

5 Eisenbahnfahrzeuge

Der Bau und Betrieb von Eisenbahnfahrzeugen unterliegt klaren gesetzlichen Vorgaben. Grundlage hierfür ist die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO), eine Rechtsverordnung mit Gesetzeskraft, die vom Bundesverkehrsminister erlassen wird.

Die EBO enthält für Eisenbahnfahrzeuge u. a. Vorgaben zu

- Lasten und Gewichten,
- Bremsen,
- Abmessungen und Begrenzungen,
- Ausrüstung und Anschriften,
- Abnahme und Untersuchungen.

Die EBO teilt Eisenbahnfahrzeuge in Regelfahrzeuge und in Nebenfahrzeuge ein. Nebenfahrzeuge dienen den internen und unternehmerischen Zwecken, z. B. als Instandhaltungs- und Baufahrzeuge, und sind daher ausschließlich mit unterwiesenen Mitarbeitern besetzt. Nebenfahrzeuge werden in dieser Unterlage nicht weiter behandelt.

Regelfahrzeuge dienen der Beförderung von Personen sowie dem Transport von Gütern, einschließlich der erforderlichen Traktion, d. h. Triebfahrzeuge. Regelfahrzeuge werden von daher in Triebfahrzeuge und Wagen eingeteilt. Weitere Unterteilungen können der Abbildung 25 entnommen werden.

Die Vorgaben der EBO sind lediglich grundsätzlicher Art. So wird z. B. ein einheitliches Bremssystem vorgegeben. Darüber hinausgehende Festlegungen, wie z. B. die Anordnung der Bedienelemente im Führerstand des Triebfahrzeuges oder auch technische Einrichtungen sind dem jeweiligen Fahrzeugbetreiber oder Hersteller überlassen. Von daher kann hier durchaus eine entsprechende Vielfalt existieren.

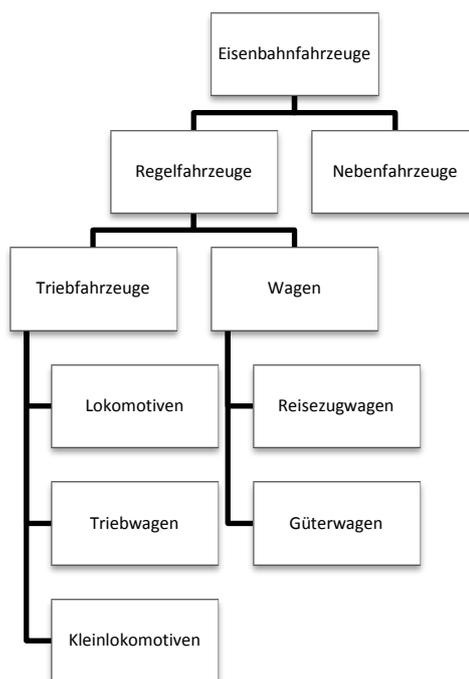


Abbildung 25: Einteilung der Eisenbahnfahrzeuge

5.1 Triebfahrzeuge

Unter dem Sammelbegriff „Triebfahrzeuge“ werden

- Lokomotiven,
- Triebwagen und
- Kleinlokomotiven

zusammengefasst.

Der Antrieb aller Lokomotiven erfolgt in aller Regel elektrisch über die Oberleitung bzw. Stromschiene¹⁰, dieselektisch oder dieselhydraulisch über Verbrennungsmotoren. In Ausnahmefällen können auch noch Dampflokomotiven mit Öl- oder Kohlefeuerung zum Einsatz kommen.

¹⁰ Stromschiene werden ausschließlich im Bereich der Gleichstrom-S-Bahnen Hamburg und Berlin verwendet und befinden sich im Bodenbereich. So genannte Deckenstromschiene stellen hingegen lediglich eine Bauform einer Oberleitung dar.

5.2 Wagen

Wagen werden in Reisezugwagen, die der Beförderung von Personen im Fern- und Regionalverkehr dienen, und Güterwagen, die für den Transport von Gütern genutzt werden, eingeteilt.

5.2.1 Reisezugwagen

Je nach Einsatz des Wagens und den Anforderungen des Betreibers oder des Herstellers kann ein Reisezugwagen über Merkmale verfügen, die je Wagentyp teilweise stark voneinander abweichen können.

Das betrifft die Anordnung von Stromleitungen und Bauteilen von Klimaanlage, die Funktion der Türen, die Möglichkeit der Notöffnung von Türen, das Vorhandensein und die Lage von Löschmittelöffnungen usw. Es ist unmöglich, diese Vielfalt in einer Unterlage, wie der vorliegenden, zusammen zu fassen. Von daher kann an dieser Stelle lediglich auf die Einsatzmerkblätter hingewiesen werden, die im Abschnitt 4.4.4 behandelt werden.

5.2.2 Güterwagen

Eine Vielzahl von Güterwagenarten bedient die unterschiedlichsten Anforderungen der Nutzer. Die unterschiedlichen Anforderungen an diese Wagen können auch verschiedene Besonderheiten an den Fahrzeugen beinhalten, die jedoch in der Regel keine Auswirkungen auf Hilfeleistungseinsätze haben. Von diesem Grundsatz ausgenommen sind Kesselwagen und eine kleine Gruppe von Spezialfahrzeugen.

