

Technische Hilfeleistung bei Unfällen mit Straßen- und U-Bahnen

Kurztitel: Technische Hilfeleistung bei Unfällen mit Straßen- und U-Bahnen

Erstellt von: Referat 6



Haftungsausschluss: Dieses Dokument wurde sorgfältig von den Experten der vfdb erarbeitet und vom Präsidium der vfdb verabschiedet. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung der vfdb und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Vertragsbedingungen: Die vfdb verweist auf die Notwendigkeit, bei Vertragsabschlüssen unter Bezug auf vfdb-Dokumente die konkreten Leistungen gesondert zu vereinbaren. Die vfdb übernimmt keinerlei Regressansprüche, insbesondere auch nicht aus unklarer Vertragsgestaltung.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	4
Präambel	5
1 Einleitung	5
2 Rechtsgrundlagen	5
2.1 Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab).....	5
2.2 Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)	6
2.3 Mischbetrieb (Tram-Train)	6
2.4 Aufsichts- und Genehmigungsbehörden	6
2.5 Zuständigkeit der Feuerwehr	7
2.6 Zusammenarbeit Feuerwehr - Verkehrsbetrieb	7
3 Begriffsbestimmungen	8
4 Infrastruktur der Verkehrsbetriebe	11
4.1 Notfallmanagement mit Leitstelle der Verkehrsbetriebe und Verkehrsmeister*innen	11
4.2 Infrastruktur der Haltestelle.....	13
5 Geräte für die technische Hilfeleistung und Geräteprüfungen	13
5.1 Feuerwehr Standardgeräte.....	14
5.1.1 Pneumatische Hebegeräte.....	14
5.1.2 Hydraulische Hebegeräte	19
5.1.3 Mechanische Hebegeräte	21
5.1.4 Geräte für das Unterbauen und Sichern von Straßenbahnen.....	22
5.1.5 Geräte zum Sichern gegen „Seitliche Bewegung“	24
5.2 Spezialgeräte für den Einsatz an Straßenbahnen.....	27
5.3 Geräte zum Sichern gegen Wegrollen	29
5.4 Wiederkehrende Geräteprüfungen und Überlassungsregelungen	29
6 Einsatzplanung	30
6.1 Alarm- und Ausrückeordnung	30
6.2 Einsatzvorbereitung zwischen Verkehrsbetrieben und der Feuerwehr	31
6.3 Einsatzunterlagen	31
7 Gefahren und Einsatzszenarien im Straßenbahnbetrieb	31
7.1 Allgemeine Gefahren aus dem Straßenbahnbetrieb.....	31
7.2 Einsatzszenarien	32
8 Empfehlungen für Aus- und Fortbildungsinhalte	38
9 Fazit	41
10 Literaturverzeichnis	43
11 Bildverzeichnis	44
12 Anlagen	46
12.1 Vorlage Rettungsdatenblatt nach ISO 17840	46
12.2 Beispiel eines Rettungsdatenblattes nach ISO 17840	47

Abkürzungsverzeichnis

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung
AK-T	Arbeitskreis Technik des DFV und der AGBF Bund
AGBF Bund	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren Deutschlands
BF	Berufsfeuerwehr
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz, Bundesland NRW.
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
DB AG	Deutsche Bahn (Aktiengesellschaft)
DFV	Deutscher Feuerwehrverband e.V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
Fw	Feuerwehr
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift
HLF	Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug
LKW	Lastkraftwagen
ManV	Massenanfall von Verletzten
MB	Merkblatt der vfdb
MZ	Mehrzweckzug
NRW	Bundesland Nordrhein-Westfalen
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PKW	Personenkraftwagen
PSNV	Psychosoziale Notfallversorgung
RTW	Rettungswagen
RW	Rüstwagen
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
WLF	Wechselladerfahrzeug zur Aufnahme von Abrollbehältern

Präambel

Nach Auswertung von Unfallereignissen und Rettungsmaßnahmen bei Unfällen in Zusammenhang mit Straßenbahnen und U-Bahnen zeigte sich, dass das Zusammenwirken bei der technischen Hilfeleistung zwischen allen Beteiligten verbessert werden kann. Auf Basis dieser Erkenntnisse bildete sich ein Arbeitskreis mit Vertretern verschiedener Feuerwehren aus ganz Deutschland, in deren Zuständigkeitsgebiet Straßenbahnen und U-Bahnen betrieben werden. Die beteiligten Feuerwehren sowie weitere Vertreter von Herstellerfirmen für Einsatzmittel für diesen Tätigkeitsbereich setzten sich zum Ziel, durch einen gemeinsamen Austausch zu den technischen und taktischen Verfahren bei Unfällen in Zusammenhang mit Straßen- und U-Bahnen zu lernen, Erkenntnisse in deren lokale Konzepte einfließen zu lassen sowie durch gegenseitigen Austausch vorhandener Einsatzerfahrungen die jeweiligen Einsatzkonzepte zu verbessern.

Im Jahr 2023 konnte diese Arbeitsgruppe dann um Spezialisten aus verschiedenen Verbänden des Straßenbahnbetriebes, Aufsichtsbehörden und weitere Angehörige der Industrie bereichert werden. Im weiteren Verlauf wurde daraus eine Unterarbeitsgruppe des Referates 6 „Fahrzeuge und technische Hilfeleistung“ der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes (vfdb) gebildet.

Mit dem Ziel der Erstellung eines Merkblattes zur Durchführung von Menschenrettung und Technischer Hilfeleistung bei Unfällen an Straßenbahnen und U-Bahnen wurde die Arbeitsgruppe durch die vfdb sowie den Arbeitskreis Technik (AK-T) des Deutschen Feuerwehrverbandes (DFV) und der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren Deutschlands (AGBF Bund) mandatiert.

1 Einleitung

Dieses Merkblatt soll dazu beitragen, die Durchführung von Menschenrettung und Technischer Hilfeleistung bei Unfällen an Straßenbahnen und U-Bahnen für alle beteiligten Akteure abzustimmen und die Zusammenarbeit an allen Schnittstellen damit zu verbessern. Nach dem Kenntnisstand der Beteiligten gab es bis zur Gründung dieser Arbeitsgruppe im Jahr 2023 kein vergleichbares Forum, bei dem sich Feuerwehren, Aufsichtsbehörden, Verbände der Verkehrsbetriebe sowie die Industrie gemeinschaftlich zu Fragen der Technischen Hilfeleistung an Straßen- und U-Bahnen, insbesondere im Unglücksfall, austauschen. Genau diese Lücke soll jetzt mit einer Arbeitsgruppe und der Erstellung und zukünftigen Pflege dieses Merkblattes geschlossen werden.

Inhaltlich gliedert sich das Merkblatt in neun Kapitel, die von den Rechtsgrundlagen über die Begriffsbestimmungen sowie der Erläuterung zu der Infrastruktur der Verkehrsbetriebe auf der einen und der Geräte für die Technische Hilfeleistung im Einsatzfall auf der anderen Seite darstellen. Auf diese Grundlagen baut dann eine szenarienbasierte Gefahrenanalyse auf, die grundsätzlich mögliche Gefahren durch den Betrieb von Straßen- und U-Bahnen beschreibt und dann mit möglichen taktischen und technischen Ansätzen der Gefahrenabwehr darauf reagiert. Die Kapitel Einsatzplanung und Empfehlungen für die Aus- und Fortbildung legen den Fokus auf sinnvolle, vorbereitende Maßnahmen, um sich inhaltlich mit vorgefertigten Unterlagen sowie Mannschaft und Einsatzmittel durch gute Aus- und Fortbildung bestmöglich auf mögliche Einsatzfälle vorzubereiten.

2 Rechtsgrundlagen

2.1 Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)

Die BOStrab legt grundlegende Sicherheitsanforderungen für Straßenbahnen fest. Die Umsetzung ist Aufgabe der technischen Aufsichtsbehörden und Verkehrsunternehmen.

Der Bau umfasst den Neubau oder die Änderung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen.

Schwerpunkt für die Gefahrenabwehr im Zusammenhang mit Betriebsanlagen sind die Definitionen von Sicherheitsräumen neben dem Gleis zum Schutz von Personen, Abstände zu Fahrleitungsanlagen, der Beleuchtung von Betriebsanlagen sowie die Anforderungen an Tunnel. Die Anforderungen an Fahrzeuge hinsichtlich des Brandschutzes mit dem Ziel der uneingeschränkten Selbstrettung, der Mindestbedarf von zwei unabhängig voneinander wirkenden Bremsen, die Sicherheitsfahrerschaltung bei Ausfall des Fahrzeugführers und die Kennzeichnung von Hebepunkten ohne Beeinträchtigung anderer Aufschriften.

Der Betrieb ist die Gesamtheit aller Maßnahmen, die der Beförderung von Personen dienen, einschließlich der Ausbildung der Betriebsbediensteten und der Instandhaltung der Betriebsanlagen und Fahrzeuge. Eine besondere Bedeutung für die Sicherheit hat der/die vom Unternehmer bestellte und durch die Technische Aufsichtsbehörde bestätigte Betriebsleiter*in. Ihm/Ihr obliegt die Verantwortung zur sicheren und ordnungsgemäßen Durchführung des Betriebs insgesamt. Durch betriebliche Vorkehrungen ist dafür zu sorgen, dass Betriebsstörungen zügig beseitigt werden, bei Unfällen und gefährlichen Ereignissen unverzüglich Hilfe geleistet wird und insbesondere bei Brandfällen die Möglichkeit zur Selbst- oder Fremdrettung von Personen oder eine Kombination von beidem in Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen besteht.

Besondere Anforderungen werden an den Bau und Betrieb von Tunneln gestellt. Die Standsicherheit bei Bränden und Fahrzeuganprall an die Tunnelwand werden definiert.

In einem Tunnel müssen ins Freie führende Notausgänge (vorher Notausstiege) vorhanden und so angelegt sein, dass der Rettungsweg bis zum nächsten Bahnsteig, Notausgang oder bis zur Tunnelmündung jeweils nicht mehr als 300 m lang ist. Dabei dient der Rettungsweg der Rettung von Personen, soweit im Notfall ein Halt von Fahrzeugen im Haltestellenbereich nicht möglich ist. Notausgänge müssen direkt oder über sichere Bereiche auch an Tunnelenden vorhanden sein, wenn der nächste Notausgang oder der nächste Bahnsteig mehr als 100 m entfernt ist.

2.2 Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)

Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung regelt die grundsätzlichen Anforderungen an die Sicherheit und an die Einheit im Eisenbahnwesen und verweist hinsichtlich der technischen Details auf die anerkannten Regeln der Technik.

2.3 Mischbetrieb (Tram-Train)

Eine Besonderheit kommt dem Betrieb von Straßenbahnen auf Straßenbahn- und Eisenbahnstrecken zu (Mischbetrieb). Die Anforderungen der beiden speziellen Rechtsgrundlagen (BOStrab und EBO) gelten hier parallel. So kommen auf Bahnen und die Infrastruktur besondere Anforderungen hinzu, wie unterschiedliche Antriebe (Zweisystemfahrzeuge mit Gleich- und Wechselstrom, Zweikraftfahrzeuge wie beispielsweise Strom und Diesel). Zur uneingeschränkten Spurführung können drei Schienengleise oder auch Gleisverschlingungen notwendig sein, welche bei der Einsatzplanung für die Gefahrenabwehr von Bedeutung sein können.

2.4 Aufsichts- und Genehmigungsbehörden

Die Genehmigungsbehörde gemäß Personenbeförderungsgesetz (PBefG) und auch die Technische Aufsichtsbehörde wird von der Landesregierung bestimmt. Aufgrund der örtlichen Abweichungen wird hier auf eine Auflistung der zuständigen Technischen Aufsichtsbehörden verzichtet. Diese Aufsichts- und Genehmigungsbehörde sollte durch die zuständige Feuerwehr in die grundsätzlichen Abstimmungen der Zusammenarbeit in der Gefahrenabwehr zwischen Feuerwehr und Verkehrsbetreiber beteiligt werden.

2.5 Zuständigkeit der Feuerwehr

Die Feuerwehren werden im Rahmen der jeweiligen Feuerwehr- bzw. Brand- und Katastrophenschutzgesetze tätig. Auch hier wird aufgrund der Unterschiede der Landesgesetze auf eine Auflistung verzichtet.

Eine Umfrage, durchgeführt durch Kolleg*innen der Feuerwehr Dortmund aus dem Jahr 2022, unter den deutschen Feuerwehren, in deren Zuständigkeitsgebiet Straßenbahnen eingesetzt werden, zeigt aber, dass sich Aufgaben und Zuständigkeiten in Deutschland vor allem aufgrund von folgenden Vorgaben ergeben:

a) Landesbrand- und Katastrophenschutzgesetze

Tätigwerden gemäß Pflichtaufgaben, insb. bei akuten Unglücksfällen zur Gefahrenabwehr von Menschen, Tier, Umwelt und Sachwerten.¹

b) Private-Public Partnership

Straßenbahnen werden in der Regel von kommunalen oder privaten Trägern betrieben. Gerade in Städten, bei denen aus der Historie heraus die Trägerschaft in kommunaler Hand liegt, gibt es vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Träger der Straßenbahn und der örtlichen Feuerwehr, dass Serviceleistungen über die Zuständigkeiten der jeweiligen Landesbrand- und Katastrophenschutzgesetze hinaus geleistet werden. Dies stellt insbesondere das Eingleisen von entgleisten Bahnen dar, was keine Pflichtaufgabe der Feuerwehr darstellt.

2.6 Zusammenarbeit Feuerwehr - Verkehrsbetrieb

Die Zusammenarbeit zwischen der Feuerwehr und dem Verkehrsbetrieb sowie dessen Umfang sollte zwingend im Vorfeld abgestimmt und vereinbart werden. Folgende Punkte müssen beleuchtet und eindeutig festgelegt werden:

- Aufgabenrahmen der Feuerwehr
- Gegenseitige Alarmierung
- Entsendung und Kennzeichnung eines*r „Notfallmanagers*in“ des Verkehrsbetriebes
- Kommunikationsmöglichkeit zwischen Feuerwehr und Notfallmanager*in
- Alleiniger Einsatz der Fw oder in Kombination mit dem Notfallmanager*in des Verkehrsbetriebes (Vorhaltung 24/7, Ausrückzeit, Eintreffzeit)
- Festlegung der benötigten Ausrüstung zum sicheren Anheben (in Abstimmung mit Fw, Verkehrsbetrieb und Fahrzeughersteller)
- Falls Mittel der Feuerwehr zum Anheben benutzt werden sollen, müssen auch diese Einsatzmittel klar benannt und vom Fahrzeughersteller freigegeben werden (Anhebekonzept).
- Auflistung der benötigten Ausrüstung von Betreiberseite (Verkehrsbetrieb)
- Regelung zur Beschaffung der benötigten Ausrüstung
- Regelung zur Wartung/Überprüfung der Ausrüstung für den gesamten Lebenszyklus
- Regelung zur Wiederbeschaffung nach Ablauf des Lebenszyklus
- Regelung zur Freischaltung und Erdung der Oberleitung/Stromschiene
- Transport der Ausrüstung
- Festlegungen zu regelmäßigen gemeinsamen Übungen möglicher Unfallszenarien.
 - Lehrplan als Grundlage für die Aus- und Fortbildung der Fw-Einsatzkräfte
 - Beschreibung unterschiedlicher Übungsszenarien (Feste Fahrbahn, Schotter, Bahnsteig ggf. unterschiedliche Ausführungen, Kurvenbereich bei fester Fahrbahn und Schotterbett)

¹ vgl. z.B. BHKG (2023): §3

- Festlegungen zur Schulung aller Feuerwehreinsatzkräfte sowie eines ausgewählten Kreises an speziell geschulten Einsatzkräften
- Rettungsmerkblatt Straßenbahn/U-Bahn
- Beteiligung bei Neubeschaffung aus Sicht der Feuerwehr

