichten Raum zwischen verbundenen Fahrzeugen darstellt	19
Bild 10	Raumbereich, der den lichten Raum zwischen verbundenen Fahrzeugen für Rollstühle darstellt	20
Bild 11	Beispiel für einen Höhenunterschied > 15 mm	21
Bild 12	Beispiel für einen Höhenunterschied ≤ 3 mm	21
Bild 13	Beispiele für Höhenunterschiede > 3 mm und ≤ 15 mm	22
Bild 14	Mechanische Schnittstellen	27
Bild 15	Orte von angrenzenden Bauteilen	28
Bild 16	Definition für keinen horizontalen Spalt in den Positionen unter Betriebsbedingung, Balgrahmen nach innen ausgerichtet	32
Bild 17	Definition für einen horizontalen Spalt in der Position unter eingeschränkten Betriebsbedingung mit anwesenden Fahrgästen, Balgmaterial oder Gummi nach außen ausgerichtet	32
Bild 18	Definition für kein horizontaler Spalt in den Positionen unter Betriebsbedingung, Balgmaterial oder Gummi nach innen ausgerichtet	33
Bild 19	Definition für einen horizontalen Spalt in der Position unter eingeschränkten Betriebsbedingung mit anwesenden Fahrgästen, Balgmaterial oder Gummi nach innen ausgerichtet	33
Bild 20	Kennzeichnung des Brückenblechs unter Ausgangsbedingung	34
Bild 21	Messpunkte für vertikale Spalte	35

Bild 22 — Prüfung der Druckertüchtigung	36
Bild A.1 — Wulstübergang	40
Bild A.2 — Brückenblech für Wulstübergang	41
Bild B.1 — Druckertüchtiger Übergang — Ausführungsbeispiel	43

Tabellen

Tabelle 1 — Maßgebliche Relativbewegungen für Arten von Fahrzeugverbindungen	23
Tabelle 2 — Bewegungsbedingungen und zugehörige Kriterien für die Bewegungsprüfung	30
Tabelle 3 — Prüfbedingungen	36
Tabelle A.1 — Geometrie der Reisezugwagen	39
Tabelle C.1 — Beispiel für einen Dauertest	45
Tabelle C.2 — Beispiel für die Verteilung der Bewegungszyklen	45
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und Richtlinie (EU) 2016/797	48
Tabelle ZA.2 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung der Kommission (EU) Nr. 1300/2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität* und Richtlinie (EU) 2016/797	49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16286-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 16286-1:2013 ersetzen.

Gegenüber EN 16286-1:2013 enthält prEN 16286-1:2023 die folgenden maßgeblichen technischen Änderungen:

- Anwendungsbereich wurde geändert und an den aktuellen Wortlaut von EN 17343 angepasst;
- normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Begriffe wurden überarbeitet;
- 7.3.1 „Äußere Übergangsabmessungen“ wurde überarbeitet;
- 7.3.2 „Lichter Raum“ wurde überarbeitet;
- 7.3.3 „Lichter Raum für Rollstühle“ wurde überarbeitet;
- 7.3.5 „Stufen und Rampen“ wurde überarbeitet;
- 7.4 „Relativbewegungen“ wurde überarbeitet;
- 7.5.2 „Auf das Fußbodensystem aufgebrachte vertikale Last“ wurde überarbeitet;
- 7.5.5 „Aerodynamische Lasten“ wurde überarbeitet;
- neuer Unterabschnitt 7.14 „Handläufe“ wurde hinzugefügt;
- 9.2 „Bewegungsprüfung“ wurde überarbeitet;
- 9.3 „Prüfung mit Rollstuhl und Servierwagen“ wurde überarbeitet;
- 9.5 „Wasserdichtheit“ wurde überarbeitet;
- neuer Unterabschnitt 9.7 „Dauertest“ hinzugefügt;
- neuer Unterabschnitt 10.6 „Reparaturanleitungen“ hinzugefügt;
- Anhang A wurde zu „informativ“ geändert;
- neuer informativer Anhang C „Prüfparameter und -kriterien für einen Dauertest“ hinzugefügt;
- Aktualisierung von Anhang ZA.

Diese europäische Normenreihe EN 16286 *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen* besteht aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Hauptanwendungen*

— *Teil 2: Messung der Akustik*

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien(n)/-Verordnung(en).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n)/-Verordnungen(en) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Das Eisenbahnsystem benötigt technische Regeln für flexible Übergänge, die einen sicheren Durchgang von einem Fahrzeug in das nächste Fahrzeug (oder zwischen Fahrzeugmodulen) ermöglichen. Dieses Dokument beschreibt die Hauptanforderungen für die Konstruktion und Validierung von Übergangssystemen.

Die in diesem Dokument festgelegten Anforderungen basieren auf langfristig existierenden Praktiken und Verfahren, die von Eisenbahnunternehmen und -industrie entwickelt wurden und derzeit in Verwendung sind. Die Anwendung dieser Systeme hat sich über Jahre verändert.

Viele Jahre bestand die Mehrheit der Übergangssysteme aus Gummiwülsten, die zusammengepresst wurden, wenn die Reisezugwagen gekuppelt waren. Diese Lösung wurde in UIC Merkblatt 561:1991 mit dem Ziel vereinheitlicht, Zugverbände neu konfigurieren zu können. Die Hauptanforderungen dieses Merkblattes wurden in Anhang A dieses Dokuments eingearbeitet.

Das UIC Merkblatt 561:1991 war lange das einzig verfügbare Dokument, welches aber nicht die produktspezifischen Lösungen abdeckte, die für jeden Zugverband, zum Beispiel für Triebzugeinheiten, Untergrundbahnfahrzeugen oder Straßenbahnfahrzeugen entwickelt wurden. Ziel der EN 16286-1 ist es, diese Lücke zu schließen und die komplette Bandbreite an Übergangssystemen abzudecken.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen und sicherheitsrelevanten Anforderungen für Übergangssysteme fest, die in Vollbahnen und Fahrzeugen städtischer Schienenbahnen verwendet werden, um Fahrgästen oder Personal den Übergang zwischen angrenzenden Fahrzeugen zu ermöglichen.

Es legt auch Folgendes fest:

- die Anforderungen an die Sicherheit für Fahrgäste und/oder Personal im Übergang, während der Zug fährt,
- die Bewertungsverfahren sowie Abnahmekriterien für die am Fahrzeug installierten Übergangssysteme.

ANMERKUNG Einige der Anforderungen in diesem Dokument sind möglicherweise nicht für Übergänge anwendbar, die für die ausschließliche Nutzung durch Personal vorgesehen sind.

Dieses Dokument ist nicht dafür vorgesehen, Anforderungen an Gelenksysteme festzulegen, die Bestandteil von Übergangssystemen sein können.

Dieses Dokument ist nicht für Wulstübergänge und Übergangseinrichtungen von Reisezugwagen anwendbar, die mit einer Geschwindigkeit von bis zu 200 km/h auf Hochgeschwindigkeitsstrecken mit Tunnelabschnitten fahren. Informationen zu diesen Arten von Übergangssystemen sind in Anhang A und Anhang B enthalten.