Für Güterwagen werden keine Einsatzmerkblätter erstellt.

5.2.2.1 Kesselwagen

Ein Teil der mit der Eisenbahn transportierten gefährlichen Güter wird in Kesselwagen befördert. Hauptsächlich handelt es sich dabei um flüssige Stoffe oder verflüssigte Gase. Je nach Natur der Stoffe sind die Tanks bezüglich Material, Armaturen und Sicherheitseinrichtungen unterschiedlich ausgelegt. Der Fassungsraum des Tanks kann bis zu 120 m³ betragen.

Kesselwagen werden nach ihren baulichen Merkmalen sowie den unterschiedlichen physikalischen bzw. chemischen Eigenschaften der Transportgüter eingeteilt:

Druckgaskesselwagen sind äußerlich an einem etwa 30 cm breiten orangefarbenen Streifen, der den Tank in Höhe der Tankachse umschließt, erkennbar (siehe Abbildung 26). In der Regel werden die Gase in verflüssigtem Zustand unter Druck und im geringen Umfang auch in tiefgekühltem Zustand befördert. Die Be- und Entladung erfolgt in den meisten Fällen über flurbetätigte (bodenbedienbare) Füll- und Entleerungseinrichtungen (Untenentleerung).

Kesselwagen für flüssige Stoffe werden unterschieden in Mineralölkesselwagen und Chemiekesselwagen. Mineralölkesselwagen sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet, welche den möglichen Über- oder Unterdruck begrenzen sollen. Sie werden in der Regel über den Dom befüllt und über die unteren Armaturen entleert. Für eine leichtere Handhabung



Abbildung 26: Druckgaskesselwagen



Abbildung 27: Kesselwagen für flüssige Stoffe

bei der Entladung sind sie häufig mit einem Zwangsbelüftungssystem ausgerüstet. Wagen mit einem Zwangsbelüftungsventil lassen sich an dem weißen Farbring, der den Tank umschließt, erkennen (siehe Abbildung 27).

Spezialfahrzeuge

Spezialfahrzeuge können aufgrund ihrer besonderen Nutzungsart über Einrichtungen verfügen, die an einem Güterwagen unüblich sind. So kann z. B. eine besondere interne und/ oder externe Energieversorgung vorhanden sein. Auch mechanische oder hydraulische Bedieneinrichtungen zum Be- oder Entladen oder zum Absenken des Fahrzeugs können vorhanden sein.

Aufgrund der möglichen Vielfalt dieser Fahrzeuge kann in dieser Unterlage nicht näher auf Spezialfahrzeuge eingegangen werden.

5.3 Fahrzeugnummern

Jedes Schienenfahrzeug, das im öffentlichen Verkehr eingesetzt wird, verfügt über eine zwölfstellige Fahrzeugnummer, die durch ein Länderkürzel sowie eine Halterkennzeichnung ergänzt wird. Einzelne Zahlengruppen der Fahrzeugnummer beinhalten fahrzeugspezifische Angaben, die jedoch für einen Hilfeleistungseinsatz in der Regel ohne Belang sind.

Bei Triebfahrzeugen erfolgt jedoch die Zuordnung zu den Einsatzmerkblättern, die in Abschnitt 4.4.4 behandelt werden, über die so genannte Baureihennummer, die wiederum Bestandteil der Fahrzeugnummer ist.

Bei Reisezugwagen hingegen erfolgt die Zuordnung vereinzelt über die Bauartnummer. Diese ist zwar nicht Bestandteil der Fahrzeugnummer, ist jedoch dort mit angegeben.

Näheres hierzu enthalten die Abschnitte 5.3.1 und 5.3.2.

5.3.1 Triebfahrzeuge

Bestandteil der zwölfstelligen Fahrzeugnummer bei Triebfahrzeugen ist die dreistellige Baureihennummer¹¹. Über die Baureihennummer erfolgt die Zuordnung zu den Einsatzmerkblättern (siehe Abschnitt 4.4.4). Die Baureihe ergibt sich aus der 6. bis 8. Ziffer der Fahrzeugnummer (siehe auch Abbildung 28).



Abbildung 28: Zwölfstellige Fahrzeugnummer mit Baureihe

5.3.2 Wagen

Wagen, unabhängig davon, ob Reisezug- oder Güterwagen verfügen über eine zwölfstellige Wagennummer, die, im Gegensatz zur Baureihennummer der Triebfahrzeuge, keine nähere Klassifizierung beinhaltet und aus der sich dementsprechend auch keine weiteren Informationen ableiten lassen. Hiervon ausgenommen sind Mittelwagen von Triebzügen, wie ICE und S-Bahnen, die wie Triebfahrzeuge gekennzeichnet werden (siehe Abschnitt 5.3.1).

An die Wagennummer schließt sich bei Reisezugwagen stets die so genannte Gattungsbezeichnung an. Hierbei handelt es sich um eine Buchstabenfolge, die über die Verwendung bzw. die Art des Wagens Auskunft gibt, z. B.:

„ABnrz“

¹¹ Diese Angabe ist ausschließlich für Fahrzeuge der DB AG gültig. Andere Eisenbahnverkehrsunternehmen können abweichende Baureihennummern, auch mit mehr als drei Stellen, vergeben.