3 Begriffsbestimmungen

Die Grafik zeigt wichtige Bestandteile einer Straßenbahn, die im weiteren Verlauf dieses Dokumentes verwendet werden:

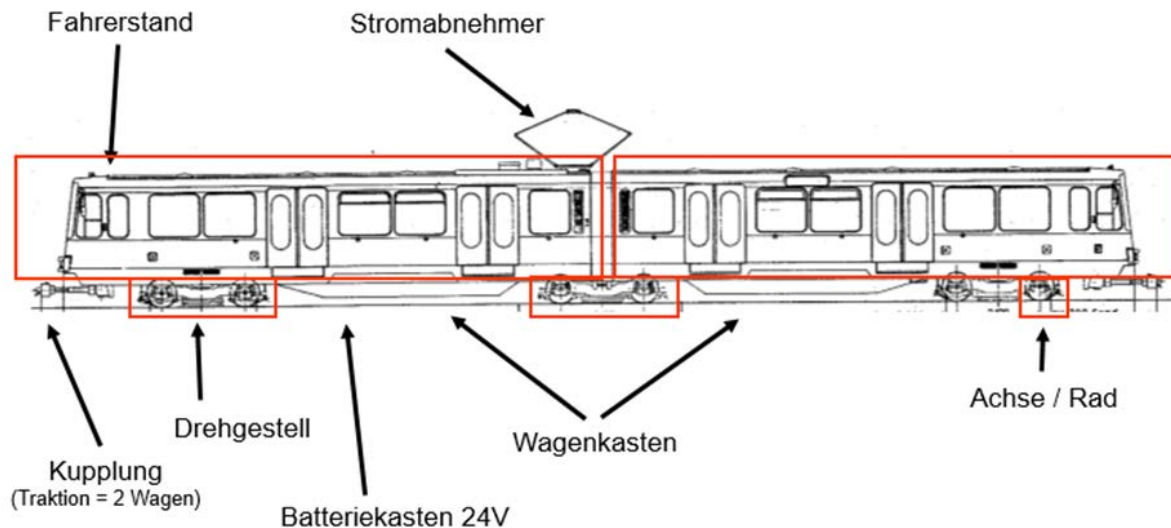


Abbildung 1: Grafik der Feuerwehr Dortmund zur Definition der Begrifflichkeiten

Bahnerden (Erden)

Werden Schutzabstände zur Oberleitung bei Maßnahmen der Feuerwehr unterschritten, müssen diese spannungsfrei geschaltet und bahngeerdet werden. Die Bahnerdung wird von Fachpersonal der Verkehrsbetriebe oder - je nach Regelung - ersatzweise von geschulten Einsatzkräften der Feuerwehr durchgeführt. Die Freischaltung der Spannung wird in der Regel durch den örtlichen Energieversorger oder den Verkehrsbetrieb durchgeführt. Nach Überprüfung der Spannungsfreiheit wird mit Hilfe von Erdungsstangen die Oberleitung mit den Schienen verbunden und somit gegen die Erde kurzgeschlossen, sodass im Fehlerfall und bei Unterschreitung der Sicherheitsabstände keine unzulässigen Spannungen an der Arbeitsstelle anstehen. Für Systeme mit Stromschiene gelten gesonderte Regelungen, die ebenso zwischen Verkehrsbetrieb und den zuständigen Feuerwehren abgestimmt und geschult werden müssen.

Einteilung der Bahnen

Das Personenbeförderungsgesetz (PBefG) unterscheidet grundsätzlich in straßenabhängige und unabhängige Bahnen.

Straßenabhängige Bahnen sind Bahnen die "den Verkehrsraum öffentlicher Straßen benutzen und sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen." Unabhängige Bahnen hingegen sind durch ihre Bauart oder Lage auf der gesamten Streckenlänge vom Straßenverkehr oder anderen Verkehrssystemen getrennt.²

² vgl. BOStrab (2019): §1 und vgl. PBefG (2023): §4.

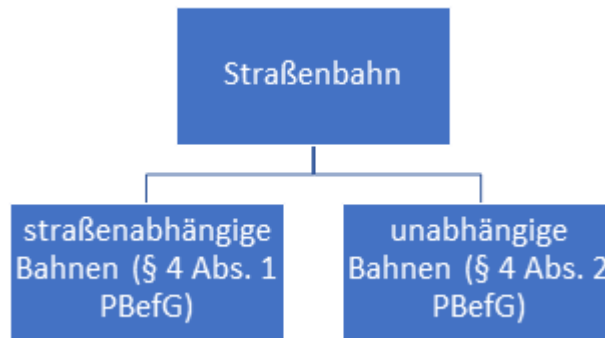


Abbildung 2: Unterteilung der Straßenbahntypen gemäß PBefG

Fahrzeugarten

Schienenfahrzeuge für den öffentlichen Personennahverkehr, bestehend aus einem oder mehreren Wagen mit Fahr- oder Drehgestell mit integriertem, in der Regel elektrischem Antrieb. Straßenbahnfahrzeuge können aus mehreren Wagenkästen unterschiedlicher Länge und zwischenliegenden Gelenken bestehen. Häufig sind die Fahrzeuge mit zwei Fahrerständen (jeweils vorn und hinten) ausgestattet. Mehrere Fahrzeuge können wiederum zu einer Zugeinheit zusammengesetzt werden.

Die Fahrzeuge sind über Kupplungen (meist Scharfenbergkupplung) oder Kurzkupplungen miteinander verbunden.

Hochflurwagen

Hochflurschienenfahrzeuge verfügen über einen ebenen Fußboden, der zwischen 76 und 100 cm über der Schienenoberkante liegt.

Niederflurbahnen

Niederflurschienenfahrzeuge verfügen über einen möglichst tiefliegenden Fußboden über der Schienenoberkante, mit dem Ziel, ohne die Bahnsteige anzuheben, mobilitätseingeschränkten Fahrgästen den weitgehend barrierefreien Zugang zum Fahrzeug zu ermöglichen.

Straßenbahn

In Bezug auf das Verkehrssystem nicht nach Fahrzeugart.

Eine Straßenbahn ist eine elektrisch betriebene Bahn, die nur auf Schienen fährt. Sie transportiert in erster Linie Personen im Orts- und Nachbarschaftsbereich. Anders als bei der Eisenbahn können die Straßenbahngleise in den Straßenbelag eingelassen sein. Regelwerk ist die Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen.³

Der Begriff Straßenbahn beschreibt das Gesamtsystem dieses Verkehrsträgers. Umgangssprachlich werden auch die dort betriebenen Züge häufig als Straßenbahn bezeichnet. Andere in Deutschland weitläufig verwendete Begriffe lauten Stadtbahn, „Tram“, „Tram-Bahn“ oder Straßen-Eisenbahn. Dazu kommt eine Vielzahl an lokalen Bezeichnungen.

U-Bahn (Unabhängige-Bahn)

In Bezug auf das Verkehrssystem nicht nach Fahrzeugart.

Das System aus Tunneln, Gleisen, Haltestellen und Zuwegen wird als unterirdische Verkehrsanlage bezeichnet. Die elektrische Energie für die Bahnen wird aus seitlichen Stromschienen (Stromabnehmer (i.d.R. seitlich am Drehgestell oder Oberleitungen Pantographen auf dem Dach)

³ vgl. VDV (2023): Straßenbahn

gewonnen. U-Bahnen sind Straßenbahnen besonderer Bauart, die auch oberirdisch verlaufen können.⁴

Stromschiene

Seitlich, neben den Gleisen angebrachte Metallschiene zur Versorgung der Züge mit elektrischer Energie. In der Regel erfolgt die Stromversorgung mit Gleichstrom zwischen 700 und 950 V.

Stromabnehmer

Die Versorgung der Züge mit elektrischer Energie erfolgt über mehrere, seitlich am Zug angebrachte Stromabnehmer, die die Stromschiene bestreifen.

Kurzschließer

Nachdem der Streckenabschnitt spannungsfrei geschaltet wurde, werden Kurzschließer als Verbindung zwischen Stromschiene und Schienenkopf gesetzt, um einen sicheren, spannungsfreien Streckenabschnitt zu gewährleisten (Schutz vor versehentlicher Wiedereinschaltung der elektrischen Spannung, Schutz vor Prüfströmen).

Fahrleitung/Oberleitung und Stromabnehmer (Pantographen)

Fahrleitungsanlagen dienen der elektrischen Fahrstromversorgung der Zügeinheiten und bestehen grundsätzlich aus Fahrleitungsmasten mit dem gespannten Fahrdraht. Alternativ kann der Fahrdraht auch mit Wandankern an baulichen Anlagen wie z.B. Gebäuden befestigt sein. Über Stromabnehmer (Pantographen) auf dem Dach der Zügeinheiten, wird der Fahrstrom entnommen.

Gefährdungsbeurteilung

Ist die systematische Ermittlung wesentlicher zu Schädigung der Gesundheit führender Gefährdungen, deren Bewertung und das Festlegen von Kompensierungsmaßnahmen.

Notfallmanager*in

Im Einsatzfall entsenden die jeweiligen Verkehrsbetriebe eigene, fachlich speziell geschulte Mitarbeitende zur Einsatzstelle. Sie stehen den Einsatzleitenden als Fachberater*in zur Verfügung. Die Gesamteinsatzleitung für die Maßnahmen der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr obliegt den jeweiligen Einsatzleitenden der Feuerwehr. Der Begriff Notfallmanager*in ist grundsätzlich ein Begriff der DB-AG, der auch von anderen Verkehrsbetrieben übernommen wurde. Dieses ist nur ein Beispiel einer Zuordnung von Verantwortungen bei einer Unfallstelle. Generell hat jeder Verkehrsbetrieb die Möglichkeit, die Einsatzleitung unter dem/der Betriebsleiter*in nach BOStrab zu definieren. Andere Begriffe: Verkehrsmeister*in, Betriebsmeister*in, Entstörleitung. An der Einsatzstelle sind sie besonders gekennzeichnet. Aufgrund der weiten Bekanntheit innerhalb der Führungskräfte der BOS, wird in diesem Dokument der Begriff Notfallmanager*in für diese Aufgabe verwendet.

Ereignisdienst

Sind als Bereitschaftsdienst organisierte Fachkräfte der Verkehrsunternehmen, die im Einsatzfall dem Einsatzleiter als Berater und Bindeglied zum Verkehrsunternehmen zur Verfügung stehen. Notfallmanager*in, technische Spezialkräfte mit entsprechendem Gerät und andere notwendige Spezialkräfte.

⁴ vgl. PBefG (2023): § 4 Abs. 2

Rettungsmerkblatt

Schriftlich und graphisch gestaltete Zusammenfassung einsatzrelevanter Kurzinformationen für die Feuerwehr.

Spurkranz

Für die Spurführung auf den Schienen sind Eisenbahnräder an den Innenseiten mit einer etwa 3 cm hohen umlaufenden Erweiterung ausgestattet.

4 Infrastruktur der Verkehrsbetriebe

4.1 Notfallmanagement mit Leitstelle der Verkehrsbetriebe und Verkehrsmeister*innen

Innerhalb der Verkehrsbetriebe gibt es in der Regel je nach Meldebild, ähnlich einer Alarm- und Ausrückeordnung (AAO)⁵, festgelegte Verfahrens- und Handlungsabläufe für die Zusammenarbeit mit der Feuerwehr und weiteren Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS). Für eine schnelle und direkte Kommunikation ist es notwendig, verantwortliche Stellen zu benennen, die als Ansprechpartner erreichbar sind.

Essenzielle Schnittstelle hierbei sind die 24/7 besetzten Leitstellen der Verkehrsbetriebe, die mit Verkehrsmeister*innen besetzt sind, wie sie in der Straßenbahn Bau- und Betriebsordnung (BOStrab, Erster Abschnitt, §4 „Allgemeine Anforderungen an den Betrieb, §5 „Technische Aufsicht“) gefordert sind. Verkehrsmeister*innen steuern, koordinieren und überwachen den Fahrbetrieb im öffentlichen Personennahverkehr. Damit tragen sie maßgeblich zur Qualitätssicherung in städtischen und regionalen Bedienungsgebieten bei.

Den Leitstellen stehen weitere Bereitschaftsdienste nach Zuständigkeiten (z.B. Betriebsleiter*innen/Gleisbau/Fahrleitung/Weichen und Signale) zur Verfügung. Diese sind nach Meldekettens, welche die Verkehrsbetriebe definieren, gegliedert. Je nach Meldebild gibt es hier feste Parameter für die Alarmierung/Information der Bereitschaftsdienste.

Des Weiteren können die beteiligten Leitstellen von Feuerwehr und den Verkehrsbetrieben auf zusätzliche dauerhaft besetzte Stellen zurückgreifen. Ein Beispiel wäre die Querverbundleitstelle des Netzbetreibers, um die Abschaltung der Oberleitung zu veranlassen, welche 24/7 innerhalb von wenigen Minuten durchgeführt werden kann.

⁵ Die Alarm- und Ausrückeordnung legt fest, welche Einheiten bei bestimmten Schlagwörtern zu einem Einsatz von Feuerwehr und Rettungsdienst entsendet werden. Die zu einer Einsatzsituation gehörenden Schlagwörter werden durch die Leitstelle im Rahmen der Notrufabfrage festgelegt.

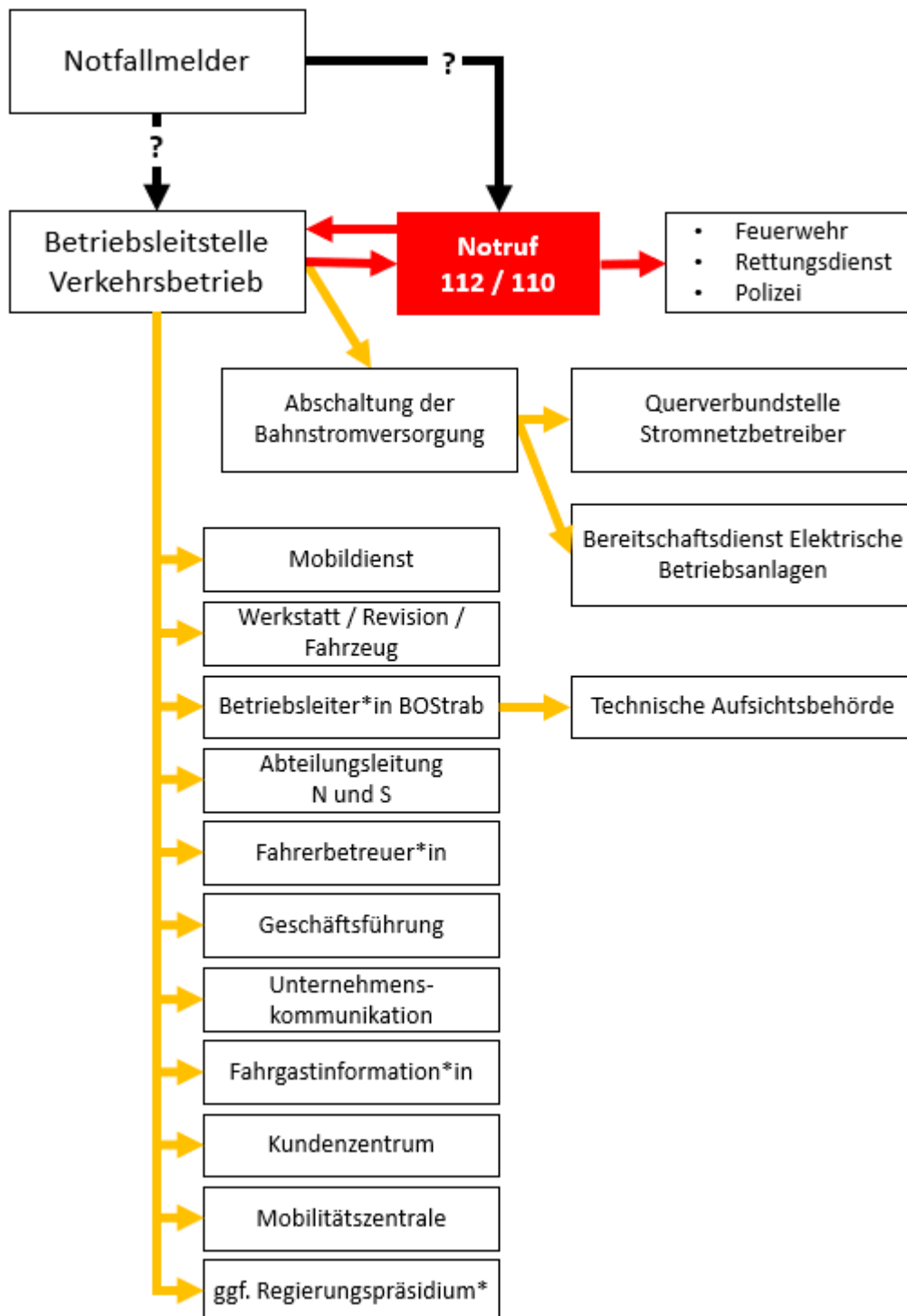


Abbildung 3: Beispiel einer Meldekette, Reihenfolge der Meldungen von oben nach unten
 *Ob und zu welchem Zeitpunkt auch eine Meldung an die Mittelbehörde erfolgt, variiert je nach staatlichem Aufbau zwischen Bundesländern und Stadtstaaten.