2 Normative Verweisungen

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

EN 12663-1:2010+A1:2014, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen — Teil 1: Lokomotiven und Personenzüge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)*

EN 14067-5:2021, *Bahnanwendungen — Aerodynamik — Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik im Tunnel*

EN 15663:2017+A1:2018, *Bahnanwendungen — Fahrzeugreferenzmassen*

prEN 16286-2:2022, *Bahnanwendungen — Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen — Teil 2: Messung der Akustik*

prEN 16585-3:2022, *Bahnanwendungen — Gestaltung für die Nutzung durch PRM — Ausstattung und Bauteile in Schienenfahrzeugen — Teil 3: Lichte Räume und Innentüren*

EN 45545 (alle Teile), *Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen*

EN 50125-1:2014, *Bahnanwendungen — Umweltbedingungen für Betriebsmittel — Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN ISO 6946:2017, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017, korrigierte Fassung 2021-12)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Geometrische Nennmaße

ANMERKUNG Nennmaße werden auf geradem, ebenem Gleis, mit der Fahrzeugfederung in Ausgangsposition und der Masse des Fahrzeugs im Auslieferungszustand (Leermasse), wie in EN 15663 festgelegt, festgelegt.

3.1.1

Länge

Abstand zwischen den Montageflächen eines Übergangs mit der Kupplung oder dem Gelenk in Ausgangsposition

3.1.2

Breite

Abstand zwischen den Innenseiten des Durchgangs

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Breite wird oft in Schulterhöhe gemessen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.3

horizontale Durchgangsbreite

hindernisfreier Durchgang zwischen den Innenseiten des Übergangs auf Fußbodenebene

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die horizontale Durchgangsbreite kann oberhalb der Fußbodenebene vermindert werden, sofern die unter 7.3.2 angegebenen Mindestmaße eingehalten werden.

3.1.4

vertikale Durchgangshöhe

hindernisfreier Durchgang zwischen der Fußbodenebene des Übergangs bis zur Oberkante des Durchgangs (Verkleidung, Decke, usw.)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.5

äußere Übergangsbreite

äußere Gesamtbreite des Übergangs

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.6

äußere Übergangshöhe

äußere Gesamthöhe des Übergangs

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.7

Fußbodenhöhe des Übergangs

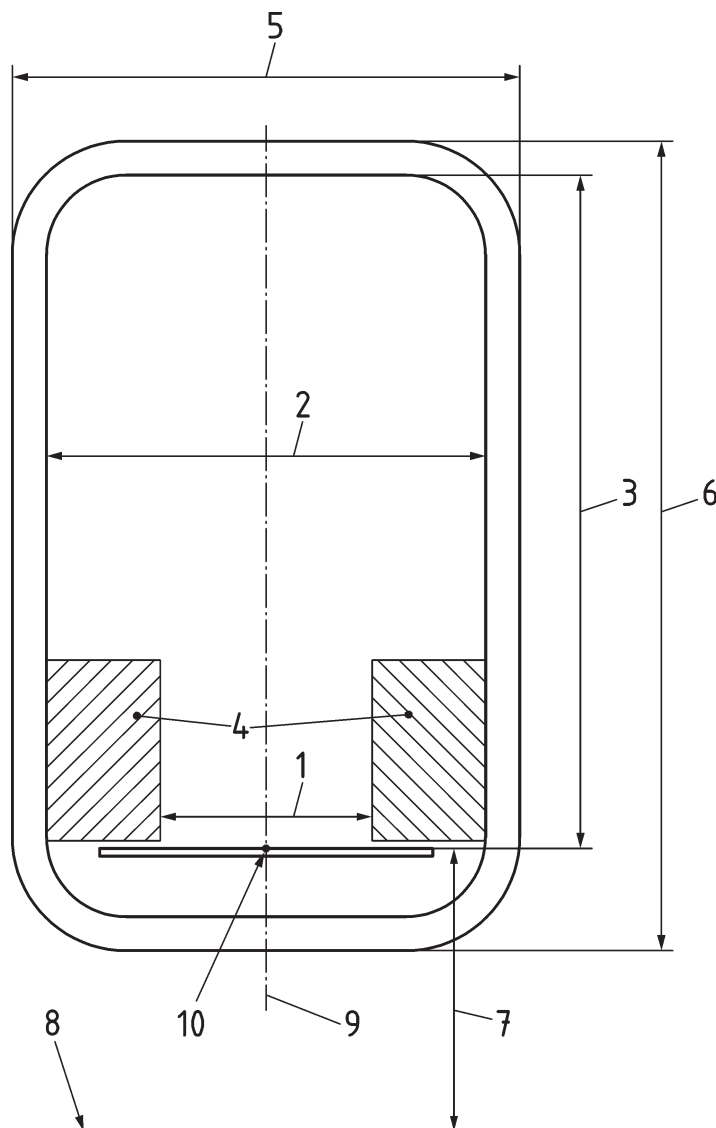
Abstand zwischen der Fußbodenebene des Übergangs und der Schienenoberkante

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.8

Referenzpunkt

Schnittpunkt der Fußbodenebene mit der Fahrzeugmittelebene am Fahrzeugende



Legende

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1 horizontale Durchgangsbreite | 6 äußere Übergangshöhe |
| 2 Breite | 7 Fußbodenhöhe des Übergangs |
| 3 vertikale Durchgangshöhe | 8 Schienenoberkante |
| 4 Schürze, Innenverkleidung, usw. | 9 Mittelebene |
| 5 äußere Übergangsbreite | 10 Referenzpunkt |

Bild 1 — Ausführungsbeispiel

3.2 Relativbewegungen der Fahrzeuge

ANMERKUNG Reale Relativbewegungen der Fahrzeuge bestehen typischerweise aus beliebigen Kombinationen der Bewegungen, die in 3.2.1 bis 3.2.7 festgelegt sind.

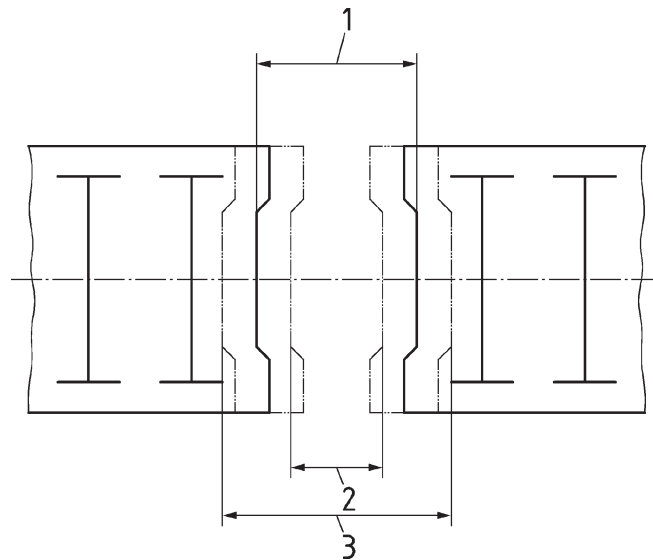
3.2.1

Längsverschiebung

Abweichung der Länge des Übergangs in Längsrichtung auf dem Gleis

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Längsverschiebung ist die Erweiterung oder Verminderung der Nennlänge, siehe Bild 2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Längsverschiebung wird zum Beispiel durch Zug und Stoß des verbundenen Kuppelungssystems hervorgerufen.