Die Zuordnung zu den Einsatzmerkblättern (siehe Abschnitt 4.4.4) erfolgt über eine Beschreibung des Wagens, z. B.:

„Fahrzeug mit Drehfalttüren“

Ist eine solche Beschreibung nicht ausreichend, kann die Zuordnung auch über die so genannte Bauartnummer erfolgen. Diese befindet sich am Ende der zwölfstelligen Wagennummer und ist hochgestellt, z. B.:

D-DB 50 80 31 34 085-6 ABnrz ^{418.4}



Abbildung 29: Zwölfstellige Fahrzeugnummer mit Bauartnummer

5.4 Weitere Fahrzeuganschriften

Neben der in Abschnitt 5.3 beschriebenen Fahrzeugnummer finden sich weitere Anschriften in Form von Piktogrammen, Ziffern, Tabellen o. ä. an Eisenbahnfahrzeugen. Diese sind stets an der Längsseite eines Fahrzeugs angebracht und beinhalten Angaben u. a. zu

- Fahrzeuggewichten,
- Eigentums- und Betreiberangaben,
- Längen,
- Fassungsvermögen von Kesselwagen usw.

Nicht zu den Fahrzeuganschriften im Sinne dieses Abschnittes gehören die Warnhinweise, die auf eine mögliche Unterschreitung des Schutzabstandes zu unter Spannung stehenden Teilen der Oberleitung beim Aufsteigen auf ein Fahrzeug hinweisen, wie in Abschnitt 3.2.1.1.1 beschrieben. Auch die Warnungen vor unter Spannung stehenden Einrichtungen an Eisenbahnfahrzeugen (siehe auch Abschnitt 5.5.3) zählen nicht zu den Fahrzeuganschriften.

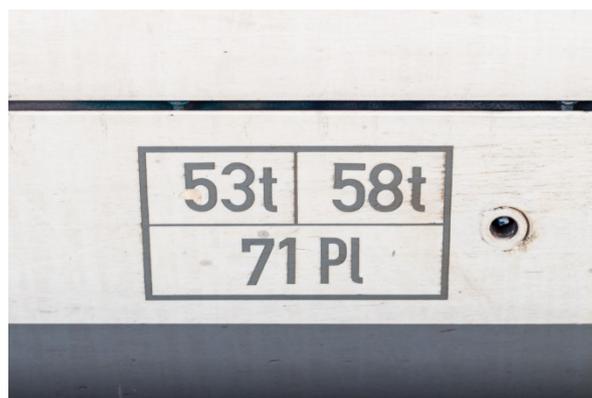


Abbildung 30: Raster Reisezugwagengewicht

5.4.1 Anschriften an Reisezugwagen

Für einen Hilfeleistungseinsatz relevante Anschriften an Reisezugwagen enthalten Angaben zum Fahrzeuggewicht sowie über die Standorte von Feststellbremsen, um das Fahrzeug gegen unbeabsichtigtes Wegrollen zu sichern.

Das Eigengewicht sowie das maximal zulässige Wagengewicht sind bei Reisezugwagen in Tonnen und in einem Raster an der Fahrzeuglängsseite angegeben. Im Beispiel der Abbildung 30 beträgt das Eigengewicht 53 t während das Gesamtgewicht 58 t beträgt.

Unterhalb dieser Gewichtsangabe ist die Anzahl der vorhandenen Sitzplätze angegeben, 71 Plätze in der Abbildung 30. Befinden sich hier zwei Zahlen, die durch einen Bindestrich getrennt sind, handelt es sich um einen Wagen, der die 1. und die 2. Wagenklasse anbietet. Eine Anzahl vorhandener Stehplätze wird nicht angegeben.

Der Zugangsbereich, in dem sich die Bedienmöglichkeit für eine Feststellbremse befindet, wird in der Regel über ein Piktogramm entsprechend Abbildung 31 gekennzeichnet. Zur Bedienung einer Feststellbremse enthält Abschnitt 5.6.2 nähere Angaben.



Abbildung 31: Hinweis auf Handbremse

5.4.2 Anschriften an Güterwagen

Internetlink zu diesem Thema in Abschnitt 13.3 vorhanden.

Im Gegensatz zu Reisezugwagen sind die Anschriften an Güterwagen und die damit verbundenen Informationen vielfältiger. Jedoch ist es auch hier für einen Hilfeleistungseinsatz ausreichend, die relevanten Anschriften zu kennen.

Für ein eventuelles Anheben der Fahrzeuge (siehe auch Abschnitt 5.7) ist es erforderlich, das Gewicht des Fahrzeugs zu kennen. Anders als bei einem Reisezugwagen sind bei einem Güterwagen jedoch keine pauschalen Gesamtgewichte angegeben.

	A	B	C	D
S	39,6	47,6	55,6	65,6
120	00,0			

Abbildung 32: Lastgrenzenraster Güterwagen

Das Eigengewicht eines Güterwagens wird in einem Rechteck an der Längsseite des Fahrzeugs in Kilogramm angegeben. Um das tatsächliche Gesamtgewicht zu erhalten, muss das Gewicht der Ladung, das sich aus den Beförderungspapieren ergibt, dem Eigengewicht hinzu gerechnet werden.

Diese Methode ist zeitaufwändig und in einem Hilfeleistungseinsatz oftmals nicht durchführbar. Hier ist es in aller Regel ausreichend, das maximal mögliche Gesamtgewicht (zulässige Gesamtgewicht) zu kennen, um so die benötigten Einsatzmittel zu bestimmen.