Begriffserklärungen zum Beispiel einer Meldekette (Abb. 3):

- Betriebsleiter*in BOStrab ist der nach der Straßenbahn Bau- und Betriebsordnung vorgeschriebene diensthabende Betriebsleiter*in.
- Abteilungsleitung N ist die Leitung des Sachgebietes Straßenbahnnetz mit Fahrweg, Gleisbau, Fahrleitung und Elektrische Betriebsanlagen.

- Abteilungsleitung S ist die Leitung des Sachgebietes Straßenbahninstandhaltung mit Straßenbahnwerkstatt und Planung.
- Mobildienst ist der verlängerte mobile Arm der Leitstelle.
- Fahrerbetreuer*innen mT sind ausgebildete Verkehrsmeister*innen, die vom Betrieb zu Großereignissen hinzugezogen werden können. Betreuung der Fahrer auch im Sinne einer seelsorgerischen Komponente.
- Unternehmenskommunikation übernimmt sämtliche Kommunikation nach außen (Pressearbeit) und ist in Abstimmung mit den Betriebsleitern und der Geschäftsführung tätig.
- Fahrgastinformation ist für die Nutzung aller direkten Mittel der Information von Fahrgästen zuständig. Wird über die Leitstelle organisiert.
- Kundenzentrum und Mobilitätszentrale ist der direkte Kontakt zum Kunden im Sinne des Vertriebs.

4.2 Infrastruktur der Haltestelle

Nutzbare Infrastruktur für die Feuerwehr, z.B. Steckdosen am Bahnsteig. Die Ausführung der Haltestelle erfolgt nach der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab - §31 „Haltestellen“, §16 „Bahnkörper“ und §17 „Oberbau“). Verkehrstechnisch betrachtet, handelt es sich bei Haltestellen um einen Verknüpfungspunkt zwischen ÖPNV und Fußverkehr. Die Detailausführung regeln die Verkehrsbetriebe in einem eigenen Standardhaltestellenplan, basierend auf den gesetzlichen Grundlagen.

Die baulichen Vorgaben beinhalten unter anderem:

Betonbordsteine nach DIN EN 1340 (Grundsätzlich sind Hochborde für Schwerlastverkehr geeignet)
Schachtabdeckungen in diesen Bereichen erbringen Belastungsklassen: Klasse D 400, Prüfkraft 400 kN.

Niederflurhaltestellen werden ausgeführt mit dem Busbord oder mit L-Steinen (BSK 12)
Rutschhemmung: keine glatten Oberflächen an Haltestellen vorhanden (§31 Abs. 7 BOStrab)

Die für die Feuerwehr nutzbare Infrastruktur an Straßenbahnhaltestellen erweist sich als übersichtlich. Die Belastbarkeit der Auflagepunkte für Hebemittel insbesondere an Bahnsteigkanten von Haltestellen muss ausreichend tragfähig sein. Dies ist lokal mit den Betreibern der Infrastruktur zu klären. Vorhanden sind in der Regel nur die notwendige Beleuchtung des Bahnsteigs und eventuell eine Stromversorgung mit 230V über Steckdose in Service- und Informationssäulen des ÖPNV, welche mit einer Klappe verschlossen und damit vor unberechtigter Nutzung geschützt werden. Im U-Bahnbereich sind teilweise 230V Steckdosen im Sicherheitsraum unter der Bahnsteigkante vorhanden.

Da Straßenbahnunfälle nicht nur im Bereich von Haltestellen auftreten, muss die örtlich zuständige Feuerwehr die notwendige Energieversorgung der vorgehaltenen Geräte sicherstellen sowie auch eine ausreichende Beleuchtung der Einsatzstelle gewährleisten können. Daher besteht in der Regel keine Abhängigkeit von der Ausstattung der Haltestellen. Diese kann aber gerade bei Einsatzstellen in U-Bahn-Haltestellen aufgrund der längeren Anmarschwege vom Aufstellungsort der Fahrzeuge bis zur Einsatzstelle einen zeitlichen Vorteil bringen, wenn z.B. dadurch kein Stromerzeuger nach unten transportiert werden muss.

5 Geräte für die technische Hilfeleistung und Geräteprüfungen

Im Rahmen von technischen Hilfeleistungen sind viele Arbeitsgeräte der Feuerwehr im Zusammenhang mit Straßen- und U-Bahnen anwendbar. Neben Hilfsmitteln zur Evakuierung von Bahnen sowie Ausleuchtung von Gleisanlagen wird der Schwerpunkt auf die Einsatzmittel zum

Anheben von Lasten gelegt. Unterschieden werden feuerwehrtypische Gerätschaften und spezielle Geräte zum Anheben von Schienenfahrzeugen.

Grundsätzlich sind die im Anhebe- und Eingleiskonzept des Herstellers beschriebenen Ausrüstungsgegenstände zu verwenden!

Im Folgenden werden ausschließlich als geeignet erachtete Geräte beschrieben, die aufgrund der aktuellen technischen Ausstattung von öffentlichen Feuerwehren in der gesamten Bundesrepublik regelhaft anzutreffen sind. Dabei ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Hubhöhe so beschränkt bleibt, so dass die angehobenen Radkränze die Spurführung der Schiene nicht verlassen, um ein seitliches Ausbrechen des Fahrzeuges auszuschließen. Muss die Hubhöhe so gewählt werden, dass die Spurkränze aus der Spurführung herausgehoben werden, muss das Fahrzeug zwischen den Straßenbahnwagenkästen in den Kipp- und Drehgelenken versteift werden. Weiterhin ist in Abhängigkeit des Standortes zu prüfen ob ggf. weitere Absicherungen gegen seitliches Ausbrechen erfolgen müssen, z.B. Fahrzeug kam in einer Kurve zum Stillstand, ist seitlich geneigt und muss zur Menschenrettung angehoben werden (siehe "Anheben von Drehgestell - Spurführung wird verlassen" auf Seite 34).

5.1 Feuerwehr Standardgeräte

Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeuge und Rüstwagen sind genormte Einsatzfahrzeuge der Feuerwehren. Diese führen Einsatzmittel zum Anheben und Sichern von Lasten mit. Bedingt eignen sich einige Gerätschaften davon auch zum Anheben von Schienenfahrzeugen. Der sichere Einsatz setzt voraus, dass Einsatzkräfte zuvor durch Aus- und Fortbildung die effektive, sichere und zügige Anwendung erlernt und praxisorientiert trainiert haben.

5.1.1 Pneumatische Hebeegeräte

Pneumatische Hebeegeräte in Form von Hebekissen sind Bestandteil der Normbeladung von Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeuge (HLF) und Rüstwagen (RW) der Feuerwehr.

Für das Anheben von Straßenbahnen sind aufgrund der zu erwartenden Lasten überwiegend Hebekissen mit einer Hubkraft > 100 kN vorzusehen. Hebekissen mit Betriebsdrücken von ≥ 8 bar sind aktuell marktüblich. Der Zusammenhang aus

$$\text{Kraft} = \text{Druck} \times \text{Fläche}$$

macht sich hier insofern bemerkbar, dass 12 bar-Systeme bei gleicher Hubkraft kleinere Hebekissenformate ermöglichen. Dem Vorteil des geringeren Platzbedarfs steht jedoch eine geringere Hubhöhe gegenüber.



Abbildung 4: Hebekissensatz 12 bar; Quelle: Fa. Fa. Vetter GmbH GmbH



Abbildung 5: Hebekissen Steuerorgan in kompakter Bauweise mit Taster; Quelle: Fa. Paratech Inc.



Abbildung 6: Hebekissen Steuerorgan in Joystick Bauform; Quelle: Fa. Vetter GmbH

Wichtig ist, pneumatische Hebeeräte immer mit Unterbaumaterial zu unterbauen, um möglichen Leerhub zu verringern und eine flächige Auflage bei weichen/scharfkantigen/spitzen Untergründen zu schaffen. Hierbei ist besondere Beachtung auf das Arbeiten im Gleis / Schotter zu legen, es wird empfohlen, die Schwellen des Gleises zu nutzen.

Bei großen Hubhöhen empfehlen sich verbindbare Hebekissensysteme, um die Hubhöhe zu vergrößern. Je nach Notwendigkeit kann auf das Hebekissen aufgelegtes Hartholz bzw. fest adaptierte Platten helfen, den Druckpunkt zu definieren und das Hebekissen vor Beschädigung zu schützen.

Einsatz von Hebekissen

Hebekissen können grundsätzlich im Bereich des Wagenkastens und der Drehgestelle eingesetzt werden, sofern es der vorhandene Platz erlaubt. Hebekissen in 12 bar-Technik benötigen hierbei weniger Grundfläche als Hebekissen in 8 bar-Technik, der Hubweg nimmt jedoch ab.

Durch den Fahrzeughersteller markierte Hebepunkte bieten zumeist einen geeigneten Ansatzpunkt zum materialschonenden Einsatz der Hebekissen (gerade, glatte Flächen).



Abbildung 7: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt

Bei Abbildung 6 wird ein Wagenkasten einer Straßenbahn angehoben. Zur Schaffung einer stabilen und möglichst ebenen Auflagefläche, unabhängig von der Lageform der Schienen (hier z.B. mit Schotterbett), sollte immer der Bereich von zwei benachbarten Schwellen als Auflagefläche überbaut werden. Um den Hebepunkt genau treffen zu können und das Kissen vor mechanischer Belastung, z.B. durch scharfe Kanten zu schützen, wird auch zwischen Kissen und Hebepunkt Hartholz als Verbindungselement eingebracht.



Abbildung 8 a: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt Drehgestell bei verschiedenen Untergründen



Abbildung 8 b: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt Drehgestell bei verschiedenen Untergründen

Das Hebekissen wurde bei der Abbildung 7a quer eingesetzt, um eine möglichst große Auflagefläche zu ermöglichen. Auch hier wurden wieder zwei benachbarte Schwellen als Auflagefläche zur Schaffung eines stabilen und ebenen Untergrundes verwendet. Eine leichte seitliche Neigung im Verlauf der Gleisstrecke bei Abbildung 7b wurde mit dem Einsatz von Keilen ausgeglichen, um so trotzdem eine gerade Auflagefläche erreichen zu können.



Abbildung 9: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt am Wagenkasten

In diesem Fall wurde zur optimalen Ausnutzung der Hubhöhe das Hochdruckkissen in einen Stapelverbau mit Hartholz eingebracht. Weiterhin kann so der Hebepunkt besser eingehalten und das Kissen vor mechanischer Belastung, z.B. durch scharfe Kanten geschont werden.



Abbildung 10: Hebekissen (8 bar) beim beidseitigen Hub (links und rechts) am Hebeplatz Wagenkasten



Abbildung 11: Hebekissen am Kopfhebeplatz mittig eingesetzt

Die Last liegt auf dem Hebekissen auf, wodurch sich die Bewegungsrichtung während des Hebevorgangs überwiegend auf die Vertikale beschränkt. Eine seitliche Bewegung ist bei

beidseitigem (linke und rechte Fahrzeugseite) bzw. mittigem Heben (Fahrzeugfront/-heck) weitestgehend vermeidbar. Mit zunehmender Hubhöhe ist allerdings das formbedingte „Rollen“ auf den Hebekissen zu beachten und durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden.⁶

5.1.2 Hydraulische Hebegeräte

Hydraulische Unterstellheber / Wagenheber

Hydraulische Wagenheber haben als Wirkrichtung einen direkten, geraden Hub.

Bauartbedingt gibt es unterschiedliche Hubkräfte sowie Abmessungen, hier sind besonders die Kontaktflächen zu nennen. Geräte mit geringer Standfläche und kleiner Kontaktfläche haben ein hohes Potential seitlich zu kippen. Die Bedienung hat direkt am Gerät durch einen Pumpenhebel zu erfolgen, wodurch sich auch hier der Gerätebediener*in im Gefahrenbereich befindet.

⇒ **Unterstellheber / Wagenheber sind je nach Bauart nur bedingt geeignet für das Anheben von Straßenbahnen!**



Abbildung 12: Wirkrichtung Unterstellheber, Quelle Fa. Weber GmbH Hydraulik, als Skizze verändert

Hydraulische Winde

Die hydraulische Winde hat je nach Einbauart unterschiedliche Wirkrichtungen. Beim direkten Unterstellen erzeugt sie einen direkten, geraden Hub analog zu Rettungszylinder und Unterstellheber. Aufgrund der Einbauhöhe werden im Straßenbahnbereich meist eine Anhebeklaue und eventuell weiteres Zubehör / Anbauteile genutzt, hier kann es zu einer zusätzlichen seitlichen Wirkung je nach Einbausituation kommen.

Die hydraulische Winde wird direkt am Gerät über den Pumpenhebel bedient, die Anhebeklaue lässt sich in der Höhe verstellen. Diverse Feuerwehren nutzen hier spezielle Anhebeklauen und Anbauteile für den Bereich Straßenbahn, siehe hierzu Kapitel 5.2.

Die hydraulische Winde kann ebenfalls horizontal eingesetzt werden, hier ist die Wirkrichtung entsprechend der Ausrichtung.

⁶ siehe hierzu auch Kapitel 5.1.4

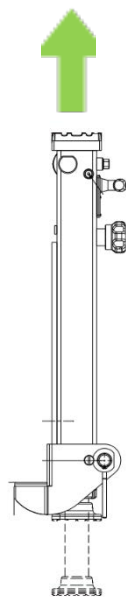


Abbildung 13: Wirkrichtung hydraulische Winde; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue



Abbildung 14: Hydraulische Winde in horizontaler Anwendung; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue

Die hydraulische Winde ist zum Anheben von Straßenbahnen geeignet, wenn sich eine sichere Verbindung zur Straßenbahn ermöglichen lässt. Es besteht jedoch die Gefahr einer seitlichen Bewegung.

Hydraulischer Hebesatz H1/H2



Abbildung 15: Abbildung Hydraulischer Hebesatz H2; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue

Die Wirkrichtung des hydraulischen Hebesatzes hängt von der Einbauart ab, hier sind sowohl ein direkter gerader Hub als auch ein meist gerader Hub bei Einsatz der Anhebeklauen möglich.

Der Betrieb erfolgt von außerhalb des Gefahrenbereiches über Handpumpen. Die Standfläche der Zylinder kann sich bauartbedingt unterscheiden, es sind hier Geräte mit möglichst großen Standflächen zu wählen.