Legende

- 1 Nennlänge
- 2 komprimierte Länge x_b
- 3 erweiterte Länge x_d

Bild 2 — Längsverschiebung

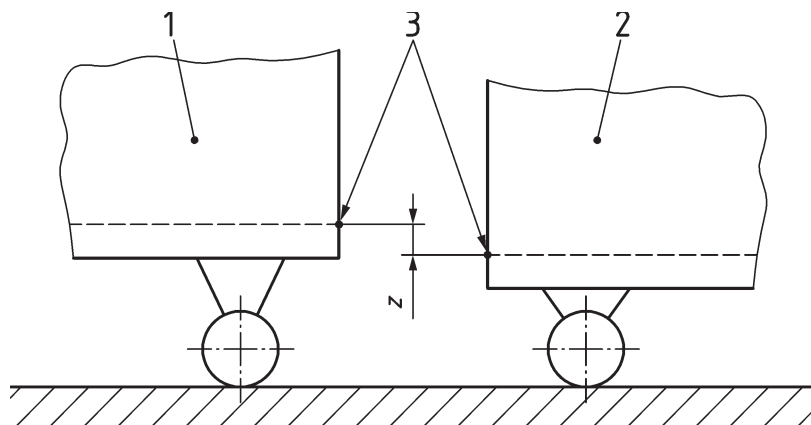
3.2.2

Höhenverschiebung

z

vertikaler Abstand zwischen dem Referenzpunkt des Fahrzeuges 1 und dem Referenzpunkt des Fahrzeuges 2

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.



Legende

- 1 Fahrzeug 1
- 2 Fahrzeug 2
- 3 Referenzpunkte
- z Höhenverschiebung

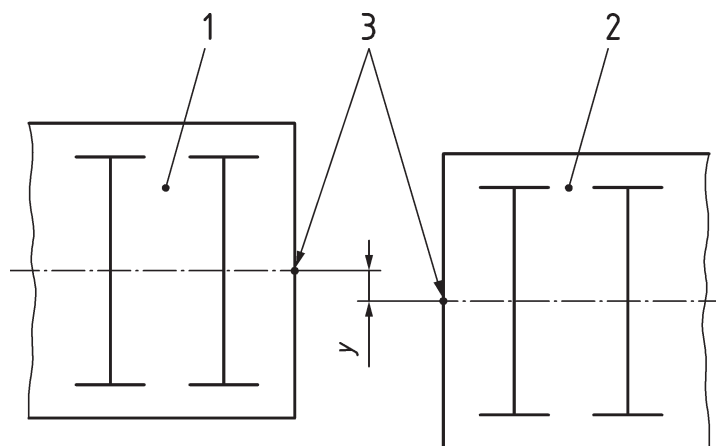
Bild 3 — Höhenverschiebung

3.2.3

Seitenverschiebung

y
seitlicher Abstand zwischen dem Referenzpunkt des Fahrzeuges 1 und dem Referenzpunkt des Fahrzeuges 2

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.



Legende

- 1 Fahrzeug 1
- 2 Fahrzeug 2
- 3 Referenzpunkte
- y Seitenverschiebung

Bild 4 — Seitenverschiebung

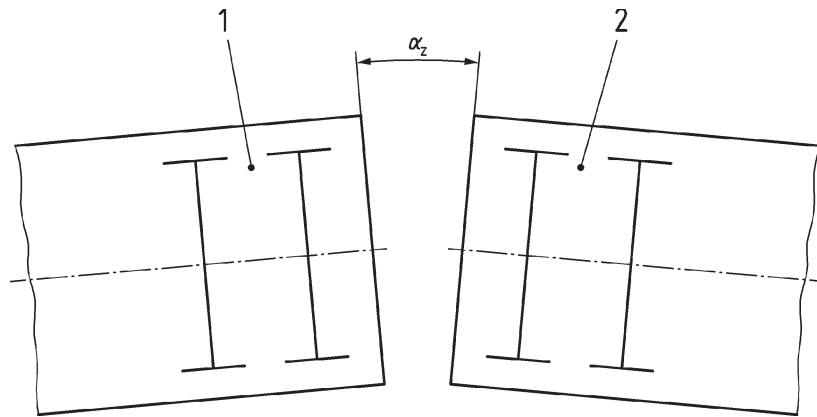
3.2.4

Gierwinkel

α_z

Winkel zwischen den Fahrzeugenden, der um die z-Achse gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.



Legende

- 1 Fahrzeug 1
- 2 Fahrzeug 2
- α_z Gierwinkel

Bild 5 — Gierwinkel

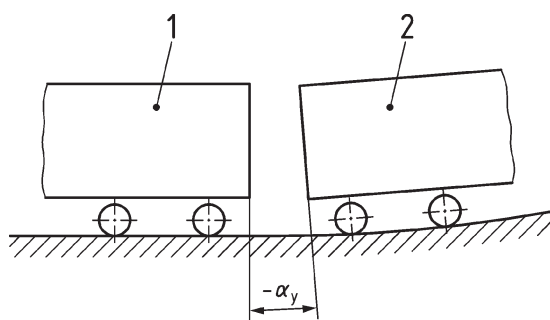
3.2.5

Nickwinkel

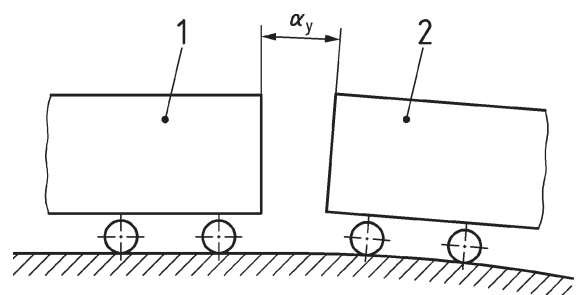
α_y

negativer oder positiver Winkel zwischen den Fahrzeugenden, der um die y-Achse gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6.



a) negativer Winkel (konkav)



b) positiver Winkel (konvex)

Legende

- 1 Fahrzeug 1
- 2 Fahrzeug 2
- α_y Nickwinkel

Bild 6 — Nickwinkel

3.2.6

Wankwinkel

α_x
Rotation um die Längsachse x (Wankpol), die den Winkel zwischen Fahrzeugmittelebene 1 und Fahrzeugmittelebene 2 bestimmt

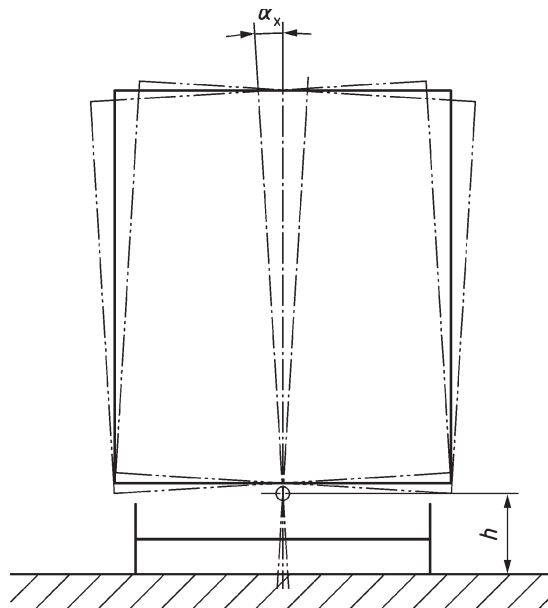
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 7.

3.2.7

Höhe des Wankpols

h
vertikaler Abstand von der Schienenoberkante bis zum Wankpol

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 7.



Legende

h Höhe des Wankpols
 α_x Wankwinkel

Bild 7 — Wankwinkel

3.3 Fahrzeugverbindungsarten

3.3.1

Fahrzeugverbindung durch Kupplungssystem

Fahrzeugverbindung, bei der die relativen Bewegungen des Fahrzeugs durch mehr als einen Drehpunkt beeinflusst werden

3.3.2

Fahrzeugverbindung durch Gelenk

Fahrzeugverbindung, bei der die relativen Bewegungen des Fahrzeugs durch einen Drehpunkt beeinflusst werden

3.4

Übergangssystem

flexible Baugruppe zwischen angrenzenden Schienenfahrzeugen oder Fahrzeugsegmenten, um den Übergang von einem Schienenfahrzeug in ein anderes zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Übergangssysteme werden oft als Übergang bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: In diesem Dokument wird der Begriff „Fahrzeug“ für „Schienenfahrzeug“ und „Schienenfahrzeugsegment“, wie in EN 17343 festgelegt, verwendet.