Das Gewicht der maximal möglichen Zuladung ergibt sich ebenfalls aus der Fahrzeuganschrift und kann je nach Fahrzeugtyp und zu befahrender Strecke variieren. Jede Eisenbahnstrecke ist in eine so genannte Streckenklasse eingeteilt, die eine maximal mögliche Belastung vorgibt.

Diese richtet sich u. a. nach zu befahrenen Brücken auf der Strecke. Die maximal mögliche Zuladung eines Fahrzeugs je nach Streckenklasse ergibt sich aus dem Lastgrenzenraster, das ebenfalls an der Fahrzeuglängsseite vorhanden ist. Da die Einteilung einer Strecke in eine Klasse nicht bekannt ist, sollte hier stets vom maximal möglichen Wert ausgegangen werden. Am Beispiel der Abbildung 32 beträgt dieser Wert in der Streckenklasse D 65,6 t. Diese Angabe muss zum Eigengewicht des Wagens hinzu addiert werden, um das maximal mögliche Gesamtgewicht des Wagens zu erhalten.

Weitere Anschriften informieren über die Länge des Fahrzeugs, Ladefläche und Ladevolumen u. a., die jedoch für einen Hilfeleistungseinsatz in der Regel nicht von Relevanz sind.

5.4.2.1 Anschriften an Kesselwagen

Kesselwagen sind Güterwagen und verfügen daher zunächst über die gleichen Anschriften wie diese, die ggf. durch Zusatzangaben ergänzt werden, wie z. B. das Fassungsvermögen des Kesselbehälters in Litern.

Anschriften und Zeichen	Bedeutung
	Länge über Puffer
	Eigenmasse
	Ladelänge
	Bodenfläche
	Laderaum
	Fassungsraum der Behälterwagen
	Zeichen für den Abstand zwischen - den Endradsätzen in Drehgestellen - den Endradsätzen von Wagen ohne Drehgestelle - den Drehzapfen von Drehgestellwagen
	Internationaler Lastgrenzenraster Die Lastgrenzen geben die Höchstlademasse an, bis zu der ein Wagen bei der Beförderung über Strecken der angegebenen Klassen beladen werden darf. Die Lastgrenze gemäß nebenstehendem Beispiel beträgt auf Strecken der Klasse A: 40,5 t, B: 48,5 t, C: 56,5 t, D: 66,5 t. Die Geschwindigkeit 120 km/h darf brems- und lauftechnisch uneingeschränkt nur mit leerem Wagen gefahren werden. Sternchen neben dem Lastgrenzenraster bedeuten: ★ = lauftechnische Eignung für 120 km/h auf bestimmten Strecken der DB unter Nutzung der in den Streckenklassen angegebenen Lastgrenzen. Die Streckenklassen legen die maximal zulässige Radsatzlast und die Masse je Längeneinheit fest.

Abbildung 33: Übersicht Güterwagenanschriften

Gefahrgutkesselwagen sind zudem mit einer besonderen Anschriftentafel versehen (siehe Abbildung 34). Diese enthält u. a. Angaben zu

- Name des Betreibers,
- Lastgrenze nach den Eigenschaften des Wagens sowie der zu befahrenden Kategorien von Strecken,
- offizielle Benennung der zur Beförderung zugelassenen Stoffe,
- Wagennummer,
- Eigengewicht des Kesselwagens,
- Fassungsraum,
- Tankcodierung.



Abbildung 34: Anschriftentafel bei Kesselwagen mit Lastgrenzenraster und orangefarbener Kennzeichnung

5.5 Fahrzeugverbindungen

Um Eisenbahnfahrzeuge in einen Zugverband einstellen zu können, bedarf es verschiedener mechanischer und technischer Verbindungen. Neben dem eigentlichen Verbinden der Fahrzeuge über Kupplungen, müssen noch Druckluftleitungen, elektrische Leitungen und Datenkabel verbunden werden.

Generell gilt, dass das Verbinden und Trennen aller Einrichtungen der Fahrzeugverbindungen dem unterwiesenen Personal überlassen bleiben sollte. Unsachgemäßes Trennen kann zu Unfällen und Verletzungen führen.

5.5.1 Fahrzeugkupplungen

Fahrzeugkupplungen werden in Form von Schraubekupplungen und automatischen Kupplungen eingesetzt.

Bevor eine Kupplung getrennt wird, muss darauf geachtet werden, dass die Fahrzeuge gegen Wegrollen gesichert sind. Näheres dazu im Abschnitt 5.6.

5.5.1.1 Schraubekupplungen

Schraubekupplungen stellen die älteste Art der Fahrzeugverbindung dar. Während sie im Güterverkehr immer noch die gebräuchlichste Kupplungsart ist, kommen im Reisezugverkehr zunehmend Automatische Kupplungen (siehe Abschnitt 5.5.1.2) zur Anwendung.

Eine Schraubekupplung muss manuell bedient werden. Die Kupplungsspindel wird über ein Schraubgewinde so weit geöffnet, bis der Kupplungsbügel über den Zughaken des anderen Fahrzeugs gehoben werden kann.