Der hydraulische Hebesatz ist aufgrund der geringen Auflagefläche bedingt geeignet für das Anheben von Straßenbahnen, empfohlen wird die Verwendung des Hebesatz H2 mit 2 Handpumpen, so dass jeder Zylinder einzeln mit einer Pumpe eingesetzt werden kann.

Hydraulische Rettungsstützen

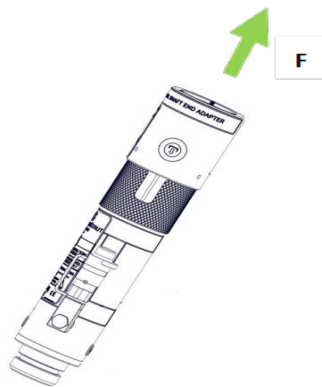


Abbildung 16: Wirkrichtung hydraulische Rettungsstütze, Quelle Fa. Paratech Inc.

Die Wirkrichtung der hydraulischen Rettungsstützen ist grundsätzlich ein direkter Hub, die hydraulischen Stützen lassen sich jedoch in Winkeln bis zu 60° verwenden und erzeugen damit teils auch eine Seitenbewegung.

Hydraulische Rettungsstützen lassen sich mit verschiedenen Kopf- und Bodenplatten sowie weiteren Komponenten flexibel ergänzen und erweitern. Herstellerabhängig sind verschiedene Einbauhöhen verfügbar. Hydraulikstützen werden über eine Handpumpe von außerhalb des Gefahrenbereiches bedient und lassen sich per Sicherungsmutter über ein Gewinde zusätzlich mechanisch sichern.

- ⇒ Hydraulische Rettungsstützen eignen sich für das Anheben von Straßenbahnen!
- ⇒ Pneumatische Rettungsstützen sind nicht geeignet für das Anheben von Straßenbahnen, die pneumatisch erzeugten Kräfte sind zu gering, diese können lediglich zum Unterbau / Sichern genutzt werden!

5.1.3 Mechanische Hebegeräte

Zahnstangenwinde

Die Wirkrichtung der Zahnstangenwinde ist analog zur hydraulischen Winde abhängig von der gewählten Einbauart, ob direkt oder über eine Anhebeklaue.

Die Bedienung erfolgt entweder über einen Kurbelmechanismus oder eine Ratsche rein manuell, direkt im Gefahrenbereich.

⇒ Die Zahnstangenwinde ist analog zur hydraulischen Winde zum Anheben von Straßenbahnen geeignet, wenn sich eine sichere Verbindung, z.B. über Anbauteile ermöglichen lässt!

5.1.4 Geräte für das Unterbauen und Sichern von Straßenbahnen

Laut Feuerwehr-Dienstvorschrift (FwDV 1)⁷ ist jede angehobene Last durch Unterbauen gegen Abrutschen und Ausweichen zu sichern, dies gilt natürlich auch beim Anheben von Straßenbahnen.

Neben dem Unterbau der Last wird häufig weiteres Material benötigt, um das Hebesystem möglichst nah an der Last zu platzieren und „Leer-Hub“ zu vermeiden. Unterschieden werden können Systeme, welche aus einer Kombination von Formhölzern und Keilen bestehen sowie Abstütssysteme mit mechanischen Stützen.

⇒ Fahrzeugstabilisierungssysteme aus dem PKW-Bereich sind nicht für den Einsatz bei Straßenbahnen geeignet. Deren zulässige Lastaufnahmen von 1,5 t bis 2,5 t sind für die Verwendung an Schienenfahrzeugen nicht ausreichend!

Formhölzer

Beachtung sollte die Belastbarkeit von Nadelholz /Weichholz finden, welches gewöhnlich als Unterbaumaterial genutzt wird. Hier ist bei Konstruktionsvollholz, Güteklasse 2 beispielsweise nur eine Belastbarkeit von 0,2 kN/cm² gegeben⁸ (20 kN / 2t bei 10x10 cm Auflagefläche). Für den Unterbau von Straßenbahnen sollte aufgrund der hohen Lasten ausschließlich auf Laubholz /Hartholz zurückgegriffen werden. Das in der Normung aufgeführte Hartholz (vgl. DIN 14555-3 Pos. 7.22, Tabelle 1 und DIN 14530-27 Pos. 7.29, Tabelle 1 - Standardbelastung) ist dabei nicht ausreichend und sollte ergänzt werden.



Abbildung 17: Rüstholz „Satz Straßenbahn“ eines Rüstwagens der Feuerwehr Dortmund

Hartholz sollte in verschiedenen Querschnitten vorgehalten werden, welche sich mit entsprechenden Keilen flexibel für das Unterbauen von Hebegegeräten und zum Unterbauen der angehobenen Last eignen. Die Keile sollten dabei den gleichen Querschnitt vorweisen, wie die verwendeten Hölzer, um einen Lastabtrag auf der vollen Fläche zu ermöglichen. Die Belastbarkeit von Hartholz unterscheidet sich je nach Holzart und Qualität, die Werte liegen dabei um 0,4 kN/cm²⁹ und sind damit etwa doppelt so hoch wie von Weichholz.

Genoppte Holzformteile sind aufgrund der fehlenden Flexibilität und der eventuell fehlenden Möglichkeit eines formschlüssigen Aufbaus / einfachen Nachschiebens nicht empfehlenswert.

⁷ In der FwDV 1 werden die Grundtätigkeiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz dargelegt.

⁸ vgl. Schneider, Klaus-Jürgen (2022): Kapitel 9.7 und 9.8

⁹ vgl. Schneider, Klaus-Jürgen (2022): Kapitel 9.7 und 9.8

Kunststoff Unterbau-Systeme sollten, je nach Hersteller, auf ihre Eignung für die zu erwartenden Lastfälle geprüft werden.



Abbildung 18: Hydraulischer Heber auf Rüstholz Unterbau Hart- und Weichholz in Kombination

Beim Unterbau von hydraulischen Hebeegeräten bzw. zum Ausgleich des leeren Hubs können Hart- und Weichholz auch kombiniert verwendet werden. Hier eignen sich teils auch genoppte Systeme, wenn die entsprechenden Querschnitte vorhanden sind. Ein wichtiger Punkt ist die Unterfütterung der hydraulischen Hebeegeräte mit Hartholz, um ein Einsinken im Weichholz und damit ein mögliches Kippverhalten zu verhindern.



Abbildung 19: Unterbau und Hebesystem auf Schwellen aufgesetzt

Der direkte Aufbau im Gleis sollte vermieden werden, im Idealfall lassen sich sowohl für den Unterbau als auch für den Unterbau des Hebesystems die Schwellen nutzen, hierfür wird weiteres Material benötigt.

Abstützsysteme

Rettungsstützen verfügen herstellerabhängig über verschiedene Lastaufnahmen, je nach Einsatzhöhe. Am Markt gängige Systeme erreichen aber meist mindestens 90 kN oder mehr bis zu einer Einsatzhöhe von 100 cm. Bei dem Einsatz von mindestens zwei Rettungsstützen wäre hier eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben. Durch die Modularität von Rettungsstützen, Verlängerungen und Kopfstücken sowie Bodenplatten, lassen sich die Rettungsstützen je nach verfügbaren Ansatzpunkten flexibel kombinieren und passgenau verwenden.

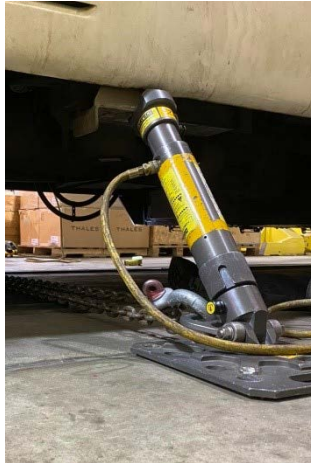


Abbildung 20: Mit Rettungsstützen unterbaute Straßenbahn; Quelle Edmonton Fire Rescue

Einige Hersteller verfügen über pneumatische Rettungsstützen, welche der angehobenen Last passiv folgen, dies kann eine Arbeitserleichterung darstellen, wenn beispielsweise ein Unterbau nur im unmittelbaren Gefahrenbereich stattfinden muss. Mit dieser Funktion kann dann weitestgehend auf Personal im Gefahrenbereich verzichtet werden bzw. die Aufenthaltsdauer der Einsatzkräfte auf ein Minimum reduziert werden.

Weder Formhölzer noch Rettungsstützen können eine seitliche Bewegung bei einer inhomogenen Lastverteilung der Straßenbahn oder bei einem Gefälle / Neigung der Trasse ausgleichen oder verhindern. Eine Sicherung gegen seitliches Abrutschen / Ausbrechen hat anderweitig zu erfolgen.

5.1.5 Geräte zum Sichern gegen „Seitliche Bewegung“

Der Begriff „Seitliche Sicherung“ definiert sich beim Heben von Lasten in einer Sicherung der Bewegung einer horizontalen Achse. Es kommen beim Heben von Lasten im Normalfall zwei Möglichkeiten in Betracht. Heben über die Längsachse oder Heben über die Querachse.

Beim Heben über die Querachse oder auch einseitiges Heben genannt, sind meist einfache Unterbaumaßnahmen ausreichend. Durch ein breit aufgestelltes Widerlager bzw. breit aufgestellte Drehpunkte ist die Last größtenteils stabil und seitliche Bewegungen sind relativ selten. Trotzdem ist auch hier immer eine Sicherung erforderlich.

Quer heben

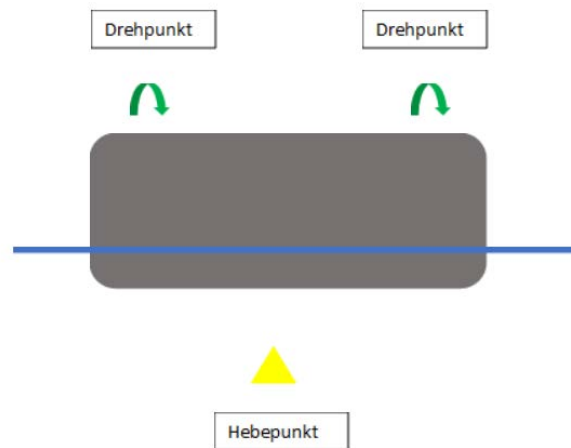


Abbildung 21: Skizze Quer heben

Beim Heben von Lasten über die Längsachse wird meist über einen weit entfernten und sehr schmalen Drehpunkt gearbeitet. Hier ist die Gefahr seitlicher Bewegungen deutlich höher als beim Quer heben, welche durch einen Unterbau allein nicht gesichert werden können. Besonders gefährlich wird es, sobald das Drehgestell mit angehoben wird und der Spurkranz die Schiene verlässt; sollte dies erfolgen ist die Last seitlich zu sichern (siehe Hinweise zum Beginn dieses Kapitels).

Längs heben

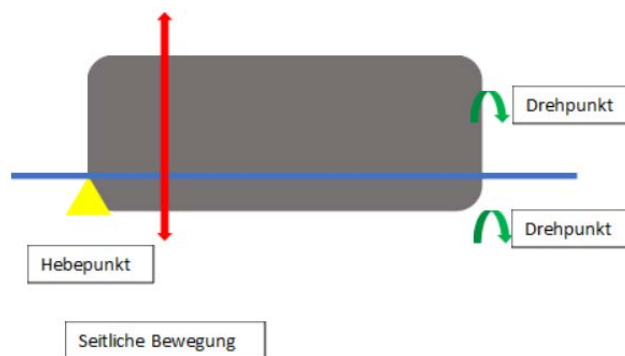


Abbildung 22: Skizze Längs heben



Abbildung 23: Längs gehobenes Schienenfahrzeug mit seitlicher Sicherung durch Mehrzweckzüge
800kg; Quelle Irakli West

Mehrzweckzug

Mit Mehrzweckzügen (MZ) kann schnell und einfach gegen eine seitliche Verschiebung gearbeitet werden. Neben die in der Norm DIN14800-5 aufgeführten MZ sind auch kleinere Modelle (MZ8, 800kg Zugkraft) möglich und können durch ihre kompakte Bauart den Einsatz beschleunigen.

Durch die Zug- und Entlastungseinrichtung am MZ kann das Zugseil kontrolliert gespannt und entspannt werden. Diese Funktion erweist sich bei größeren Hubwegen als vorteilhaft.

Ketten/Hebelzug

Seitliches Sichern mit Ketten-/Hebelzügen ist in Verbindung mit passenden Anschlagmitteln ebenfalls möglich. Auch bei einem Ketten-/Hebelzug ist es möglich, das „Zugseil“ bei ansteigendem Hub des Objektes kontrolliert nachzuführen bzw. zu entlasten.

Zurrgurt

Zurrgurte sind bedingt geeignet, ihr Einsatz erfordert eine gewisse Erfahrung bzw. Übung. Beim Zurrgurt sollte ein zweiteiliges Zurrsystem verwendet werden. Mit einem Zurrgurt ist meist nur ein statisches Halten der Last möglich. Ein kontrolliertes Nachführen des „Zugseiles“ ist nur mit so genannten „Step-Ratschen“ möglich. Der große Vorteil liegt hierbei in der kurzen Rüstzeit sowie dem geringen Platz und Gewichtsbedarf von Zurrgurten.

Anschlagpunkte

Als Anschlagpunkte können natürliche, aber auch künstliche Anschlagpunkte verwendet werden.

Natürliche Anschlagpunkte

Als Natürliche Anschlagpunkte gelten alle Festpunkte, die beim Eintreffen der Fw schon vor Ort waren. Beispiele können Bäume, Schutzleitplanken oder Schutzpfosten sein.

Eine Schutzleitplanke lässt sich 20cm über dem Boden erfahrungsgemäß mit 20kN belasten, im Zweifelsfall können zwei Pfosten der Schutzleitplanken zu einem Anschlagpunkt verbunden werden (siehe Abbildung 24).



Abbildung 24: Anschlagpunkt Pfosten Schutzleitplanke

Ein Laubbaum als Anschlagpunkt sollte mindestens 30 cm Durchmesser haben, damit er 30 kN Belastbarkeit hat.

Künstliche Anschlagpunkte

Als künstliche Anschlagpunkte gelten Festpunkte, die errichtet werden müssen.

Anschlagpunkte an Feuerwehrfahrzeugen sind mit ihrer Belastbarkeit gekennzeichnet.

Im Einsatzfall kann es jedoch gerade bei engen Straßenbedingungen notwendig sein, auch Felgen von Großfahrzeugen als Anschlagpunkte zu nutzen, wenn das Fahrzeug parallel zur Straßenbahn aufgestellt ist. Hier sind erfahrungsgemäß bei einem 14 t Fahrzeug (bspw. HLF 10) an der Hinterachse ebenfalls 20 kN möglich. Grundsätzlich sind 20 kN bei vorgespannter seitlicher Sicherung ausreichend damit eine Last nicht in Bewegung gerät.

Als Anschlagmittel können Ketten, Haken oder auch textile Anschlagmittel genutzt werden. Hierbei gilt es die Herstellerangaben zu Tragfähigkeit und Einsatz zu beachten.

5.2 Spezialgeräte für den Einsatz an Straßenbahnen

Aus dem industriellen Bereich sind hydraulische Hubzylinder zum Anheben von Schienenfahrzeugen verfügbar. Dabei können neben hydraulischen Hubzylindern auch Aufgleisbrücken mit der Möglichkeit zum seitlichen Verschieben von angehobenen Bahnen zum Einsatz kommen. Je nach Fahrzeugtyp sind Adapterstücke notwendig, damit ein stabiler und sicherer Hubvorgang gewährleistet werden kann.

Hydraulische Stufenheber

Hydraulische Stufenheber haben als Wirkrichtung einen direkten geraden Hub. Stufenheber zeichnen sich durch eine große Hubkraft und einen großen Hubweg aus, der durch einen mehrstufigen Hydraulikzylinder erreicht wird. Die Steuerung erfolgt außerhalb des Gefahrenbereiches.