[QUELLE: EN 17343:2020, 3.1.7.2, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff wurden ergänzt.]

3.4.1 Typische Bestandteile des Übergangssystems

3.4.1.1

Bälge

gelenkige Umhüllungen, die den Durchgang umgeben und aus dem Balgmaterial und den Balgrahmen bestehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann auch die flexiblen Elemente eines Wulstübergangs beschreiben.

3.4.1.1.1

Balgmaterial

flexibles Material, das die Bewegungen der Bälge ermöglicht und Schutz vor äußeren Umwelteinflüssen bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Typischerweise aus einem Schichtwerkstoff hergestellt, der aus Gewebe- und Elastomerschichten besteht.

3.4.1.1.2

Balgrahmen

dazwischenliegende mechanische Struktur, die die Formstabilität gewährleistet und mit dem Balgmaterial verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese werden auch als Klammern, Klemmen oder Bügel bezeichnet.

3.4.1.1.3

Schürzen

von der inneren Wandverkleidung vorstehende Bauteile oberhalb der Fußbodenebene, die verhindern, dass von Spalten Gefahren ausgehen

3.4.1.2

Endrahmen

mechanische Struktur, die die Bälge mit der Wagenkastenstruktur verbindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser wird auch als Anschraubrahmen, Montagerahmen oder Kuppelrahmen bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Falls eine Kuppelfunktion erforderlich ist, kann der Endrahmen aus zwei Einzelrahmen bestehen.

3.4.1.3

Mittelrahmen

dazwischenliegende mechanische Struktur, die die Formstabilität gewährleistet, mit den Bälgen verbunden ist und typischerweise eine höhere Steifigkeit und einen größeren Querschnitt als ein Balgrahmen aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Mittelrahmen befindet sich typischerweise in der Mittelposition der Bälge (in Richtung der X-Achse) und kann, z. B. durch die Kupplung, gestützt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Falls eine Kuppelfunktion erforderlich ist, kann der Mittelrahmen aus zwei Einzelrahmen bestehen.

3.4.1.4

Fußbodensystem

Bodenkonstruktion, die in der Lage ist, Belastungen durch Fahrgäste, Personal und Relativbewegungen zwischen den Fahrzeugen aufzunehmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies wird auch als Trittplatte, Brückenblech, Gummibrückensystem, Drehscheibe oder Gliederbrücke bezeichnet.

3.4.1.5

Seitenverkleidung

vertikale Abdeckung der inneren Wandverkleidung

3.4.1.6

Deckenverkleidung

horizontale Abdeckung der inneren Dachfläche

3.4 Arten von Übergangssystemen

3.5.1

intermediäres Übergangssystem

Übergangssystem, das zwischen den Fahrzeugen eines zugeordneten Zugverbandes angebracht ist

3.5.2

Frontübergangssystem

Übergangssystem, das am Ende eines Fahrzeugs mit Führerkabine eines zugeordneten Zugverbandes angebracht ist

4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

DP	Depotposition = Bewegungsposition unter Depotbedingungen
HKL	Heizung, Klimaanlage und Lüftung (en: HVAC, heating, ventilation and air conditioning)
MSP	maximale Betriebsposition (en: maximum service position) = Bewegungsposition unter maximalen Betriebsbedingungen (100 % der Bewegungswerte in Übereinstimmung mit Tabelle 1 und in Übereinstimmung mit Tabelle 2 (I))
M-I	Fahrzeugkategorie „Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge“ in Übereinstimmung mit EN 15663:2017+A1:2018
M-II	Fahrzeugkategorie „Personenfahrzeuge mit Ausnahme von Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszügen“ in Übereinstimmung mit EN 15663:2017+A1:2018
PND	normale Zuladung (en: normal design payload) in Übereinstimmung mit EN 15663:2017+A1:2018
PRM	Personen mit eingeschränkter Mobilität (en: people with reduced mobility)
PXD	außergewöhnliche Zuladung (en: exceptional payload) in Übereinstimmung mit EN 15663:2017+A1:2018
RSP	reduzierte Betriebsposition (en: reduced service position) = Bewegungsposition unter reduzierten Betriebsbedingungen (70 % der Bewegungswerte in Übereinstimmung mit Tabelle 1)
FOK	Fußbodenoberkante (en: TOF, top of floor)
SOK	Schienenoberkante (en: TOR, top of rail)

5 Allgemeines

5.1 Beschreibung des Systems

Bei einem Übergang handelt es sich um ein zwischen zwei Schienenfahrzeugen liegendes System, das Fahrgästen und/oder Personal den Übergang zwischen diesen Fahrzeugen ermöglicht. Der Übergang verhindert, dass Anwender aus dem Zug fallen und bietet, soweit möglich, festgelegt und vereinbart, Schutz vor äußeren Umwelteinflüssen. Das Übergangssystem nimmt alle Relativbewegungen zwischen den Fahrzeugen auf, die es verbindet.

Zusätzliche Eigenschaften können entsprechend der Spezifikation hinzugefügt werden.

Wulstübergänge sind besondere Arten von Übergangssystemen, die typischerweise für Reisezugwagen und Gepäckwagen genutzt werden. Sie werden in Anhang A beschrieben.

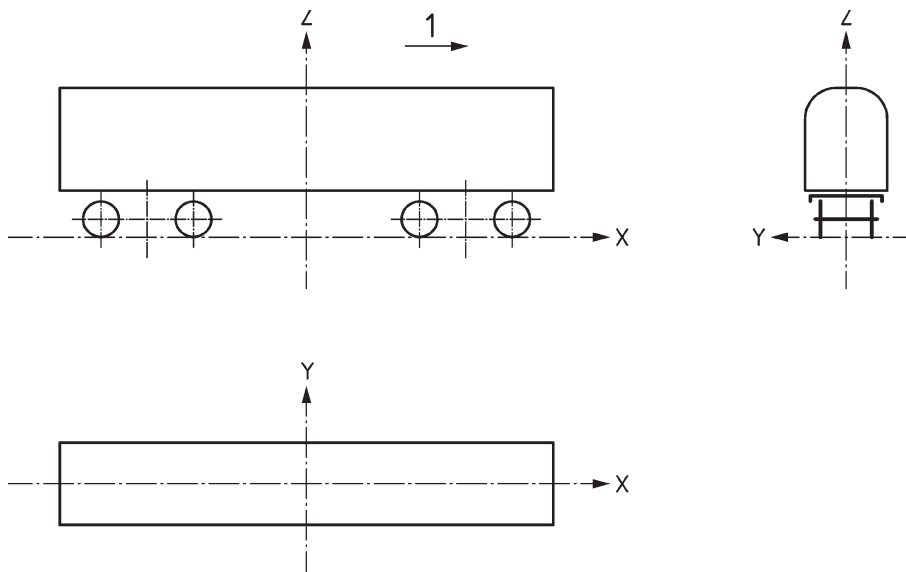
5.2 Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen

Die Konstruktion der Übergänge muss die Umweltbedingungen, denen sie ausgesetzt werden sollen, in Betracht ziehen. Die Umweltparameter, die in EN 50125-1:2014 beschrieben sind, müssen in der Spezifikation des Überganges berücksichtigt werden.