5.5.1.2 Automatische Kupplungen

Wagen von Schwerzügen im Güterverkehr, wie z. B. Erztransporte, sowie Triebzüge, wie ICE und S-Bahnen, verfügen über Automatische Kupplungen. Mit einer Automatischen Kupplung werden nicht nur die Fahrzeuge aneinander gekuppelt; gleichzeitig werden auch Bremsleitungen, Energieversorgung und andere Einrichtungen miteinander verbunden.

Automatische Kupplungen werden bei Reisezügen über Schalteinrichtungen in den Führerständen geöffnet. Dies sollte durch den Triebfahrzeugführer erfolgen. Zusätzliche manuelle Bedienungseinrichtungen sind an den Kupplungen vorhanden.

5.5.1.3 Feste Verbindungen

Einige Triebzüge, wie z. B. S-Bahnen und ICE-Züge bilden feste Einheiten. Die einzelnen Fahrzeuge dieser Einheiten verfügen über feste Verbindungen, die ausschließlich in der Werkstatt durch Fachpersonal getrennt werden können.

5.5.2 Luftleitungen

Durchgehende Luftleitungen werden unterschieden in

- Hauptluftleitung (siehe Abschnitt 5.5.2.1) und
- Hauptluftbehälterleitung (siehe Abschnitt 5.5.2.2).

Die Luftleitungen eines Fahrzeugs enden an den Stirnseiten in Luftschräuche, die über einen Kupplungskopf miteinander verbunden werden können. Die Luftleitungen können fahrzeugseitig über Luftabsperrhähne (Abbildung 35) getrennt werden.



Abbildung 35: Luftleitungen mit Luftabsperrhähnen

5.5.2.1 Hauptluftleitung

Die Hauptluftleitung ist erforderlich für die Funktion des Bremssystems (siehe Abschnitt 5.6.1) und von daher an jedem Regelfahrzeug vorhanden.

Der Druck in einer Hauptluftleitung beträgt 5 bar, die über den Luftpresser des Triebfahrzeugs hergestellt werden.

Vor dem Trennen einer Hauptluftleitung müssen die Luftabsperrhähne an **beiden** Fahrzeugen geschlossen werden, um Verletzungen zu vermeiden.

5.5.2.2 Hauptluftbehälterleitung

Im Gegensatz zur Hauptluftleitung ist die Hauptluftbehälterleitung in der Regel nur an Reisezugwagen vorhanden. Auch diese Leitung wird durch den Luftpresser des Triebfahrzeugs versorgt, der einen Druck von 10 bar herstellt.

Die Hauptluftbehälterleitung dient in erster Linie für die Funktion der zentralen Türschließung sowie für die Steuerung bestimmter Zusatzbremsen im Hochgeschwindigkeitsverkehr.

Vor dem Trennen der Luftschräuche müssen auch hier beide Luftabsperrhähne geschlossen werden, um Verletzungen zu vermeiden. Um die beiden Luftschräuche am Wagen unterscheiden zu können, ist der Luftkopf der zusätzlichen Hauptluftbehälterleitung mit einem Kreuz als zusätzliches Zeichen markiert (siehe auch Abbildung 36).



Abbildung 36: Gekennzeichneter Luftkopf einer Hauptluftbehälterleitung

5.5.3 Elektrische Verbindungen

Elektrische Verbindungen sind in der Regel nur an Reisezugwagen vorhanden. Dabei muss beachtet werden, dass Autotransportwagen von Autoreisezügen per Definition Reisezugwagen sind und von daher über diese Verbindungen verfügen. Für Autotransportwagen, die als Güterwagen Neufahrzeuge transportieren, trifft das in der Regel nicht zu.

Weiterhin können bestimmte Güterwagen in Sonderbauform über elektrische Verbindungen verfügen.

5.5.3.1 Zentrale Energieversorgung (Zugsammelschiene)

Bestimmte elektrische Verbraucher von Reisezugwagen im Zugverband, in erster Linie Heizungen, werden durch das Triebfahrzeug über die Zentrale Energieversorgung, die so genannte Zugsammelschiene, mit elektrischer Energie versorgt. Die Zugsammelschiene steht unter einer Spannung von 1.000 Volt.

Die Zugsammelschiene von abgestellten Zugteilen oder Wagen kann über eine stationäre Anlage, die Zugvorheizanlage, ebenfalls mit elektrischer Energie versorgt werden, ohne dass ein Triebfahrzeug vorhanden sein muss.

Vor dem Trennen der Zugsammelschiene muss die Energieversorgung auf dem Triebfahrzeug bzw. durch die Zugvorheizanlage getrennt werden, da sonst die Gefahr eines Spannungsüberschlages in Form eines Lichtbogens und eines Stromschlages besteht.



Das Trennen der Zugsammelschiene sollte nur durch unterwiesene Mitarbeiter der Bahn durchgeführt werden.



Abbildung 37: Nicht verbundene Zugsammelschiene an einem Reisezugwagen

5.5.3.2 Wendezugsteuerkabel

Reisezugwagen können zusätzlich über ein so genanntes Wendezugsteuerkabel verfügen. Dieses dient dem Wendezugbetrieb und somit ausschließlich zur Steuerung des am Schluss laufenden Triebfahrzeugs aus dem Steuerwagen an der Zugspitze.

Es ist keine nennenswerte Spannung vorhanden.