Abbildung 25: Hydraulischer Stufenheber mit Adapter für seitlichen Einsatz



Abbildung 26: Wirkrichtung hydraulischer Stufenheber; Quelle Lukas Hydraulik

Herstellerabhängig werden Systeme angeboten, bei denen das Hydraulikaggregat des hydraulischen Rettungssatzes als Antrieb genutzt werden kann, alternativ kann mit hydraulischen Handpumpen gearbeitet werden.

⇒ Hydraulische Stufenheber lassen sich für das Anheben von Straßenbahnen verwenden!

Feuerwehrkran

Der Feuerwehrkran eignet sich als sicheres Einsatzmittel zum Anheben einer Straßenbahn. Der Kran soll so aufgerüstet sein, dass er ohne Weiteres eine Bahn am Kopf oder am Mittelkranz anheben kann. Örtlich bedingt kann es Einschränkungen geben, da dieser nicht in allen Bereichen nah genug an der Einsatzstelle in Stellung gebracht werden kann. Weiterhin kann die Oberleitung als Hindernis den Einsatz des Kranes einschränken oder ausschließen. Neben den entsprechenden Anschlagmitteln müssen ggf. vom Hersteller der jeweiligen Bahn, zugelassene und zertifizierte Anbauteile zum Anschlagen der Anschlagmittel zur Verfügung gestellt werden. Als Anschlagmittel sollten Anschlagketten mit Spreizstangen, Rundschlingen und Schäkel vorhanden sein. Die Dimensionierung der Geräte ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und in einem Anhebekonzept gemeinsam mit dem Verkehrsbetrieb abzustimmen. Der Vorteil des Feuerwehrkranes liegt darin, dass damit ein sehr sicheres Anheben möglich ist, insbesondere wenn ein Schienenfahrzeug oberhalb der Spurkranzabdeckung angehoben werden muss, da beispielsweise ein mögliches seitliches Versetzen des Schienenfahrzeugs nach Verlassen der Spurführung durch die hängende Sicherung kompensiert wird.

Anbauteile für Hebezeuge

Einige Fahrzeughersteller und Bahnbetreiber bieten spezielle Anbauteile für Hebezeuge an, die einen besseren Ansatz an der Straßenbahn ermöglichen. Diese sind meist nicht universell verwendbar, sondern auf einen oder mehrere Bahntypen zugeschnitten. Hier ist die Kompatibilität

mit den eigenen zu verwendeten Geräten sicherzustellen sowie die Lastaufnahmen / Auslegung der Anbauteile sicherzustellen und rechtssicher zu dokumentieren.



Abbildung 27: Zeigt Einschubpratze in Verwendung mit hydraulischer Rettungsstütze

5.3 Geräte zum Sichern gegen Wegrollen

Für das Sichern gegen Wegrollen werden im Straßenbahnbereich spezielle Keile oder Radvorleger benötigt. Hier ist wichtig, dass diese für den Raddurchmesser geeignet sind und keine Auflaufungen wie bei Hemmschuhen vorhanden sind.

Hemmschuhe sind nicht geeignet, um Schienenfahrzeuge gegen Wegrollen zu sichern, da das Rad erst auf die Auflaufung des Hemmschuhs auflaufen muss, bevor eine Bremswirkung erreicht werden kann.

5.4 Wiederkehrende Geräteprüfungen und Überlassungsregelungen

Alle Gerätschaften der Feuerwehren unterliegen gemäß Geräteprüfungen einer jährlich durchzuführenden Geräteprüfung. Selbige Verfahrensweise ist auch für selbst konstruierte Einsatzmittel anzuwenden. Details dazu sollte die vorherige Gefährdungsbeurteilung wiedergeben.

Grundlage für den Einsatz von Geräten bei der Feuerwehr stellt die Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehr (DGUV Vorschrift 49)¹⁰ dar. Im § 11 werden die Prüfungen von Ausrüstung und Geräten geregelt. Daraus ergibt sich, dass alle Geräte, also ebenfalls Geräte für den Einsatz an Straßenbahnen, nach jeder Benutzung, in regelmäßigen Abständen, nach außergewöhnlichen Ereignissen und nach festgestellten Mängeln zu prüfen sind. Sollten Mängel festgestellt werden, sind die Ausrüstungsgegenstände und Geräte unverzüglich außer Dienst zu nehmen und die zuständige Führungskraft darüber in Kenntnis zu setzen.

Die Ausrüstung und Geräte sind entsprechend dem §13 der DGUV Vorschrift 49 so auszuwählen, „dass insbesondere unter Einsatzbedingungen Gefährdungen von Feuerwehrangehörigen beim Be- und Entladen, Tragen, Handhaben sowie Betreiben vermieden werden.“

Dieses wird im § 21 konkretisiert. Hier nimmt die DGUV-Vorschrift Stellung zu dem Einsatz von hydraulischen Rettungsgeräten und Hebekissensysteme: „Hydraulisch betätigte Rettungsgeräte und Hebekissensysteme sind so einzusetzen, dass Feuerwehrangehörige nicht gefährdet werden. Dabei sind insbesondere Augen- und Gesichtsverletzungen zu vermeiden.“

¹⁰ DGUV (2018 a)

Alle zum Heben von Straßenbahnen eingesetzten Geräte fallen unter diesen § 21. Daher sind die beschriebenen Vorschriften bei Straßenbahneinsätzen zu beachten. Weiter ergibt sich aus dem § 21 die Pflicht zum Sichern („Unterbauen“) von Lasten: „Zu bewegende Lasten sind gegen unbeabsichtigte Lageveränderungen zu sichern.“

Der DGUV Grundsatz 305-002 „Prüfungsgrundsätze für Ausrüstung, Geräte und Fahrzeuge der Feuerwehr“¹¹ konkretisiert die durchzuführenden Prüfungen.

Bei der Benutzung von Spezialgeräten, zum Beispiel Sonderanfertigungen des Straßenbahnbetreibers, wird ausdrücklich die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung gefordert. Hebesysteme, die miteinander kombiniert werden, müssen durch den Hersteller oder einer entsprechenden Prüfstelle für den kombinierten Einsatz freigegeben und entsprechend zusammen geprüft werden.

Grundsätzlich gelten die gesamten Inhalte der DGUV Vorschrift 49 (UVV Feuerwehr) und der DGUV Grundsatz 305-002 (Prüfungsgrundsätze).

6 Einsatzplanung

6.1 Alarm- und Ausrückeordnung

Grundsätzlich muss mit den zuständigen Verkehrsinfrastrukturunternehmen im Vorfeld abgestimmt werden, dass im Einsatz zeitnah ein für den Bereich zuständiger Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung steht. Je nach Einsatzszenario ist für die Fahrbediensteten zusätzlich eine Betreuung zweckmäßig und wichtig. Kann dieser vom Verkehrsinfrastrukturunternehmen nicht gestellt werden, muss ein zusätzlicher Rettungswagen (RTW) ggf. mit weiteren örtlichen Spezialkräften, z.B. zur Psychosozialen Notfallversorgung (PSNV) zur Betreuung eingeplant werden.

An der Einsatzstelle wird spezielles Gerät zum Anheben von Bahnen benötigt. Basismaßnahmen müssen durch jede Feuerwehr, die in ihrem Ausrückebereich mit Straßenbahnen in Berührung kommt, beherrscht werden. Wenn diese Feuerwehren kein spezielles Gerät vorhalten, müssen für die notwendigen erweiterten Maßnahmen Kooperationen mit den nächstgelegenen und dafür ausgestatteten Feuerwehren getroffen werden. Dies sind in der Regel die Feuerwehren aus der Kommune des Verkehrsbetriebes.

Ein Feuerwehrkran stellt grundsätzlich eine gute und sichere Alternative zum Anheben einer Bahn dar. Für einen sicheren und reibungslosen Ablauf müssen im Rahmen der Einsatzvorplanung wesentliche Punkte berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5.2). Ebenso muss ein Hebekonzept zwischen Feuerwehr und Verkehrsunternehmen abgestimmt werden. Für überörtliche Einsätze sollten Anfahrten vorgeplant und Lotsenfahrzeuge von der anfordernden Feuerwehr an der Ortsgrenze bereitgestellt werden. Sollte ein Kranfahrzeug der Verkehrsbetriebe zur Verfügung stehen, muss zwingend bedacht werden, dass insbesondere bei Einsätzen zur Menschenrettung, der Kranmaschinist des Verkehrsunternehmens mit psychisch fordernden Situationen konfrontiert wird, für die er grundsätzlich nicht ausgebildet und vorbereitet wurde. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass dieser nach Alarmierung sofort verfügbar ist.

Der grundsätzliche Kräfte- und Materialbedarf ist vorzuplanen und in der AAO zu berücksichtigen. Er orientiert sich am jeweiligen Einsatzszenario. Weitere Einheiten sind mit einzuplanen, wenn Bereiche nur schwer zugänglich sind und ein Materialtransport über weite Strecken notwendig wird (siehe hierzu Kapitel 7.2 Einsatzszenarien).

¹¹ DGUV (2021)

6.2 Einsatzvorbereitung zwischen Verkehrsbetrieben und der Feuerwehr

Um einen reibungslosen Einsatz zu gewährleisten, müssen Feuerwehr und Verkehrsunternehmen folgende Punkte im Vorfeld gegenseitig abstimmen:

- Gegenseitige Alarmierung
- Meldewege zwischen Verkehrsunternehmen, Feuerwehr und Verkehrsmeister*innen
- Zuständigkeiten im örtlichen und überörtlichen Streckennetz regeln
- Entsendung und Kennzeichnung eines*r „Notfallmanagers*in/ Verkehrsmeister*in des zuständigen Verkehrsbetriebes
- Kommunikationsmöglichkeit zwischen Feuerwehr und Notfallmanager*in/ Verkehrsmeister*in
- Definition der Aufgaben von Feuerwehr und Verkehrsbetrieben im Einsatz
- Abstimmung eines allgemeinen Hebekonzeptes

Im Hinblick auf zeitkritische und komplexe Einsätze, ist diese Art der Vorplanung notwendig und garantiert, dass die Interessen von allen Beteiligten an der Einsatzstelle berücksichtigt werden. Gerade wenn der Zuständigkeitsbereich in der Verantwortung von mehreren Verkehrsinfrastrukturunternehmen liegt, ist die Kontaktaufnahme im Vorfeld zwingend erforderlich.

6.3 Einsatzunterlagen

Bei den Verkehrsbetrieben werden in der Regel mehrere verschiedene Bahntypen eingesetzt. Zur Informationsgewinnung sind für die notwendigen Maßnahmen, analog zu PKW, LKW, u.a., Rettungsdatenblätter sehr hilfreich. Einige Hersteller stellen Rettungsdatenblätter und Anhebekonzepte zur Verfügung. Sinnvollerweise können diese in einem Dokument zusammengeführt werden. Bei der Beschaffung von Bahnen sind grundsätzlich Rettungsdatenblätter einzufordern. Für ältere Bahnen ist durch Feuerwehr und Verkehrsunternehmen ein eigenes Datenblatt zu erstellen. Das Layout soll sich an der ISO- Norm 17840 orientieren (s. Anlage Vorlage Rettungsdatenblatt). Es vereinfacht den Umgang mit den Rettungsdatenblättern für die Einsatzkräfte. Über die Leitstelle kann bei der Leitwarte des Verkehrsbetriebes bei einem Notrufeingang der jeweilige Bahntyp erfragt werden. Auf der Anfahrt kann dann mit Hilfe des Rettungsdatenblattes die erste Erkundung bereits erfolgen.

7 Gefahren und Einsatzszenarien im Straßenbahnbetrieb

7.1 Allgemeine Gefahren aus dem Straßenbahnbetrieb

Beim Technischen Hilfeleistungseinsatz im Gleisbereich der Straßenbahn sind durch die Einsatzkräfte die im Folgenden aufgeführten Gefahren zu berücksichtigen. Je nach Einsatzsituation sind die Gefahren durch die verantwortlichen, taktischen Führungskräfte zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu veranlassen, damit keine Personen und Einsatzkräfte gefährdet werden.

Allgemeine maßgebliche Gefahren sind die Gefahren aus dem Schienensystem. Durch die Spurbundenheit können die Schienenfahrzeuge nicht ausweichen. Es sind beispielsweise beim „Fahren auf Sicht“ Geschwindigkeiten bis zu 70 km/h möglich. Im Individualverkehr gelten bei fahrbahnbüdigen Gleisen die Geschwindigkeitsbegrenzungen wie für alle anderen Verkehrsteilnehmer auch. Bei 50 km/h ist mit Bremswegen von ca. 40 m zu rechnen¹². Durch den geringen Geräuschpegel während des Fahrbetriebs wird die akustische Wahrnehmung bei Annäherung eines Straßenbahnfahrzeugs erschwert.

¹² vgl. BOStrab (2019): § 36 Absatz 6 Nummer 3

Über die Fahrleitung wird die Straßenbahn mit elektrischer Energie versorgt. Die Höhe des Fahrdrachts soll im öffentlichen Verkehrsraum mindestens 4,70 m betragen. Die Höhe kann in Ausnahmefällen z.B. unter Bauwerken auf minimal 4,20 m verringert werden. Auf der Fahrleitung können Spannungen bis zu 1.500 V Gleichspannung anliegen. Es muss mindestens ein Sicherheitsabstand von 1,50 m zu unter Spannung stehenden Teilen eingehalten werden. Die Fahrleitung kann partiell durch die Betriebsleitstelle vom Betreiber der Straßenbahn abgeschaltet werden. Durch Mittelspannungskabel im Tunnelbereich können weitere elektrische Gefahren drohen. Bei einer Entgleisung können z.B. durch eine Kollision mit der Tunnelwand dort angebrachte elektrische Leitungen beschädigt werden. Neben der Fahrstromversorgung (Oberleitung oder seitliche Stromschiene) wäre dann auch sicherzustellen, dass auch diese Kabel spannungsfrei geschaltet und geerdet werden.

Das Betreten der Gleisanlage ist erst nach Sperrung der betroffenen Gleise (z.B. bei Straßenbahnen im Verkehrsbereich durch einen Sicherungsposten, im unterirdischen Bereich durch eine Bestätigung der Gleissperrung) möglich. Die Kommunikationsmittel und -wege zwischen dem Betreiber der Straßenbahn sowie den Einsatzkräften müssen im Vorfeld festgelegt sein. Im offenen Gleisbereich besteht durch den groben Schotter und diverse Einbauten im Gleis erhöhte Stolpergefahr. Ein Laufen im Gleis sollte vermieden werden.

Straßenbahnfahrzeuge müssen über mindestens zwei Bremsen verfügen. Diese müssen voneinander unabhängig sein, sodass bei Störungen innerhalb der einen Bremse die Wirksamkeit der anderen Bremse erhalten bleibt. Ihre Wirksamkeit muss auch bei Ausfall der Fahrleitungsspannung gesichert sein (vgl. Druckluft und Federspeicher bei Lkw). Solange die Bahn auf den Schienen steht, ist bei abgerüstetem Fahrzeug das Wegrollen theoretisch unmöglich. Daraus lässt sich schließen, dass eine Sicherung gegen Wegrollen nicht notwendig ist. In gewissen Einsatzsituationen wird aber ausdrücklich empfohlen, die Bahn mechanisch und optisch erkennbar gegen Wegrollen zu sichern.

7.2 Einsatzszenarien

Die Feuerwehren haben im Straßenbahnbereich häufig mit wiederkehrenden Einsatzsituationen zu tun. Im Folgenden werden beispielhaft einige Einsatzszenarien aufgeführt sowie die besonderen Gefahren und einsatztaktischen Möglichkeiten der Feuerwehr aufgezeigt. Der Zeitpunkt eines Ereignisses kann insbesondere bei Personenbeteiligung/-schäden das Ausmaß stark beeinflussen, so ist z.B. im Berufsverkehr oder in Zusammenhang mit Veranstaltungen mit einer größeren Anzahl Betroffener und Verletzter zu rechnen.