6 Koordinatensystem des Wagenkastens

Das Koordinatensystem ist in Bild 8 dargestellt. Die positive Richtung der x-Achse (entsprechend der Längsachse des Fahrzeugs) befindet sich in Bewegungsrichtung. Die positive Richtung der z-Achse (entsprechend der vertikalen Achse des Fahrzeugs) zeigt aufwärts. Die y-Achse (entsprechend der Querachse des Fahrzeugs) befindet sich in der horizontalen Ebene, die das Rechte-Hand-Koordinatensystem vervollständigt.

ANMERKUNG Hier ist ein herkömmlicher Reisezugwagen dargestellt, aber Übergänge können auch Module eines aus verschiedenen Modulen bestehenden Fahrzeuges, typischerweise in Straßenbahnen, verbinden.



Legende

- 1 Bewegungsrichtung
- x Längsachse
- y Querachse
- z vertikale Achse

Bild 8 — Koordinatensystem des Wagenkastens

7 Technische Anforderungen

7.1 Allgemeines

Eine Spezifikation für den Übergang mit den folgenden Mindestanforderungen muss erstellt werden.

7.2 Gewicht

Das Maximalgewicht des Übergangssystems sollte in der Spezifikation vereinbart werden.

ANMERKUNG Systemarchitektur, maßliche und akustische Anforderungen haben einen wesentlichen Einfluss auf das Gewicht.

7.3 Geometrie

7.3.1 Äußere Übergangsabmessungen

Die äußeren Übergangsabmessungen müssen die Fahrzeugbegrenzungslinien einhalten.

Bei Frontübergangssystemen wird die Sicht des Fahrers bei Festlegung der äußeren Übergangsabmessungen berücksichtigt. Jede Beurteilung der Sicht des Fahrers muss bei ungekoppeltem, zurückgezogenem und verriegeltem Übergang erfolgen.

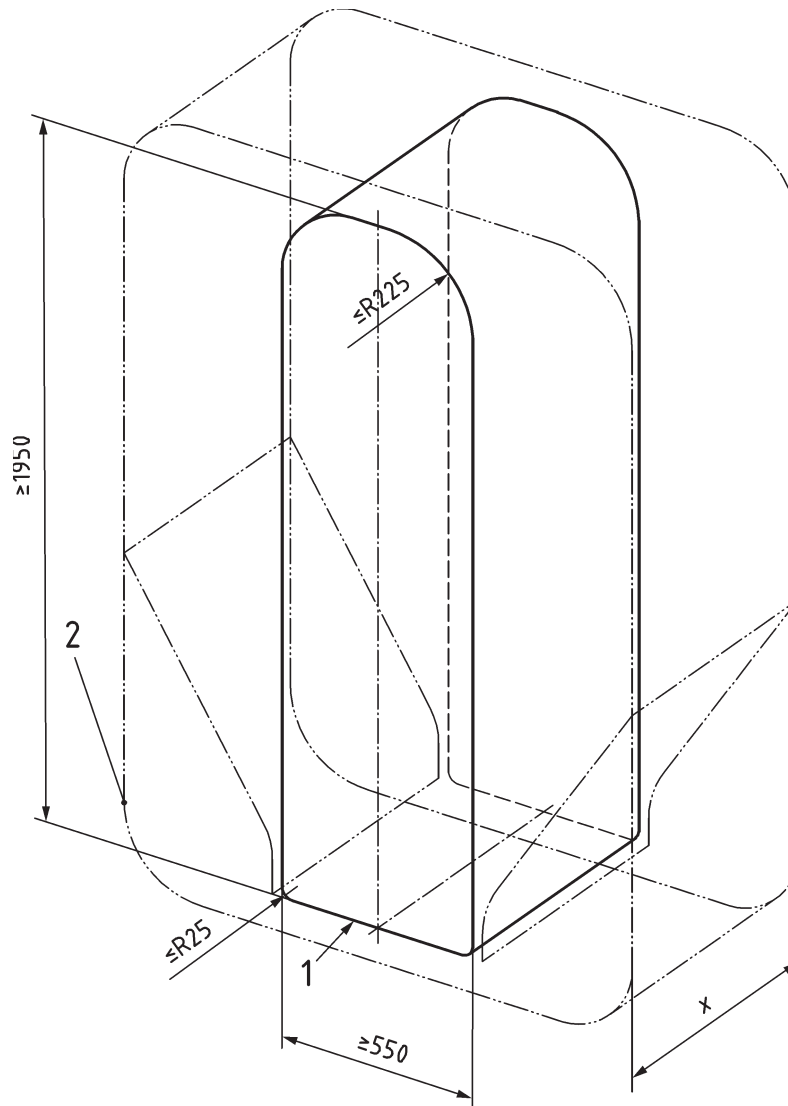
7.3.2 Lichter Raum

Die Abmessungen des lichten Raumes müssen für den lichten Raum zwischen verbundenen Fahrzeugen unter geraden und ebenen Gleisbedingungen, wie in Bild 9 gezeigt, mit prEN 16585-3:2022 übereinstimmen.

Wo die Infrastruktur (Fahrzeugbegrenzungslinie oder Fahrzeugprofil) dies nicht ermöglicht, kann eine Ausnahme durch die Behörden für beide Werte akzeptiert werden.

ANMERKUNG Für Frontübergangssysteme können die grundlegenden Anforderungen für die Sicht des Fahrers in Kombination mit dem Fahrzeugprofil eine Reduzierung dieser Werte erforderlich machen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 FOK
- 2 Außenkontur des Übergangs
- x Länge des Übergangs

Bild 9 — Raumbereich, der den lichten Raum zwischen verbundenen Fahrzeugen darstellt

7.3.3 Lichter Raum für Rollstühle

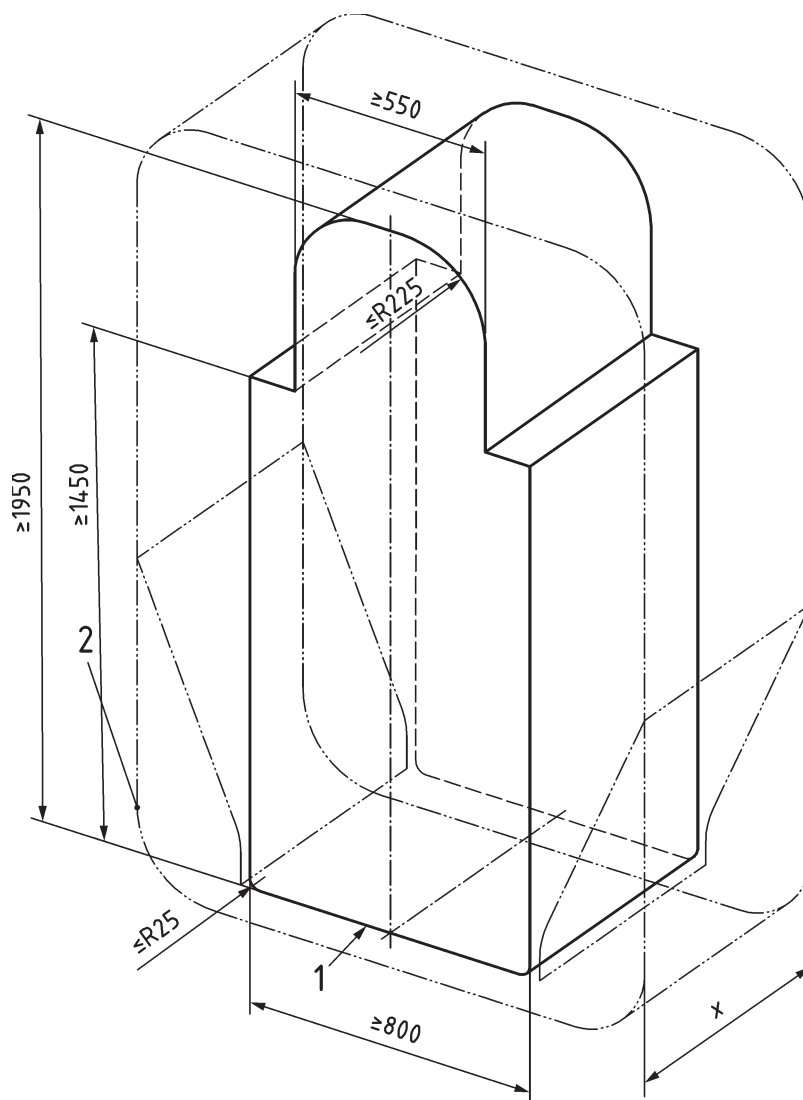
Es muss in der technischen Spezifikation festgelegt werden, ob es sich bei dem Übergang um einen rollstuhlgerechten Bereich handelt. Falls es sich bei dem Übergang um einen rollstuhlgerechten Bereich handelt, muss der in Bild 10 dargestellte Raumbereich als lichter Raum sowohl über die Länge des Übergangs, als auch bei benachbarten Übergangstüren bei jeder Betriebsbedingung eingehalten werden, z. B. bei Kurvenfahrt.