5.5.3.3 Informations- und Steuerleitung („UIC-Kabel“)

Auch die Informations- und Steuerleitung („UIC-Kabel“) ist ausschließlich bei Reisezugwagen vorhanden. Sie dient der Datenübertragung und verfügt über keine nennenswerte Spannung.

5.5.4 Dampfleitungen

Kaum noch verbreitet, aber vereinzelt bei historischen Fahrzeugen noch vorhanden, ist die Dampfheizung. Eine durchgehende Dampfleitung versorgt diese Heizung. Vor dem Trennen müssen die Absperrhähne an beiden Fahrzeugen geschlossen werden.

5.6 Sichern von Fahrzeugen

Eisenbahnfahrzeuge können aufgrund des geringen Reibwertes zwischen Rad und Schiene leichter in Bewegung gesetzt werden als Straßenfahrzeuge. Das Sichern abgestellter Fahrzeuge gegen ein unbeabsichtigtes Wegrollen ist daher von großer Bedeutung.

5.6.1 Das Bremssystem

Züge verfügen über ein druckluftgesteuertes Bremssystem. Bei der Bremse handelt es sich um eine selbsttätig wirkende Bremse, deren Prinzip darauf beruht, dass die Bremswirkung dann eintritt, wenn es in der Hauptluftleitung zu einer Senkung des Druckes kommt, d. h. die Bremse wirkt auch dann, wenn die durchgehende Hauptluftleitung, z. B. bei einem Bruch der Fahrzeugkupplung, einer Zugtrennung, getrennt wird (siehe Abschnitt 5.5.2).

Um dieses Prinzip gewährleisten zu können, verfügen jedes Triebfahrzeug und jeder Reisezug- oder Güterwagen neben einer durchgehenden Luftleitung über einen Druckluftbehälter. Dieser wird bei Triebfahrzeugen als Hauptluftbehälter bezeichnet, da von ihm aus der gesamte Zug versorgt wird. Jeder Wagen verfügt über einen Hilfsluftbehälter, der über die durchgehende Hauptluftleitung befüllt wird.

Kommt es innerhalb der Hauptluftleitung zu einer Druckabsenkung, wird aus dem Hilfsluftbehälter Druckluft in den Bremszylinder eines jeden Rades gepresst. Dazu trennt ein Steuerventil die Verbindung zwischen Hauptluftleitung und Hilfsluftbehälter und öffnet die Verbindung zwischen Hilfsluftbehälter und Bremszylinder. Mit Befüllen des Bremszylinders wird die Bremse angelegt. Mit Wiederauffüllen der Hauptluftleitung werden die ursprünglichen Verbindungen wieder hergestellt, d. h. die Hauptluftleitung befüllt wieder den Hilfsluftbehälter und der Bremszylinder bleibt druckfrei.

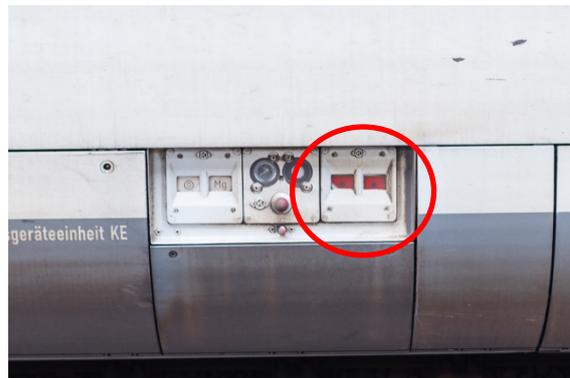


Abbildung 38: Kontrollfenster einer Scheibenbremse (hier angelegt)

Die meisten Fahrzeuge verfügen nicht über Federspeicherbremsen, sodass die Druckluft nach einer bestimmten Zeit wieder aus dem Bremszylinder entweichen kann und somit die Bremswirkung aufgehoben wird. Hierfür ist jedoch ein längerer Zeitraum erforderlich.

Neben der druckluftgesteuerten Betriebsbremse verfügen in der Regel jeder Reisezugwagen und jedes Triebfahrzeug über Feststellbremsen, die mechanisch auf mindestens einen Radsatz bzw. ein Drehgestell eines Fahrzeuges wirken. Da diese Bremse nicht von Druckluft abhängig ist, kann die Bremswirkung generell nicht nachlassen.

Die Feststellung, ob eine Bremse angelegt ist, lässt sich nur am jeweiligen Fahrzeug treffen. Bei Fahrzeugen mit Klotzbremsen wirken diese direkt auf die Lauffläche des Rades und sind optisch erkennbar. Im Zweifel kann durch einen Tritt gegen die Bremsklötze ein Anliegen geprüft werden. Scheibenbremsen wirken hingegen auf eine hinter dem Rad befindliche Bremsscheibe und sind von daher auch nicht sichtbar. Hier wird über rote und grüne Farbscheiben in einem Kontrollfenster an der Wagenlängsseite geprüft, ob die Bremse angelegt ist (siehe auch Abbildung 38).

5.6.2 Sichern durch Feststellbremse

Neben Reisezugwagen und Triebfahrzeugen verfügen auch einige Güterwagen über Feststellbremsen. Feststellbremsen werden in der Regel durch ein Handrad am bzw. im Fahrzeug bedient. Diese Einrichtung befindet sich bei Triebfahrzeugen auf dem Führerstand und bei Reisezugwagen in einem der Zugangsbereiche.