Szenario 1: Bahn Gefahrenbremsung (Notbremsung) mit Verletzten

Um eine Straßenbahn in Gefahrensituationen möglichst schnell zum Stillstand zu bringen, sind diese mit Notbremsen ausgestattet. Es ist zulässig, dass bestimmte Fahrzeugtypen mit einer Notbremsüberückung ausgestattet sind. In diesem Fall können die Fahrgäste lediglich den "Bedarf" nach einer Gefahrenbremsung anzeigen, tatsächlich ausführen kann diese dann nur das Fahrpersonal. So soll vermieden werden, dass das Schienenfahrzeug in einer unsicheren Situation stehen bleibt, wie z.B. in der Fahrrohre eines Tunnels, insbesondere bei einem Brandereignis. Im Falle einer plötzlichen Gefahrenbremsung kann es aufgrund von Stürzen und dem Aufprall gegen Einbauten, Gegenstände und andere Fahrgäste zu Verletzungen bei den Fahrgästen kommen. Es ist mit Kopfplatzwunden, Prellmarken, Frakturen von Extremitäten usw. zu rechnen. Daraus kann ein Einsatz für den Rettungsdienst resultieren, bei dem die Feuerwehr zur Unterstützung sinnvoll sein kann.

Einsatzschwerpunkt: Medizinische Versorgung, Unterstützung Rettungsdienst

Notwendige Einsatzmaßnahmen:

- Bahn gegen Wegrollen sichern, Feststellbremse einlegen
- Zuwegung zur und in die Straßenbahn ermöglichen

- Unterstützung des Rettungsdienstes bei der medizinischen Notfallversorgung
- Ggf. Beachtung der örtlichen Vorgaben bei einem Massenanfall von Verletzten¹³ (ManV)

Kräfteansatz:

In der AAO sollten Feuerwehkräfte für Absicherungs- und Unterstützungsmaßnahmen für den Rettungsdienst berücksichtigt werden. Hierfür sind initial mindestens ein Löschfahrzeug sowie eine Führungskraft zur weiteren Abstimmung und Koordination der feuerwehrseitigen Maßnahmen vorzusehen.

Szenario 2: Bahn Entgleisung

Aufgrund von technischen Problemen an Straßenbahnfahrzeugen oder Beschädigungen oder Fremdkörper am Gleiskörper besteht die Gefahr einer Entgleisung der Straßenbahn. Je nach Meldebild orientieren sich Kräfteansatz und Maßnahmen daran, ob es Verletzte gibt. Die primäre Aufgabe der Feuerwehr ist die Erkundung und Sicherung der Einsatzstelle.

Szenario 2 A: Bahn Entgleisung ohne Verletzte

Einsatzschwerpunkt: technische Sicherungsmaßnahmen

Notwendige Einsatzmaßnahmen:

- Bahn ggf. gegen Wegrollen sichern
 - Feststellbremse einlegen
 - Verkeilen der Räder
- Zuwegung zur und in die Straßenbahn ermöglichen
- Evakuierung der Straßenbahn
- Folgemaßnahmen mit Notfallmanager*in abstimmen (örtlich geregelte Zuständigkeiten beachten!)
- Bewegungsfläche für die notwendigen Folgemaßnahmen schaffen
- Brandschutz sicherstellen

Kräfteansatz:

In der AAO sollte für notwendige Sicherungsmaßnahmen und Abstimmung für weitere Maßnahmen ein Löschfahrzeug sowie eine Führungskraft vorgesehen werden.

Szenario 2 B: Bahn Entgleisung mit Verletzten

Einsatzschwerpunkt: technische Sicherungsmaßnahmen, Unterstützung Rettungsdienst

Gegenüber der Entgleisung ohne Verletzte **erweiterte notwendige Einsatzmaßnahmen:**

- Schaffen von Bewegungsflächen für die Einsatzfahrzeuge inkl. Zu- und Abfahrt
- Unterstützung des Rettungsdienstes bei der medizinischen Notfallversorgung
- Ggf. Beachtung der örtlichen Verfahrensweisen zum ManV
- Brandschutz sicherstellen

Kräfteansatz:

In der AAO ist aufgrund der erweiterten Maßnahmen ein Rüstzug mit einer übergeordneten Führungskraft zur Gesamtkoordination des Einsatzes (technisch und medizinisch) vorzusehen.

¹³ Ein Massenanfall von Verletzten ist eine Einsatzsituation mit einer großen Anzahl von Verletzten oder Erkrankten Personen, bei dem die Anzahl der Behandlungsbedürftigen die Kapazitäten des Regel-Rettungsdienstes übersteigt. Daher müssen Einsatzkräfte überregional zusammengezogen werden und durch Einheiten aus dem Katastrophenschutz verstärkt werden. Die Patienten werden nach Prioritäten gruppiert und dann geeigneten Zielkliniken zugeführt. Aufgrund der großen Patientenanzahl müssen dabei auch Kliniken in großen Entfernungen mit langen Transportzeiten eingebunden werden.

Einheiten des Rettungsdienstes sind nach örtlichen Konzepten (ggf. ManV-Stufen) dem Meldebild entsprechend zu disponieren.

Szenario 3: Person unter Bahn eingeklemmt

Die Befreiung von Personen, welche unter einer Straßenbahn eingeklemmt sind, kommen zwar selten, aber dennoch regelmäßig vor. In der Regel ist das Anheben der Straßenbahn notwendig, um die Person aus ihrer Zwangslage befreien zu können. Insbesondere bei der Menschenrettung ist ein sicheres Handeln in einer kritischen Situation erforderlich. Das Anheben einer Straßenbahn ist als gefährliche Arbeit ^[14] einzustufen. Dementsprechend ist eine aufsichtführende Person zu bestimmen.

Aufsichtführende Person^[15]

Aufsichtführende Person ist eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute und auch weisungsbefugte Person. Diese beaufsichtigt und überwacht die arbeitssichere Durchführung der gefährlichen Arbeiten. Hierfür muss sie ausreichende fachliche Kenntnisse besitzen. Für den Einsatz bei der Feuerwehr gelten die vorstehend an eine aufsichtführende Person gerichteten Voraussetzungen in der Person des Führers der jeweiligen taktischen Einheit in der Regel als erfüllt.

Mindestvoraussetzung für das Tätigwerden der Einsatzkräfte ist die Ausbildung (den örtlichen Verhältnissen angepasst) inkl. Verhaltensweisen im Einsatz beim Anheben der Straßenbahn. In Abhängigkeit vom Umfeld und den unterschiedlichen Untergründen ergeben sich unterschiedliche Rahmenbedingungen für dieses Einsatzszenario:

Szenario 3 A: freie Strecke Straßenbereich (Straßenbahn)

Auf der freien innerstädtischen Strecke im Straßenbereich (Individualverkehr) befinden sich die Schienenoberkanten auf der gleichen Höhe wie die Fahrbahnoberfläche der Straße. Diese bildet den Auflagepunkt der Hebegeräte.

Szenario 3 B: freie Strecke, Schienen freiliegend (Straßenbahn)

Auf der freien Strecke können unterschiedliche Untergründe (Schotter, Beton, Erdreich, etc.) vorkommen. Der grundlegende Aufbau des Gleisbetts beginnt mit Bahnschwellen, welche parallel im Abstand von 60-75 cm quer zur Längsrichtung der Schiene verlegt sind. Darauf sind die Schienen befestigt. Eine sichere Unterlage für einen Anhebepunkt kann nur durch die Enden der Schwellen- oder der Schienenoberkante gewährleistet werden. Das notwendige Einsatzgerät muss genau auf diese Gegebenheiten angepasst werden.

Szenario 3 C: am Bahnsteig (Straßenbahn)

Bei Straßenbahnen, die im Bereich des Bahnsteigs (ober- oder unterirdisch) angehoben werden müssen, werden die Einsatzmaßnahmen durch den Bahnsteig eingeschränkt. Eine seitliche Zugangsmöglichkeit ist erschwert bzw. gar nicht möglich. Demzufolge können ggf. nicht alle Hebepunkte verwendet werden. Die Bahnsteigoberfläche kann ggf. auch als Auflagefläche für den Anhebepunkt dienen. Hier ist die Tragfähigkeit der jeweiligen baulichen Ausführung zu beachten (siehe Infrastruktur). Die Maßnahmen der Einsatzkräfte müssen überwiegend von der Front der Straßenbahn aus erfolgen.

[¹⁴] vgl. DGUV (2013): § 8

[¹⁵] vgl. DGUV (2014): Kapitel 2.7: Gefährliche Arbeiten, Aufsichtführende Person

Szenario 3 D: Person unter Bahn eingeklemmt (U-Bahn)

Im Unterschied zu den Szenarien 3 A, 3 B und 3 C kommt bei einer vergleichbaren Situation in der U-Bahn erschwerend hinzu, dass der Anmarschweg für die Einsatzkräfte länger wird, was in der Erstphase zu einer längeren Erkundungszeit führt. Außerdem gestaltet sich der Transport der benötigten Ausrüstung von den Fahrzeugen zum Einsatzort kräfteintensiver. Die baulichen Gegebenheiten und die Ausdehnung der Einsatzstelle wirken sich zudem negativ auf die Kommunikation, insbesondere per Funk, aus. Die Entwicklungsfläche vor Ort ist deutlich eingeschränkt.

Einsatzschwerpunkt: technische Rettungsmaßnahmen

Notwendige Einsatzmaßnahmen zum Anheben der Straßenbahn:

- Bahn ggf. gegen Wegrollen sichern
 - Straßenbahn abrüsten
 - Stromabnehmer vom Fahrdraht trennen
 - ggf. Batterietrennschalter betätigen
 - Feststellbremse einlegen
 - Verkeilen der Räder
- Zuwegung zur und in die Straßenbahn ermöglichen
- Aufstellfläche für die Einsatzfahrzeuge schaffen
- Bewegungsfläche für die notwendigen Folgemaßnahmen schaffen
- Brandschutz sicherstellen
- Prüfen, ob für den Anhebeprozess die Kipp- und Drehgelenke versteift werden müssen. Dies ist insbesondere dann zwingend erforderlich, wenn der Spurkranz über die Spurführung durch die Schienen hinaus gehoben wird, so dass die Spurführung verlassen wird (siehe nächstes Unterkapitel).

Kräfteansatz:

In der AAO ist mindestens ein Rüstzug (Stärke und Gliederung nach *Abbildung: Einsatzstellenorganisation beim Anheben einer Bahn*), ggf. ergänzt durch Sonderfahrzeuge bzw. Wechselladerfahrzeuge (WLF) mit entsprechenden Abrollbehältern (mit besonderer Ausrüstung zum Anheben von Bahnen) sowie eine übergeordnete Führungskraft zur Gesamtkoordination des Einsatzes (technisch und medizinisch) vorzusehen.

Anheben einer Straßenbahn

Das Anheben einer Straßenbahn erfolgt in der Regel in Längsrichtung, was bedeutet, dass der vordere Teil der Bahn, entweder nur der Wagenkasten oder auch das Drehgestell, angehoben wird. Die physikalischen Grundlagen sowie zugehörige Bewertungskriterien (Hebepunkt, Drehpunkt, Schwerpunkt, Sicherungspunkt) mit den daraus resultierenden möglichen Bewegungen und Gefahrensituationen müssen den Einsatzkräften bekannt sein. Die Hebeegeräte sollten so dimensioniert sein, dass eine Masse von mindestens 15 t angehoben werden kann.

Beim Anheben von Straßenbahnen können zwei verschiedene Situationen betrachtet werden:

Anheben von Wagenkasten - Spurführung bleibt erhalten

Diese Variante führt bei Niederflurstraßenbahnen (eingeklemmte Person unter Wagenkasten) häufig zum Erfolg. Dabei wird lediglich der Wagenkasten aus der Federung gehoben. Im weiteren Verlauf kann auch das Drehgestell etwas angehoben werden. Die Spurführung über den Spurkranz bleibt dabei erhalten und verhindert dadurch ein seitliches Verschieben der Bahn. Bei dieser Variante können neben den hydraulischen Hebeegeräten auch Hebekissen verwendet werden.

Anheben von Drehgestell - Spurführung wird verlassen

Zur Befreiung einer eingeklemmten Person, welche unter dem Drehgestell der Straßenbahn eingeklemmt ist, müssen der Wagenkasten und auch das Drehgestell angehoben werden. Zwangsläufig wird dabei die Spurführung der Radkränze aus der Schiene verlassen. In der Folge

kann die Lage der Bahn instabil werden. Die Bahn könnte bei Verwendung eines ungeeigneten Hebegeräts in Verbindung mit ungeeigneten oder fehlenden Sicherungsmaßnahmen seitlich ausbrechen. Bei dieser Variante sollten Hebegeräte verwendet werden, die entweder fest mit der Bahn verbunden sind oder ein lotrechtes Anheben der Bahn von unten sicher ermöglichen. Weiterin ist hier gemäß der jeweiligen Herstellervorgaben in der Regel vor dem Anhebevorgang die Versteifung der Kipp- und Drehgelenke des anzuhebenden Fahrzeuges erforderlich. Wenn die Straßenbahn aus einer Gefahrenbremsung zum Stillstand gekommen ist, liegen weitere Gefahren vor! Das Fahrzeug kann dann in einer leichten Z-Stellung oder einer Bogenform stehen, wodurch das gesamte Fahrzeug einer inneren Verspannung unterliegt. Wird ein Fahrzeug in diesem gespannten Zustand nun durch Anheben aus der Spurführung gelöst kann es ohne entsprechende vorherige Versteifung zu einer unerwünschten Rückstellbewegung kommen. Dies könnte ansonsten ohne Versteifung und Sicherungsmaßnahmen dazu führen, dass das Fahrzeug sich aus der Hebeeinrichtung löst und unkontrolliert absackt oder sogar umkippt.

Personalansatz beim Anheben der Straßenbahn

Der notwendige Personalansatz ergibt sich örtlich bedingt durch vorhandene Straßenbahntypen und dem zur Verfügung stehenden Einsatzgerät. Je Hebe- und Unterbaupunkt soll mindestens ein Trupp zur Verfügung stehen. Bei zentraler Steuerung z.B. durch ein Steuerpult (Hebekissen oder Hydraulikheber) vor der Bahn, ist auch hier mindestens ein Trupp für vorzusehen. Koordiniert wird der Hebevorgang durch einen Gruppenführer.

Daraus ergibt sich, dass für den Hubvorgang mindestens eine Gruppe zur Verfügung stehen sollte.

Gruppenführer:	Koordiniert die technischen Maßnahmen zum Anheben der Straßenbahn (Funktion der aufsichtführenden Person)
Maschinist:	Gerätebereitstellung und Energieversorgung
Angriffstrupp:	Position links, beobachtet Hubvorgang und erstellt den Unterbau
Wassertrupp:	Position rechts, beobachtet Hubvorgang und erstellt den Unterbau
Schlauchtrupp:	Steuert die Hebegeräte
Melder:	Handelt auf Weisung des Gruppenführers

Folgende Punkte sollten im Falle einer U-Bahn im Unterschied zur Straßenbahn berücksichtigt werden:

- Der Kräfteansatz zum (reinen) Anheben der Bahn entspricht dem Vorgehen bei der Straßenbahn. Darüber hinaus sollte jedoch unterstützendes Personal für logistische Aufgaben vorgesehen werden, der Kräfteansatz insgesamt muss somit erhöht werden.
- Zuwege zu Haltestellen bzw. in die Fahrtunnel bzw. die jeweiligen Gleisuntergründe müssen im Rahmen der Einsatzvorbereitung erkundet und in der Einsatzplanung berücksichtigt werden.
- Die Ordnung des Raumes muss für einen sicheren und geordneten Ablauf beim Anheben zwingend berücksichtigt werden.
- Kommunikationskonzepte müssen den örtlichen Gegebenheiten entsprechend vorbereitet bzw. vorgeplant sein.