Zusätzlich zu 7.3.2 muss die (horizontale) Durchgangsbreite für Rollstühle ein Minimum von 800 mm bis zu einer Mindesthöhe von 1 450 mm freihalten.

ANMERKUNG 1 Nach prEN 16585-2:2022, Bild B.4, kann die erforderliche horizontale Durchgangsbreite auf 700 mm reduziert werden (bis auf ein Niveau von 400 mm oberhalb des Bodens). Diese horizontale Durchgangsbreite kann für Prüfungen sämtlicher Betriebsbedingungen genutzt werden.

ANMERKUNG 2 Um die Zugänglichkeit für Rollstühle zu überprüfen, kann ein repräsentatives Objekt nach prEN 16585-2:2022, Bild B.3 und Bild B.4 (aber mit einer Länge, die die Übergangslänge nicht überschreitet), im Fahrgastbereich des Wagenübergangs platziert werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 FOK
- 2 Außenkontur des Übergangs
- x Länge des Übergangs

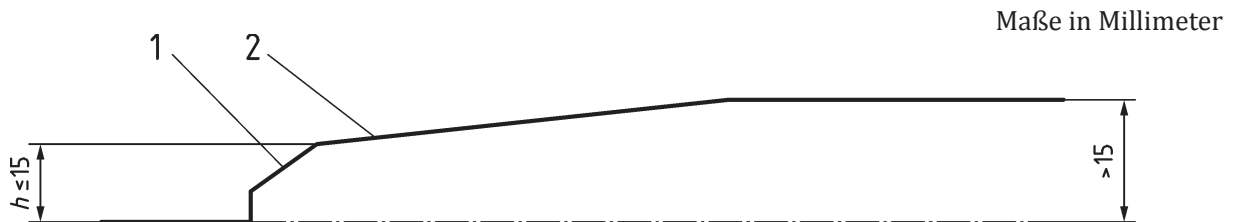
Bild 10 — Raumbereich, der den lichten Raum zwischen verbundenen Fahrzeugen für Rollstühle darstellt

7.3.4 Länge

Die Länge des Übergangs muss in einer Weise gewählt werden, dass der Übergang die Fähigkeit besitzt, alle relativen Bewegungen des Fahrzeugs zu ermöglichen.

7.3.5 Stufen und Rampen

Unebenheiten innerhalb des Übergangbodens und des Bodenwechsels von einem Fahrzeug zum Übergang, und vom Übergang zum verbundenen Fahrzeug sollten minimiert werden, um den Durchgang ohne Stolpergefahren zu ermöglichen. Höhenunterschiede ≤ 15 mm in Nennposition müssen als Stufe betrachtet werden und müssen nicht prEN 16585-3:2022 entsprechen, aber sie müssen abgeschrägte oder abgerundete Kanten aufweisen. Bei Höhenunterschieden > 15 mm müssen die ersten unteren 15 mm als Stufe und jede zusätzliche Höhenänderung als Rampe in Übereinstimmung mit prEN 16585-3:2022 betrachtet werden, siehe Bild 11. Die Mindestlänge für horizontale Bodenflächen zwischen aufeinanderfolgenden Rampen, wie in prEN 16585-3:2022, 5.4 (4) festgelegt, ist nicht für Übergangssysteme anwendbar.



Legende

- 1 abgeschrägte oder abgerundete Kante
- 2 Winkel nach prEN 16585-3:2022

Bild 11 — Beispiel für einen Höhenunterschied > 15 mm

Höhenunterschiede ≤ 3 mm müssen keine abgeschrägte oder abgerundeten Kanten haben, siehe Bild 12.

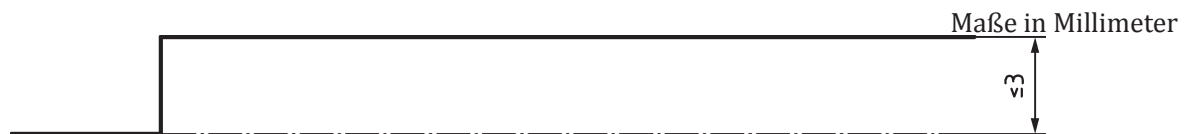
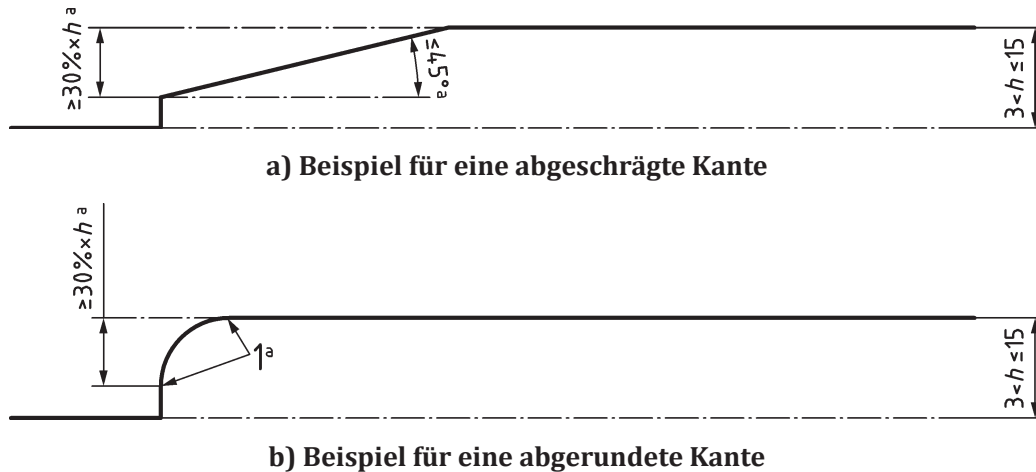


Bild 12 — Beispiel für einen Höhenunterschied ≤ 3 mm

Höhenunterschiede > 3 mm bis 15 mm müssen abgeschrägte oder abgerundete Kanten haben. Bild 13 enthält Beispiele für abgeschrägte oder abgerundete Kanten.

Maße in Millimeter



Legende

1 tangentielle Übergänge

^a empfohlen

Bild 13 — Beispiele für Höhenunterschiede > 3 mm und ≤ 15 mm

Es muss in der technischen Spezifikation festgelegt sein, ob es sich bei dem Übergang um einen rollstuhlge-rechten Bereich handelt. Für Rampen, die rollstuhlgerecht sein müssen, gilt prEN 16585-3:2022, Tabelle 4. Für alle anderen Rampen gilt prEN 16585-3:2022, Tabelle 5.