Bei Güterwagen ist der Standort der Bedieneinrichtung für die Feststellbremse unterschiedlich. Sie kann sich z. B. am Längsträger des Fahrzeugs befinden und damit bodenbedienbar sein oder auch im Bereich der Pufferbrücke, z. B. in Form einer Spindel (Abbildung 39).

Befinden sich mehrere Wagen in einem Zugverband ist es in der Regel nicht erforderlich, an jedem Wagen eine Feststellbremse zu betätigen. Gerade in ebenen Bereichen ist eine Feststellbremse in der Regel ausreichend, um den gesamten Zug gegen Wegrollen zu sichern.



Abbildung 39: Feststellbremseinrichtungen auf der Pufferbrücke

5.6.3 Sichern durch Betriebsbremse

Sofern nicht bereits durch den Triebfahrzeugführer durchgeführt, können durch ein manuelles Entlüften der Hauptluftleitung die Bremsen sämtlicher Fahrzeuge in einem gekuppelten Zug angelegt werden.

Um den Druck in der Hauptluftleitung soweit zu senken, dass die Bremse anlegt, kann an der Spitze oder am Schluss des Zuges der Luftschlauch der Hauptluftleitung aus der Halterung genommen werden. Mit Öffnen des Luftabsperrhahnes wird dann der Druck in der Hauptluftleitung gesenkt. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Luftschlauch beim Öffnen des Luftabsperrhahnes sehr gut festgehalten wird, um Verletzungen zu vermeiden.

Auch ist darauf zu achten, dass der zutreffende Luftschlauch genutzt wird. Ein Senken des Druckes in der Hauptluftbehälterleitung löst keine Bremswirkung aus (siehe auch Abschnitt 5.5.2).

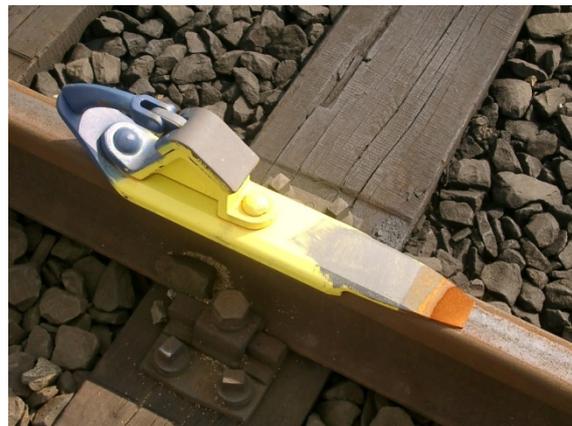


Abbildung 40: Hemmschuhe sind in der Regel in Rangierbahnhöfen verfügbar

5.6.4 Weitere Sicherungsmittel

Neben der Fahrzeugbremse kann ein Fahrzeug auch über weitere Sicherungsmittel gegen Wegrollen gesichert werden.

Hemmschuhe (siehe Abbildung 40) werden auf Rangierbahnhöfen dazu genutzt, einen Wagen, der über einen Ablaufberg läuft, im Richtungsgleis zum Halten zu bringen. Er kann zusätzlich als Sicherungsmittel verwendet werden, um Fahrzeuge gegen unbeabsichtigtes Wegrollen zu sichern. Hierzu wird er auf die Schiene, möglichst nahe vor ein Rad in Gefällrichtung gelegt. Anders als ein Unterlegkeil bei einem LKW und aufgrund seiner eigentlichen Verwendung ist der Hemmschuh jedoch keine Fahrzeugausrüstung.



Abbildung 41: Radvorleger werden auf der Schiene befestigt

Radvorleger (siehe Abbildung 41) dienen ausschließlich dazu, Fahrzeuge gegen Wegrollen zu sichern. Auch sie befinden sich jedoch ausschließlich auf Bahnhöfen, in denen Fahrzeuge für eine längere Zeit abgestellt werden und bei denen die Verwendung einer Feststellbremse oder eines Hemmschuhs nicht möglich ist, und stellen in der Regel keine Fahrzeugausrüstung dar. Radvorleger werden auf der Schiene befestigt.

Sowohl für Hemmschuhe als auch für Radvorleger gilt, dass sie ein Fahrzeug lediglich gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichern können. Leichte Fahrzeugbewegungen können diese Geräte jedoch nicht verhindern; es bleibt stets die Möglichkeit, dass sich ein Fahrzeug mehrere Zentimeter nach beiden Seiten bewegen kann. Das Sichern eines Fahrzeuges in der Form, dass keinerlei Bewegungen mehr erfolgen können, wie es für bestimmte Einsätze der Feuerwehr erforderlich sein kann, lässt sich ausschließlich über die Fahrzeugbremse erreichen.

5.7 Anheben von Fahrzeugen

Das Anheben von Fahrzeugen sollte grundsätzlich dem hierfür ausgebildetem Fachpersonal überlassen werden. Gerade bei modernen oder technisch aufwändigen Fahrzeugen, wie Fahrzeugen im Hochgeschwindigkeitsverkehr oder Triebfahrzeugen, sind ggf. Besonderheiten zu beachten, die nur dem Fachpersonal bekannt sind. So ist z. B. der Wagenkasten nicht zwingend mit dem Drehgestell verbunden und liegt auf dem Drehzapfen eventuell nur auf.