Einsatzstellenorganisation

Auf die aufgeführten Standardlagen kann mit einer standardisierten Aufgabenverteilung (Auftragstaktik) reagiert werden, die ggf. an die Erfordernisse des Einzelereignisses angepasst werden muss.

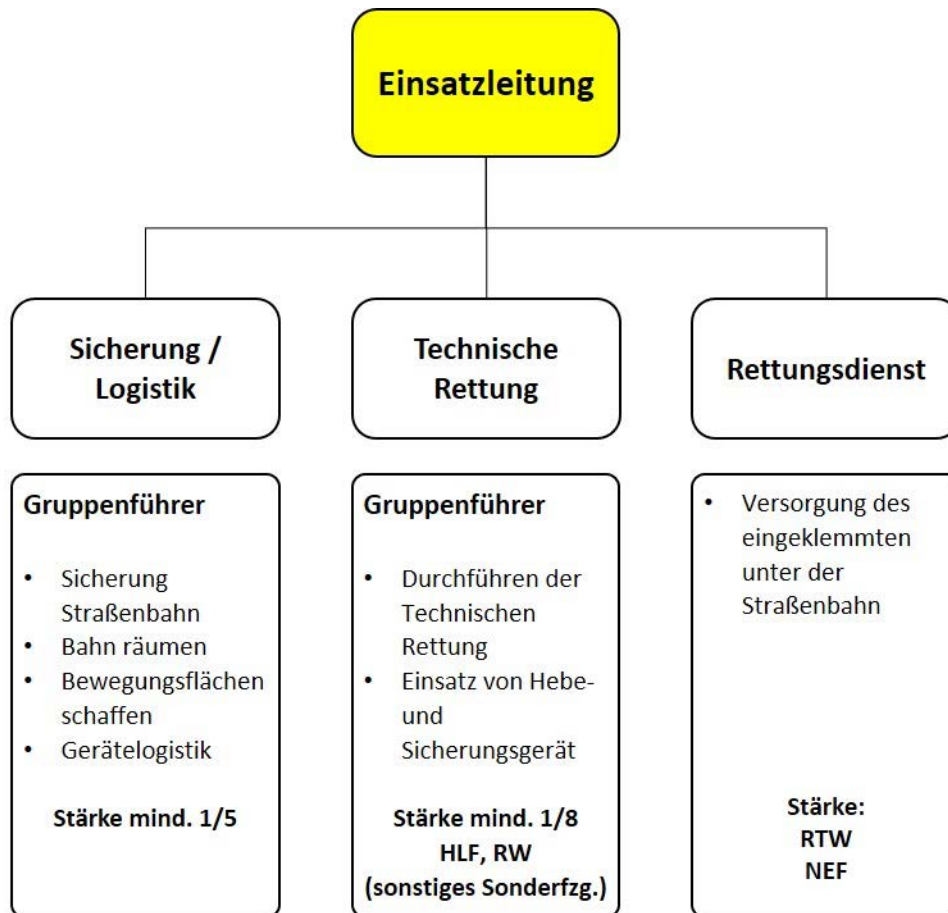


Abbildung 28: Mögliche Einsatzstellenorganisation beim Anheben einer Bahn

Szenario 4: PKW vor Bahn

Im Bereich des Individualverkehrs von Straßenbahnen kann es insbesondere in Kreuzungsbereichen zu Kollisionen zwischen Kraftfahrzeugen (PKW, LKW, Zweiräder usw.) und Straßenbahnen kommen. Beispielhaft wird hier das Szenario PKW vor Straßenbahn definiert.

Häufig ist mit eingeklemmten Personen im PKW vor der Straßenbahn zu rechnen. Die notwendigen Maßnahmen zur Befreiung einer eingeklemmten Person sind dem vfdb Merkblatt 06/01 (Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen) zu entnehmen.

Zusätzlich sind ggf. technische Maßnahmen an der Straßenbahn durchzuführen.

Einsatzschwerpunkt: medizinisch-technische Rettung

Notwendige Einsatzmaßnahmen:

- Bahn ggf. gegen Wegrollen sichern
 - Feststellbremse einlegen
 - Verkeilen der Räder
- Bahn muss ggf. zurückgefahren werden (Personal über Notfallmanager*in organisieren)
- Betreuung des ursprünglichen Fahrpersonals der Bahn
- Zuwegung zur und in die Straßenbahn ermöglichen
- Aufstellfläche für die Einsatzfahrzeuge schaffen
- Bewegungsfläche für die notwendigen Folgemaßnahmen schaffen
- Einsatz der maschinellen Zugeinrichtung vorbereiten
- Brandschutz sicherstellen

Kräfteansatz:

In der AAO ist mindestens ein Rüstzug, ggf. ergänzt durch Sonderfahrzeuge bzw. WLF mit entsprechenden Abrollbehältern (mit besonderer Ausrüstung zum Anheben von Bahnen) sowie eine übergeordnete Führungskraft zur Gesamtkoordination des Einsatzes (technisch und medizinisch) vorzusehen. Rettungsmittel sind nach Anzahl der Verletzten in Pkw und ggf. Bahn (Betreuung des Fahrpersonals) zu disponieren.

8 Empfehlungen für Aus- und Fortbildungsinhalte

Personenkreis

Es empfiehlt sich eine Aus- und Fortbildung aller Einsatzkräfte, deren Ausrückebereich über eine Straßenbahn verfügt und in Betrieb ist. Daneben ist zu unterscheiden, ob auch grundlegend die Aussicht gegeben ist, dass Feuerwehreinsatzkräfte in diese Art der Einsätze mit eingebunden werden (z.B. aufgrund einer Abmarschfolge). Hierzu zählen bereits ausgebildete Truppmänner*frauen, da diese sich in den Einsatzstellen selbst bewegen und daher Grundkenntnisse über die Gefahren kennen müssen.

Lerninhalte und Umfang

Der zeitliche Umfang sowie die Lerninhalte, sollen an die zu erwartende Tätigkeit und auch an die einzusetzende Funktion gerichtet werden (vgl. FwDV 2)¹⁶. Zum Erreichen der Lernziele sind die Lernzielstufen gemäß FwDV 2 zu durchlaufen. Darüber hinaus baut die Ausbildung aufeinander auf. Sie gliedert sich in:

- Grundausbildung
- technische Ausbildung in Bezug auf sicheren Umgang
- Führungsausbildung bzw. einer Ausbildertätigkeit

Aufgrund großer Unterschiede zwischen den Städten in den Bereichen von den zu verwendeten Bahntypen, feuerwehrtechnischen Aufgaben (Gefahrenabwehr bis hin zu einer Dienstleistung wie Einglesung) sowie feuerwehrtechnische Geräte können pauschal keine Aussagen zu einem zeitlichen Umfang gegeben werden. Vielmehr richten sich die Empfehlungen an das Erreichen der geforderten Lernziele.

Es wurden 5 Themen als Ausbildungsinhalte formuliert, anhand dessen der auszubildende Personenkreis abgeleitet werden kann.

1. Fahrzeugkunde Bahnfahrzeuge

Die Fahrzeugkunde gehört zur Grundausbildung „Technische Hilfeleistung bei Unfällen mit Straßen- und U-Bahnen“. Sie bildet die Grundlage für alle weiterführenden Ausbildungen. Es werden an dieser Stelle beispielhafte Inhalte genannt:

- eingesetzte Bahntypen
- Aufbau
- Funktion (wie wird die Straßenbahn angetrieben?)
- (technische) Grundbegriffe
- Technische Daten, wie z.B. Gesamtgewicht, Höhe, Gewicht Drehgestell und einzelner Waggons
- Zugangsmöglichkeiten in die Bahn und zum Fahrzeugführerplatz
- Zugangsmöglichkeiten zu den Hebepunkten
- Geeignete Hebepunkte

¹⁶ In der FwDV 2 ist die Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehr geregelt.

- Stromabnehmer

Damit wird eine gute, eindeutige und schnelle Kommunikation gewährleistet. Die Begriffe sollten sich mit den Begriffen von den Betreibern der Straßenbahnen decken.

Beispielhafte Bezeichnungen:

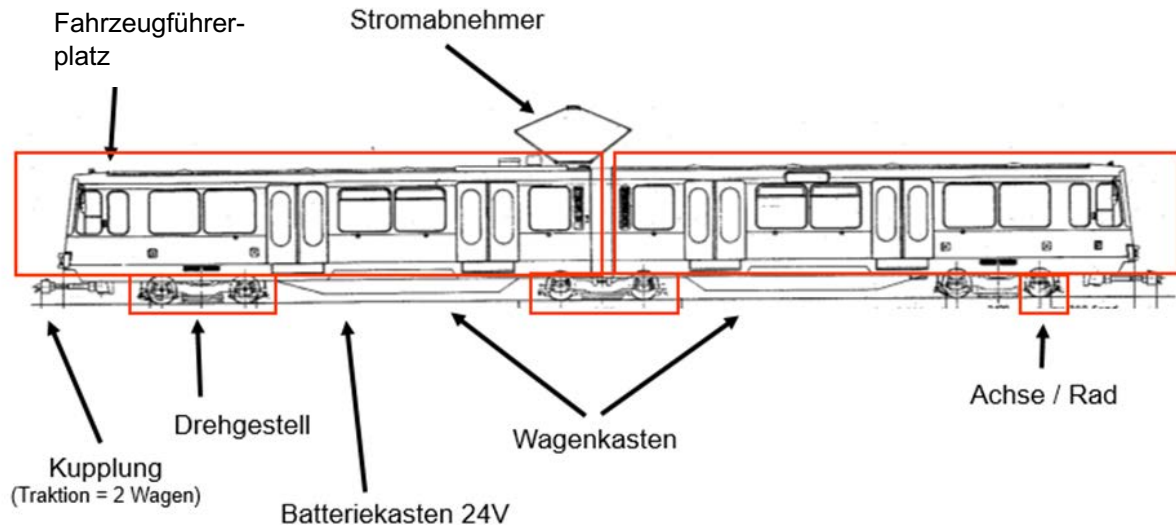


Abbildung 29: Grafik der Feuerwehr Dortmund zur Definition der Begrifflichkeiten

2. Ortskunde

Die Ortskunde stellt sicher, dass folgende Bedingungen bereits im Vorfeld bekannt sind. Dies gewährleistet einen zügigen und sicheren Geräte- und Materialtransport an die Einsatzstelle:

- Zugänge (Länge, Bodenbeschaffenheiten, Breite)
- Anzahl der Bahnsteige
- Unterschiedliche Bahnsteigsituationen (z.B. Bahnsteigkante)
- Unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten (z.B. Asphalt, Gleisbett mit Bahnschwellen in einem Schotterbett, etc.)
- Zugänge zu den Gleisanlagen
- Stromversorgung
- Kommunikationswege zwischen Feuerwehr- und Betriebsleitstelle des Verkehrsbetreibers

3. Gefahren der Einsatzstelle

Hier werden speziell die Gefahren an der Einsatzstelle mit Straßenbahnen angesprochen. Ein besonderes Augenmerk soll hier auch auf die Elektrizität und den Umgang mit dieser gelegt werden. Feuerwehrangehörige, die sich an diesen Einsatzstellen aufhalten bzw. tätig werden, müssen in diesen Themengebieten geschult sein.

Inhalte:

- Gefahren der Elektrizität
- Stolper-, Quetschgefahr
- Gefahr des fließenden Verkehrs (z.B. Nachbargleise, Straßenverkehr)
- Gefahr der Bewegung der Straßenbahn
- Gefahren im Umgang mit den feuerwehrtechnischen Geräten
- Gefahr im Umgang mit schweren Lasten

4. Geräte der Feuerwehr

Die Notwendigkeit des Anhebens einer Straßenbahn für die Menschenrettung ist für Feuerwehren mit solchen Verkehrssystemen in deren Ausrückebereich sehr wahrscheinlich. Sollen technische Maßnahmen angewandt werden, wie z.B. das Anheben von Straßenbahnen, müssen tieferegehende Aus- und Fortbildungen erfolgen, da hier erhebliche Gefahren für Personen bestehen. Hierzu zählen i.d.R. auch das Erden und Kurzschließen der Fahrleitung (s. auch DIN VDE 0105), sofern diese Aufgabe bei der Feuerwehr angesiedelt ist.

Dabei sind u.a. die geeigneten Geräte vorzustellen (s. Kapitel 5) und auch unter Anwendung eines sicheren Hebevorganges zu üben. Gegenstand der Aus- und Fortbildung sind damit zwangsläufig die Bedienungsanleitungen der Gerätehersteller sowie die jeweils geltenden Unfallverhütungsvorschriften.¹⁷ Das Lernziel ist erreicht, wenn mit den Mitteln der Feuerwehr die jeweiligen Bahntypen in den unterschiedlichsten Untergrundsituationen (z.B. Asphalt, Gleisbett, Bahnschwellen im Schotterbett, etc.) sicher und zügig angehoben werden können. Hierzu zählen neben den Hebegeäten auch die Geräte, welche für das Sichern und Unterbauen der Bahnen erforderlich sind.

5. Mögliche Szenarien mit unterschiedlichen Gegebenheiten / Einsatztaktiken

Anhand von häufig und immer wiederkehrenden Einsatzszenarien lassen sich erste grobe Inhalte erkennen. Der Einsatzablauf verläuft dabei analog wie bei einem Verkehrsunfall mit eingeklemmten Personen in einem Kraftfahrzeug (vgl. Merkblatt (MB 06-01) „Technische-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen, Kapitel. 5.5)¹⁸. Dieser Abschnitt über das taktische Vorgehen gilt insbesondere den einzusetzenden Führungskräften und Ausbildern.

- Erkunden
- Sicherung der Unfallfahrzeuge
- Erstzugang schaffen
- ggf. Stromabnehmer herunterfahren / Medizinische Betreuung einleiten
- Rettungsmodus festlegen

1. Szenario: Verkehrsunfall zwischen einem Kraftfahrzeug mit einer Straßenbahn
2. Szenario: Verkehrsunfall zwischen zwei Straßenbahnen
3. Szenario: eingeklemmte Person unter Straßenbahn-Anheben notwendig
4. Szenario: Personenrettung vom Dach der Straßenbahn (sog. „U-Bahn-Surfer“)

Die drei zuletzt genannten Szenarien sind ebenso unterirdisch möglich. Diese sind daher in der Aus- und Fortbildung mitzubetrachten.

Besonders in unterirdischen Anlagen wird die Thematik der strukturierten Raumordnung umso wichtiger, je weniger Platzverhältnisse vorhanden sind, daher sollte die Raumordnung in Übungen mit einfließen.

Ausbildende Institutionen / Ausbildungsstätten / geeignete unterstützende Fachleute

Die Aus- und Fortbildung sollte so praxisnah wie möglich erfolgen. Empfehlenswert ist hier die Zusammenarbeit mit den zuständigen Verkehrsbetrieben, um praktische Übungen an den örtlich vorhandenen Schienenfahrzeugen zu ermöglichen. Im Optimalfall sind gemeinsame Übungen auch in Verbindung mit dem Rettungsdienst anzustreben.

¹⁷ siehe DGUV (2021)

¹⁸ Merkblatt der vfdb mit Empfehlungen für die Vorgehensweise für die Technische-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen für Feuerwehr und Rettungsdienst.