7.4 Relativbewegungen

Die Maximalbewegungen müssen in der Spezifikation festgelegt werden. In der Konstruktionsphase müssen Bewegungsstudien für alle Bewegungsbedingungen nach Tabelle 2 durchgeführt werden.

ANMERKUNG 1 Bei Depotbedingungen können die Sicherheitsanforderungen für den Innenbereich gelockert werden, unter der Annahme, dass statt Fahrgästen nur ausgebildetes Personal anwesend ist.

Eine Bewegungsstudie muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Übergangssystem alle erforderlichen Bewegungen ohne Schaden durchführen kann. Die in 7.3 beschriebenen Anforderungen müssen verifiziert werden.

Tabelle 1 stellt die maßgeblichen relativen Bewegungen für die verschiedenen Arten von Fahrzeugverbindungen dar.

Tabelle 1 — Maßgebliche Relativbewegungen für Arten von Fahrzeugverbindungen

Verbin- dungs- arten	Längsverschiebung		Höhenver- schiebung	Seitenver- schiebung	Gier- winkel	Nick- win- kel	Wank- winkel	Kom- bina- tionen
	kompri- mierte Länge	Erweiterte Länge						
	x_b	x_d	z	y	α_z	α_y	α_x	
Fahrzeug- verbindung durch Kupplung- system	X	X	X	X	X	X	X	X
Fahrzeug- verbindung durch Gelenk	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0	X	X	X	X
X = anwendbar 0 = nicht anwendbar								
^a Gewisse Konzepte erlauben Werte.								

Es wird empfohlen, die Herleitung der Werte aufzuzeichnen.

Die zu berücksichtigenden Bewegungen sind zum Beispiel

- Längsverschiebungen, die durch Kupplung und Energieabsorptionssysteme verursacht werden,
- Höhenverschiebung (Beladung, Radverschleiß, eingeschränkte Federungsbedingungen),
- Seitenverschiebung, die durch S-Bögen und Querspiele von Drehgestellen und Rad/Schiene verursacht werden,
- Gierwinkel, der durch das Befahren von Bögen, Bogeneingang verursacht wird,
- Nickwinkel, der durch Kuppen und Wannen und ungleichmäßigen Radverschleiß in einem Fahrzeug verursacht wird,
- Wankwinkel, der durch die Überhöhung in Bögen oder durch Querbeschleunigung verursacht wird,
- Entgleisen und Wiederaufgleisen, Anhebeszenarien,
- dynamische Effekte.

ANMERKUNG 2 Diese Liste ist nicht vollständig.

7.5 Lastanforderungen

7.5.1 Allgemeines

Jegliche flexiblen Elemente (z. B. Schürzen), die für den Boden und die Wände verwendet werden, müssen stabil und steif genug sein, um eine sichere Festhaltungsmöglichkeit für Fahrgäste und Personal zu bieten.

7.5.2 Auf das Fußbodensystem aufgebrachte vertikale Last

Eine statische Fahrgastlast im Bodenbereich muss in der technischen Spezifikation in Übereinstimmung mit EN 15663:2017+A1:2018 für den Betriebszustand festgelegt werden. Die Tragfähigkeit des Fußbodensystems kann durch Berechnung oder Prüfung, typischerweise in Ausgangsposition, sofern nicht anderweitig festgelegt, nachgewiesen werden.

Das Fußbodensystem muss einer statischen Last von 800 N standhalten, die auf einer Fläche von 100 mm × 200 mm an einem beliebigen Punkt des Fußbodensystems aufgebracht wird.

Die relevanten Abnahmekriterien sind:

- die Festigkeit der Struktur nachzuweisen, wenn sie den maximalen Lasten ausgesetzt ist;
- nachzuweisen, dass nach dem Entfernen der maximalen Lasten keine wesentlichen, dauerhaften Verformungen bleiben.

ANMERKUNG Zusätzliche, spezielle Lasten in Übereinstimmung mit EN 12663-1 können in der Spezifikation festgelegt werden.

7.5.3 Dynamische Lasten auf dem Übergangssystem und der Befestigung

Beschleunigungen, die in EN 12663-1:2010+A1:2014 für Anbauteile von Geräten festgelegt sind, sowie die Kräfte, die durch die Relativbewegungen erzeugt werden, müssen berücksichtigt werden.

7.5.4 Horizontale Lasten

Die Seitenwand des lichten Raums des Übergangs muss eine Last aufnehmen können, die einen an die Seitenwand gelehnten Fahrgast simuliert. Es müssen konzentrierte, senkrechte Punktlasten aufgebracht werden, die vom Inneren des Überganges wirken, ohne einen dauerhaften Schaden zu verursachen:

- eine Last von $15\% \times 80 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 120 \text{ N}$, die die Hand einer Person auf einer Fläche von 0,1 m × 0,1 m an einem beliebigen Punkt auf der Oberfläche des Übergangs darstellt;
- eine Last von $80 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 800 \text{ N}$, die die Schulter einer Person auf einer Fläche mit einer vertikalen Ausdehnung von 0,2 m und einer horizontalen Ausdehnung von 0,5 m, zentriert bei 1,3 m über der Fußbodenebene an einem beliebigen Punkt dieser Linie darstellt.

Der Übergang muss innerhalb der Fahrzeugbegrenzungslinie bleiben.

7.5.5 Aerodynamische Lasten

Der Übergang muss in der Lage sein, aerodynamischen Lasten standzuhalten, die auftreten, wenn Züge auf offener Strecke oder in Tunneln einander begegnen, ohne dauerhafte Verformungen aufzuweisen.

Die aerodynamischen Lasten müssen in der Spezifikation festgelegt sein. Ein Nachweis muss durch Prüfung oder Vergleich erbracht werden. Die in EN 14067-5:2021 angegebenen Anforderungen müssen, einschließlich vereinfachter Lastfälle für niedrige Geschwindigkeiten, berücksichtigt werden.

7.5.6 Druckertüchtigung

Falls Druckertüchtigung erforderlich ist, muss der Druck P und der Druckunterschied ΔP je Zeitintervall festgelegt werden, um die gesamten Fahrzeuganforderungen zu erfüllen. Die Werte für Überdruck und Unterdruck müssen festgelegt werden.

7.6 Wasserdichtheit

Es darf, verursacht durch Regen, schmelzendem Schnee und Reinigungsverfahren, nicht zu einem Wassereintritt in den Fahrgastbereich von außen durch das Übergangssystem und dessen Schnittstellen mit dem Fahrzeug kommen.

Fahrzeuge mit Übergangssystemen, die diese Anforderungen nicht erfüllen (z.B. Wulstübergänge, die in Anhang A beschrieben sind), müssen mit wasserdichten Übergangstüren oder anderen Maßnahmen ausgestattet sein, um Probleme durch Wasser zu vermeiden, das durch den Übergang eindringt.

Eine Entwässerung darf eingesetzt werden, um das Ansammeln von Wasser innerhalb des Übergangs zu verhindern.

7.7 Crash-Verhalten

Im Falle von Crash-Szenarien dürfen die Bauteile des Übergangssystems nicht die Funktion der Energieabsorber-Elemente oder des Aufkletterschutzes beeinträchtigen. Die Mindestlängen der zusammengepressten Übergangsbauerteile müssen in Betracht gezogen werden.