Das komplette Anheben eines Fahrzeugs ist mit den bei der Feuerwehr vorhandenen Geräten in der Regel nicht gefahrlos möglich. Bei der überwiegenden Zahl der Einsätze ist es jedoch zumeist ausreichend, lediglich ein Drehgestell bzw. einen Radsatz anzuheben, z. B. als Voraussetzung für die Rettung oder Bergung einer verunfallten Person.

Da die Fahrzeuggewichte je nach Bauart eines Wagens, insbesondere bei Güterwagen sehr unterschiedlich sein können, muss hier zunächst das ungefähre Fahrzeuggewicht ermittelt werden, um sich für die geeignete Hebemöglichkeit zu entscheiden (siehe hierzu auch Abschnitt 5.4).

Grundsätzlich sollten im Bereich der gekennzeichneten Ansetzpunkte (siehe Abbildung 42) geeignete Geräte angesetzt werden, z. B. Heber („Büffelheber“). Sind die Ansetzpunkte nicht zugänglich oder mit dem zur Verfügung stehenden Gerät nicht nutzbar, können entsprechende Heber auch am Längsträger des Wagens im Bereich der Achse, im Knotenbereich, d. h. der Verbindung zwischen Längs- und Kopfträger bzw. zwischen Achse und Knotenbereich angesetzt werden. Die Entfernung von maximal einem Meter beidseitig der Achse darf dabei nicht überschritten werden.



Abbildung 42: Ansetzpunkt zum Anheben



Abbildung 44: Anheben mittels Büffelheber



Abbildung 43: Sichern eines angehobenen Fahrzeugs durch Unterbau

Das Ansetzen eines Hebekissens unter einer Achse bzw. einem Drehgestell sollte unterbleiben, da dieses durch scharfkantige Teile im Bereich der Achse bzw. des Drehgestells beschädigt werden kann.

Beim Anheben am Längsträger oder Ansetzpunkt muss beachtet werden, dass das Fahrzeug zunächst komplett aus den Fahrzeugfedern gehoben wird, bevor der Radsatz sich von den Schienen hebt. Dies kann durch Ausschalten des Federweges, z. B. mittels Holzkeilen, umgangen werden. Die Vorgehensweise zum Ausschalten des Federweges ist abhängig von der jeweiligen Bauform des Wagens.



Das Anheben von Fahrzeugen sollte nur durch ausgebildetes Aufgleispersonal erfolgen.



5.8 Eindringen in Fahrzeuge

Das ggf. erforderliche Eindringen in verunfallte Eisenbahnfahrzeuge ist gegenüber dem Eindringen in Straßenfahrzeuge grundsätzlich zu unterscheiden.

Generell sollte stets versucht werden, über eine der vorhandenen Türen in das Fahrzeuginnere vorzudringen. Das ist bei Eisenbahnfahrzeugen auch nach Unfällen in aller Regel und gewaltfrei möglich. Die Fälle, in denen es durch den Unfall zu massiven mechanischen Beschädigungen gekommen ist, sind im Schienenverkehr verschwindend gering. Die Möglichkeiten, die Türen von außen zu öffnen, z. B. über eine Notöffnung, können sich je Fahrzeugtyp unterscheiden. In den Einsatzmerkblättern (siehe Abschnitt 4.4.4) sind entsprechende Angaben enthalten.

Eine weitere Zugangsmöglichkeit besteht über die Fenster. Nahezu alle Eisenbahnfahrzeuge sind heutzutage mit Notausstiegswindern ausgestattet. Ein solches Notausstiegswindern lässt sich über eine mit einem roten Punkt gekennzeichnete Sollbruchstelle einschlagen. Innerhalb des Fahrzeugs ist dazu im Bereich des Fensters ein Nothammer angebracht (siehe Abbildung 45). Als Folge des Einschlagens reißt die Scheibe, zersplittert jedoch nicht, da sie durch eine Klebefolie zusammen gehalten wird. In diesem Zustand kann die Scheibe aus der Halterung nach außen gedrückt oder gezogen werden (siehe Abbildung 46). Die Sollbruchstelle ist sowohl von innen als auch von außen nutzbar.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Fenster, gerade im Hochgeschwindigkeitsverkehr aus mehreren Scheiben bestehen. Jede einzelne Scheibe muss über die mit einem roten Punkt gekennzeichnete Sollbruchstelle eingeschlagen werden.

Diese beiden Möglichkeiten sind in aller Regel ausreichend, um in ein Eisenbahnfahrzeug einzudringen. Generell sollte es vermieden werden, sich einen gewaltsamen Zugang durch die Seitenwand oder das Dach verschaffen zu wollen. Schon das verwendete Material des Wagenkastens kann hier zu Schwierigkeiten zu führen. Zudem ist nicht bekannt, ob und ggf. welche Art von Versorgungsleitungen sich hinter der Außenwand befinden. Dabei kann es sich um Energieleitungen, Luftschächte von Klimaanlage oder andere Einrichtungen handeln. Auch die Einsatzmerkblätter enthalten hierzu keine spezifischen Angaben.



Abbildung 45: Kennzeichnung Notausstiegswindern



Abbildung 46: Notausstiegswindern lassen sich nach außen wegdrücken