Fortbildung / regelmäßige Wiederholungsübungen

Um die handwerklichen Fähigkeiten zu erhalten, sind die Feuerwehreinsatzkräfte, die für diese Bereiche zuständig sind, angehalten, regelmäßige Wiederholungsübungen durchzuführen. Dabei ist insbesondere die Einsatzfrequentierung von Bedeutung. Je geringer die Einsatzfrequenz, desto häufiger sind Wiederholungsübungen durchzuführen.¹⁹

Ergeben sich technische Änderungen seitens der Verkehrsbetriebe (z.B. neue Straßenbahn) oder der Feuerwehr (z.B. neue Geräte) wird eine erneute Ausbildung erforderlich. Dies gilt ebenso für personelle Veränderungen in der Feuerwehr.

Dokumentation

Die erfolgten Ausbildungen sind mit Datum, Umfang und Inhalt vom Ausbilder zu protokollieren und zu unterzeichnen.²⁰

9 Fazit

Um die Technische Hilfeleistung bei Straßen- und U-Bahnen leistungsfähig und sicher realisieren zu können, bedarf es einer klaren und schriftlich fixierten Abstimmung über die Art und den Umfang der durch die BOS durchzuführenden Maßnahmen zwischen Verkehrsbetrieb und BOS. Dabei muss neben den gegenseitigen Ansprechpartner*innen und Kommunikationsabläufen im Einsatzfall, insb. das Anhebekonzept für die verwendeten Bahntypen zwischen Verkehrsbetrieb und Feuerwehr definiert sein.

Dabei sollte zwischen Basis- und Spezialmaßnahmen unterschieden werden. Während Basismaßnahmen mit den üblichen Einsatzmitteln der Feuerwehr für die Technische Hilfeleistung umsetzbar sind, bedarf es für Spezialmaßnahmen an speziellem Equipment und weiterer vertiefter Sonderausbildung. Der Gerätebedarf und die Anwendung variieren darüber hinaus in der Regel zwischen den verschiedenen Bahntypen. Somit muss diese ergänzende Ausstattung in der Regel mit Sonderfahrzeugen an die Einsatzstelle gebracht werden, da diese auf HLF und RW aus Platz- und Gewichtsgründen nicht verlastet werden kann.

Unter Basismaßnahmen versteht man vor allem die Umsetzung eines abgestimmten Anhebekonzeptes zur zeitkritischen Menschenrettung einer Person unter einer Bahn. Dabei sollte aber aus Sicherheitsgründen die Spurführung der Spurräume nicht verlassen werden. D.h. die Bahn darf nur so weit angehoben werden, dass kein Spurräum die Spurführung durch die Schiene verlässt. In vielen Fällen ist die damit erreichbare Hubhöhe für eine reine Menschenrettung ausreichend.

Reicht dies jedoch nicht aus oder sollen ergänzende Tätigkeiten durchgeführt werden, wie z.B. das Anheben des Spurräum aus der Spurführung heraus oder das Eingleisen einer Bahn, bedarf es an vertieft ausgebildeten und trainierten Spezialkräften mit ergänzender Ausstattung.

Um alle notwendigen Einsatzinformationen zu dem jeweiligen Bahntyp für die Einsatzkräfte direkt und komprimiert sichtbar zu machen, sollten für alle Bahntypen Rettungsdatenblätter bereits im Beschaffungsprozess der Bahnen bzw. für Bestandsfahrzeuge durch die Verkehrsbetriebe nachträglich angefertigt werden. Es empfiehlt sich, dass die Verkehrsbetriebe die Feuerwehren bereits in der Frühphase von Neubeschaffungen an Bahnen einbinden, um dann insb. Anhebekonzepte, die möglichst mit den Mitteln der Feuerwehr umsetzbar sind, frühzeitig abstimmen zu können.

¹⁹ vgl. vfdb (2020): S. 4

²⁰ vgl. DGUV (2018 a): §8 bzw. DGUV (2018 b): Kapitel 2.6 Unterweisung

Darüber hinaus sollten alle beteiligten Einsatzkräfte regelmäßig diese anspruchsvolle Form der Technischen Hilfeleistung trainieren, wenn in deren Ausrückebereich Straßen- oder U-Bahnen zum Einsatz kommen.

10 Literaturverzeichnis

BHKG (2023): Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen; https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=61120160624160758031 abgerufen am 01.10.2023 um 22.09 Uhr.

BOKraft (1975): Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr; Bundesministerium der Justiz; https://www.gesetze-im-internet.de/bokraft_1975/index.html#BJNR015730975BJNE001602119 abgerufen am 01.10.2023 um 23.10 Uhr.

BOStrab (2019): Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen; Bundesministerium der Justiz; https://www.gesetze-im-internet.de/strabbo_1987/ abgerufen am 01.10.2023 um 22.23 Uhr.

DGUV (2011): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: BGI/GUV-I 8651: Sicherheit im Feuerwehrdienst; <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/863/sicherheit-im-feuerwehrdienst> abgerufen am 01.10.2023 um 22.49 Uhr.

DGUV (2013): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: DGUV Vorschrift 1: Unfallverhütungsvorschrift-Grundsätze der Prävention; <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2909#:~:text=Arbeit%20nicht%20besch%C3%A4ftigen,-,%C2%A7%208%20Gef%C3%A4hrliche%20Arbeiten,vertraute%20Person%20die%20Aufsicht%20f%C3%BChrt> abgerufen am 02.10.2023 um 23.37 Uhr.

DGUV (2014): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: DGUV Regel 100-001: Grundsätze der Prävention; <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2942> abgerufen am 02.10.2023 um 23.46 Uhr.

DGUV (2018 a): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: DGUV Vorschrift 49: Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehren; <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-vorschriften/1507/feuerwehren> abgerufen am 01.10.2023 um 22.39 Uhr.

DGUV (2018 b): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: DGUV Regel 105-049: Feuerwehren; <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/publikationen-nachfachbereich/feuerwehren-hilfeleistungen-brandschutz/feuerwehren-und-hilfeleistungsorganisationen/3505/feuerwehren> abgerufen am 01.10.2023 um 22.47 Uhr.

DGUV (2021): Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung-Spitzenverband: DGUV Grundsatz 305-002: Prüfgrundsätze für Ausrüstungen, Geräte und Fahrzeuge der Feuerwehr; <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-grundsätze/84/pruefgrundsätze-fuer-ausruestungen-geraete-und-fahrzeuge-der-feuerwehr> abgerufen am 01.10.2023 um 23.34 Uhr.

VDE Verlag (2023): DIN VDE 0105-100 VDE 0105-100:2015-10: Betrieb von elektrischen Anlagen; <https://www.vde-verlag.de/normen/0100285/din-vde-0105-100-vde-0105-100-2015-10.html> abgerufen am 01.10.2023 um 22.53 Uhr.

Feuerwehr-Dienstvorschriften (FwDV): FwDV 1, 2 und 3; z.B. <https://lfks.rlp.de/de/downloads/feuerwehrdienstvorschriften/> abgerufen am 01.10.2023 um 22.55 Uhr.

Forestry Commission (2004): Technical Guide Winching operations in forestry; fctg001.pdf (forestresearch.gov.uk) abgerufen am 01.10.2023 um 22.57 Uhr.

PBefG (2023): Personenbeförderungsgesetz; Bundesministerium der Justiz; <https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/BJNR002410961.html> abgerufen am 01.10.2023 um 23.18 Uhr.

Personenbeförderungsgesetz siehe PBefG (2023)

Schneider, Klaus-Jürgen (2022): Albert (Hrsg.) Schneider-Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen, 25. Auflage; Reguvis Fachmedien GmbH.

Siekaup, Thomas (2023): Einsatz von maschinellen Zugeinrichtungen-Rechtliche Grundlagen - Technische Anforderungen-Geräte und Zubehör-Anschlagen von Lasten-Einsatz der Seilwinde-Einsatzbeispiele, Ecomed-Storck GmbH.

VDV (2023): Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V., Mobi-Wissen Busse und Bahnen von A bis Z; <https://www.mobi-wissen.de/Verkehr/Stra%C3%9Ffenbahn> abgerufen am 01.10.2023 um 23.06 Uhr.

Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen siehe BOStrab (1987)

Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr siehe BOKraft (1975)

vfdb (2020): vfdb Merkblatt 06-01 „Technische-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen“; https://www.vfdb.de/media/doc/merkblaetter/MB_06_01_03_2020.pdf abgerufen am 20.06.2023 um 14.23 Uhr.

11 Bildverzeichnis

allg. Hinweis: Abbildungen ohne Quellenangabe in der Bildunterschrift wurden durch die Arbeitsgruppe des Referates 6 zur Verfügung gestellt.

Abbildung 1: Grafik der Feuerwehr Dortmund zur Definition der Begrifflichkeiten

Abbildung 2: Unterteilung der Straßenbahntypen gemäß PBefG

Abbildung 3: Beispiel einer Meldekette, Reihenfolge der Meldungen von oben nach unten

Abbildung 4: Hebekissensatz 12 bar; Quelle Fa. Vetter GmbH

Abbildung 5: Hebekissen Steuerorgan in kompakter Bauweise mit Taster; Quelle: Fa. Paratech Inc.

Abbildung 6: Hebekissen Steuerorgan in Joystick Bauform; Quelle: Fa. Vetter GmbH

Abbildung 7: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt

Abbildung 8: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt Drehgestell bei verschiedenen Untergründen

Abbildung 9: Hebekissen (8 bar) am Hebepunkt am Wagenkasten

Abbildung 10: Hebekissen (8 bar) beim beidseitigen Hub (links und rechts) am Hebepunkt Wagenkasten

Abbildung 11: Hebekissen am Kopfhebepunkt mittig eingesetzt

Abbildung 12: Wirkrichtung Unterstellheber, Quelle Fa. Weber GmbH Hydraulik, als Skizze verändert

Abbildung 13: Wirkrichtung hydraulische Winde; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue

Abbildung 14: Hydraulische Winde in horizontaler Anwendung; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue

Abbildung 15: Abbildung Hydraulischer Hebesatz H2; Quelle Fa. Weber GmbH Rescue

Abbildung 16: Wirkrichtung hydraulische Rettungsstütze, Quelle Fa. Paratech Inc.

Abbildung 17: Rüstholz „Satz Straßenbahn“ eines Rüstwagens der Feuerwehr Dortmund

Abbildung 18: Hydraulischer Heber auf Rüstholz Unterbau Hart- und Weichholz in Kombination

- Abbildung 19: Unterbau und Hebesystem auf Schwellen aufgesetzt
- Abbildung 20: Mit Rettungsstützen unterbaute Straßenbahn; Quelle Edmonton Fire Rescue
- Abbildung 21: Skizze Quer Heben
- Abbildung 22: Skizze Längs Heben
- Abbildung 23: Längs gehobenes Schienenfahrzeug mit seitlicher Sicherung durch Mehrzweckzüge 800kg; Quelle Irakli West
- Abbildung 24: Anschlagpunkt Pfosten Schutzleitplanke
- Abbildung 25: Hydraulischer Stufenheber mit Adapter für seitlichen Einsatz
- Abbildung 26: Wirkrichtung hydraulischer Stufenheber; Quelle Lukas Hydraulik
- Abbildung 27: Zeigt Einschubpratze in Verwendung mit hydraulischer Rettungsstütze
- Abbildung 28: Mögliche Einsatzstellenorganisation beim Anheben einer Bahn
- Abbildung 29: Grafik der Feuerwehr Dortmund zur Definition der Begrifflichkeiten



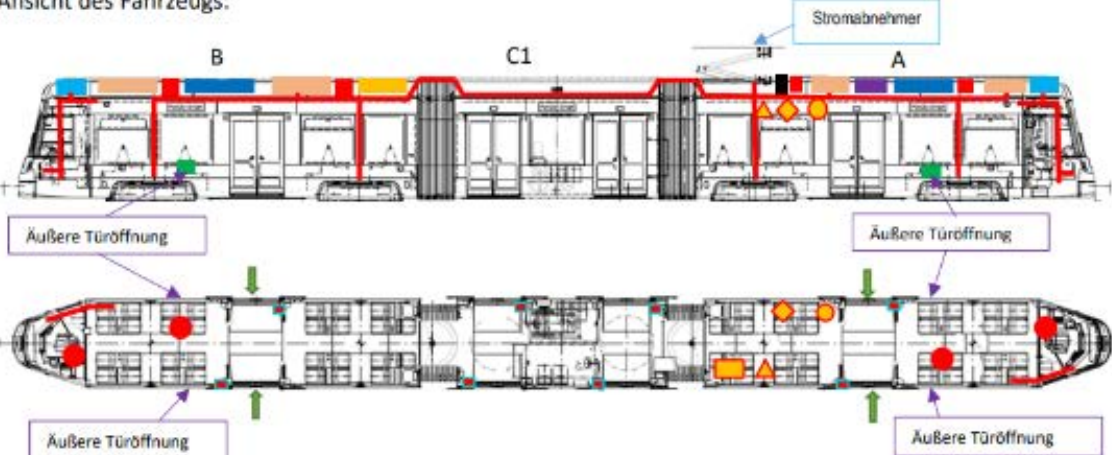

12 Anlagen

12.1 Vorlage Rettungsdatenblatt nach ISO 17840

Logo Feuerwehr	Einsatzmerkblatt für Straßenbahnen	Logo Stadtwerke ViU
Fahrzeugtyp		Identifikation
1. Identifizierung/ Erkennung		
2. Immobilisierung / Stabilisierung/ Anheben		
3. Direkte Gefahren ausschalten / Sicherheitsbestimmungen		
4. Zugang zu den Insassen		
5. Gespeicherte Energie / Flüssigkeiten / Gase/ Feststoffe		
6. Im Brandfall		
7. Abschleppen / Transporte / Lagerung		
8. Wichtige zusätzliche Informationen		
9. Erläuterung der verwendeten Piktogramme		

12.2 Beispiel eines Rettungsdatenblattes nach ISO 17840

Rettungsdatenblätter

	Einsatzmerkblatt für Straßenbahn	
Mehrteilige Niederflurstraßenbahn		SWB / 41T Straßenbahn 30,6 m
1. Fahrzeugbau		
Ansicht des Fahrzeugs:		
		
Fahrzeuglänge 30,6 m		
<ul style="list-style-type: none"> ↓ Zugang des Rettungsdienstes ■ Innere Türnotöffnung ■ Äußere Türnotöffnung ▲ Schnittstelle für manuelles Herunterziehen des Stromabnehmers ◆ Regler für elektrisches Herunterziehen des Stromabnehmers (S634) ● Feuerlöscher 	<ul style="list-style-type: none"> ■ HLK Fahrerkabine ■ HLK Fahrgastraum ■ Traktionseinheit ■ Decke mit Abziehref des Stromabnehmers ■ Kompressorschrank 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hilfswandler ■ Batterie ■ Bremswiderstand ● Batterietrennschalter — Verkabelung 750V, 400V, 230V
Material der Seitenwand und des Dachs Seitenwand: Stahlblech Cor-Ten, äußere und innere GRP-Verkleidung, Isolation. Dach: Edelstahlplatten Drehgestellabdeckungen und Trennwand zwischen der Kabine und dem Fahrgastraum: GRP Fenster: einfaches Sicherheitsglas (Dicke 4 mm)		
2. Rettungs- und Eingangsöffnungen (gemäß Priorität)		
Türen:		
Freigabe der Türen vom Inneren des Fahrzeugs - Für die Türnotentriegelung soll der rote Hebel auf der rechten Türsäule gezogen und mit der Hand auf die Tür gedrückt werden.		
Freigabe der Tür von der Außenseite des Fahrzeugs - für die Türnotentriegelung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Entriegelung des Kompressionsschlusses (8 mm – Vierkantschlüssel) im ausklappbaren Deckel • Ziehen des Hebels hinter dem kippbaren Deckel, Ziehen der Tür mit der Hand 		
Äußere Kabinentür – Einheitsschlüssel für das zylindrische Schloss, gleich für alle Straßenbahnen		
Tür in der Trennwand zwischen der Kabine und dem Fahrgastraum – Einheitsschlüssel für das zylindrische Schloss, gleich für alle Straßenbahnen. Türglas (Dicke 5 mm, undurchsichtige Folie)		