7.8 Erdung

Falls das Erdungskonzept des Fahrzeugs Anforderungen für das Übergangssystem beinhaltet, müssen diese in der Spezifikation enthalten sein.

7.9 Vandalismus

Falls es Anforderungen an die Vandalismusbeständigkeit gibt, müssen diese in der Spezifikation festgelegt werden.

7.10 Feuerbeständigkeit

Der Übergang muss nach der Normenreihe EN 45545 konstruiert werden.

7.11 Akustische Anforderungen

Das Schalldämmmaß R muss in der Spezifikation in Übereinstimmung mit prEN 16286-2:2022 festgelegt werden.

Durch den Übergang darf unter Betriebsbedingungen kein Quietschen, Pfeifen, Knallen oder Rattern erzeugt werden.

7.12 Wärmedämmung

Sofern erforderlich, muss die Berechnung des Wärmeübergangskoeffizienten nach EN ISO 6946:2017 oder anderen international anerkannten Normen durchgeführt werden.

7.13 Lebensdauer

Die Lebensdauer eines Überganges muss festgelegt sein und durch geeignete Wartungsprogramme sichergestellt werden.

7.14 Handläufe

In der technischen Spezifikation muss festgelegt sein, ob und ggf. welche Art von Handläufen im Übergang vorhanden sein müssen.

ANMERKUNG 1 Sofern anwendbar, kann zur Definition von Handläufen auf EN 16584-1 und EN 16585-2 Bezug genommen werden.

ANMERKUNG 2 Die Definition für Übergang in prEN 16585-2:2022 unterscheidet sich bewusst von der in diesem Dokument. Der Begriff „Durchgang zwischen Wagen“ in prEN 16585-2:2022 hat die gleiche Bedeutung wie „Übergang“ in diesem Dokument.

7.15 Andere Anforderungen

Die folgenden Gefahren müssen beachtet werden:

— Einklemmen und Quetschungen:

Der Übergang muss einen sicheren Durchgang für Fahrgäste und Personal bieten. Unter Betriebsbedingungen (I) und unter eingeschränkten Betriebsbedingungen im Fahrgastbetrieb (II) dürfen Relativbewegungen nicht zu Quetsch- oder Schergefährdungen für Fahrgäste und Personal führen.

— Rutschfestigkeit:

Bereiche des Fußbodensystems, die keine Gleitflächen darstellen, müssen eine rutschfeste Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, welche den Reibwert sowohl bei nassen als auch bei trockenen Bedingungen aufrechterhält.

Da die Normenreihe zu „Gestaltung für die Nutzung durch PRM“ keine Anforderungen an die Rutschfestigkeit im Übergangsbereich umfasst, können nationale oder andere verfügbare Normen herangezogen werden, die Definitionen und relevante Prüfverfahren für den Reibungskoeffizienten des Bodens enthalten.

— unbefugtes Betätigen von Verriegelungseinrichtungen.

8 Schnittstellen mit dem Fahrzeug

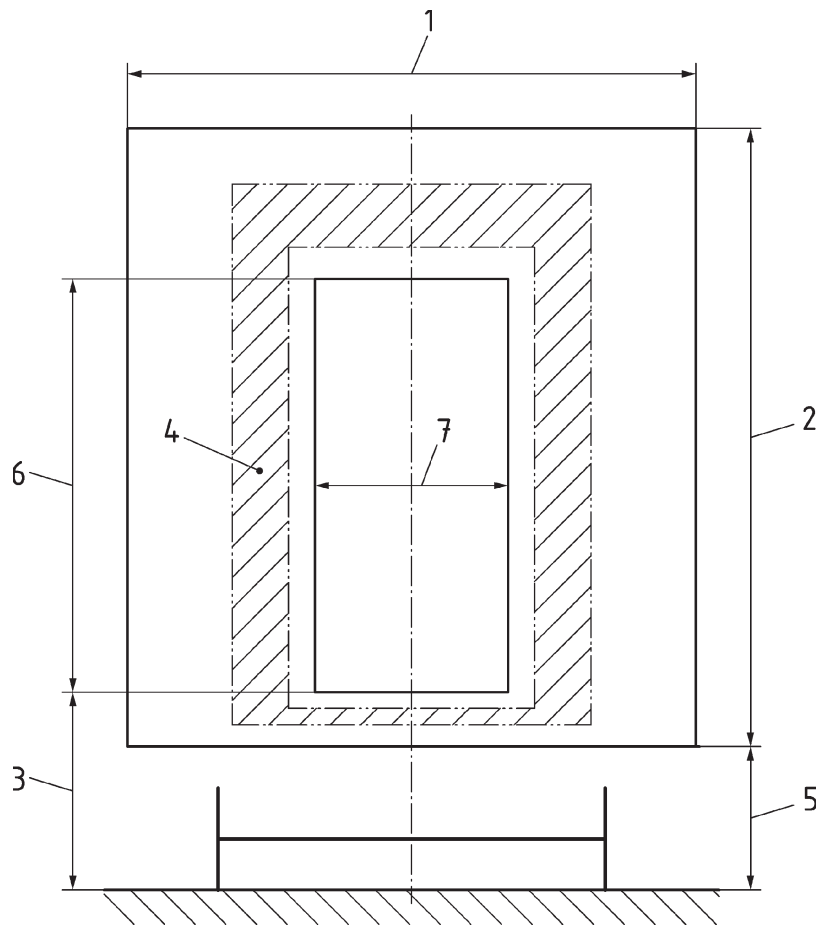
8.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gibt Konstruktionsempfehlungen und Anforderungen für die Schnittstellendefinition zwischen Übergangssystem und Fahrzeug.

8.2 Mechanische Schnittstellen

Das Übergangssystem wird an den Stirnwänden des Wagenkastens angebracht. Eine Schnittstellenzeichnung mit den Informationen nach Bild 14 sollte vereinbart werden. Details können in Form von 3D-Modellen, 2D-Zeichnungen oder klar definierten Abmaßen erfolgen und sie sollten die Hauptabmessungen beinhalten.

Einige Fahrzeugkonstruktionen erfordern einen Einzug an der Stirnwand zur Integration des Übergangs. Der Einzug sollte den Übergang bei seinen Bewegungen nicht beeinträchtigen.



Legende

- 1 Fahrzeugbreite
- 2 Höhe des Fahrzeugkastens
- 3 Abstand von SOK bis FOK
- 4 Einbauraum für die Verbindung des Übergangs/Befestigung
- 5 Abstand von SOK bis zur Unterkante des Fahrzeugkastens
- 6 Öffnungshöhe des Fahrzeugs
- 7 Öffnungsbreite des Fahrzeugs

ANMERKUNG Das Bild dient als Beispiel. Alternative, komplexe Profile können für den Übergang erforderlich sein.

Bild 14 — Mechanische Schnittstellen

Die Oberflächen der Schnittstelle sollten die Anforderungen für Dichtheit erfüllen und sollten in der Spezifikation vereinbart werden. Die Oberfläche in diesem Schnittstellenbereich sollte keine Stufen aufweisen.

ANMERKUNG Ein typischer Wert für die Ebenheit der Montagefläche ist 1,5 mm je 500 mm.

8.3 Angrenzende Bauteile

8.3.1 Allgemeines

Für die Konstruktion des Übergangs sollten die Position und der Einbauraum aller angrenzenden Bauteile festgelegt sein, da sie die Form des Übergangssystems beeinflussen können. Fahrzeugverbindungen beeinflussen das Übergangssystem oder können es behindern, da sie unterschiedliche Bewegungen aufweisen.

Einige Beispiele angrenzender Bauteile sind in Bild 15 dargestellt.