



Leitfaden

für den Bau und den Betrieb von Magnetschwebebahntunneln aus Sicht des Brand- und Katastrophenschutzes sowie der Gefahrenabwehr

(RL MSB-Tunnel)

Stand: 01.03.2005

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

1.1. Geltungsbereich

1.2 Abgrenzung zum Sicherheitskonzept gemäß § 23 MbBO

1.3 Ausnahmen

1.4 Begriffsbestimmungen

1.5 Sicherheitsmaßnahmen, Rettungskonzept

2. Bauliche Gestaltung

2.1 Grundsätze

2.2 Sichere Bereiche, Fluchtwege

2.3 Notausgänge

2.4 Notbeleuchtung

2.5 Fluchtwegkennzeichnung

2.6 Rettungsplätze und Zufahrten

2.7 Stromschienen

2.8 Energieversorgung

2.9 Löschwasserversorgung

2.10 Transporthilfen

2.11 Notruffernsprecher

2.12 Einrichtungen des BOS-Funks

2.13 Drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen

2.14 Branddetektion

3. Betriebliche Anforderungen

3.1 Anforderungen an die Fahrzeuge

3.2 Organisatorische Maßnahmen

4. Sonstige Maßnahmen

Aufbau dieses Leitfadens

Der Text dieses Leitfadens ist in 12 Punkt-Schrift, gerade gedruckt.

Erläuterungen sind in 10 Punkt-Schrift, kursiv gedruckt.

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Dieser Leitfaden gilt für Magnetschwebebahnen, die dem Geltungsbereich des Allgemeinen Magnetschwebebahngesetzes (AMbG)¹ unterliegen. Der Leitfaden besitzt den Status einer Verwaltungsrichtlinie und somit behördeninterne Bindungswirkung bei der Durchführung von Verwaltungsverfahren. Die Inhalte des Leitfadens wurden aus den Stellungnahmen der wesentlichen Fachkreise abgeleitet, so dass die darin enthaltenen Grundsätze vom EBA insoweit als »anerkannte Regeln der Technik« im Sinne von § 3 Abs. 1 der Magnetschwebebahnbahn-Bau- und Betriebsordnung (MbBO)² betrachtet werden.

Dieser Leitfaden beschreibt Art und Umfang der baulichen und betrieblichen Sicherheitsmaßnahmen, die nach dem Stand der Technik notwendig sind, um in Magnetschwebebahntunneln die Selbstrettung der Reisenden und des Magnetschwebebahnpersonals, sowie den Einsatz der Rettungsdienste zu ermöglichen.

Der Leitfaden gilt nur für Magnetschwebebahnen, die dem Personenverkehr dienen.

Auf Grund der erschwerten Erreichbarkeit sind bei Tunneln nach § 3 Abs. 1 AMbG³ besondere Vorkehrungen notwendig, um den Einsatz der Rettungsdienste zu ermöglichen. Hierbei handelt es sich insbesondere um Maßnahmen der Gefahrenabwehr, der Schadensbegrenzung, der Selbstrettung und der Hilfeleistung durch Rettungsdienste, die dem Magnetschwebebahnunternehmen nicht angehören.

Die dargestellten Maßnahmen dienen vor allem dem Schutz und der Rettung von Personen.

1.2 Abgrenzung zum Sicherheitskonzept gemäß § 23 MbBO

Der Leitfaden entbindet den Betreiber einer Magnetschwebebahn nicht davon, ein Sicherheitskonzept gemäß § 23 MbBO aufzustellen und vom Eisenbahn-Bundesamt genehmigen zu lassen.

Aus dem Sicherheitskonzept gemäß § 23 MbBO können sich aufgrund der probabilistischen Systemanalyse weitere Sicherheitsmaßnahmen ergeben, die den Inhalt dieses Leitfadens ergänzen. Die in diesem Leitfaden dargestellten Anforderungen sind Mindeststandards im Sinne von „anerkannten Regeln der Technik“.

1.3 Ausnahmen

Abweichungen von diesem Leitfaden sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht und dies nachgewiesen wird (vgl. § 3 Abs. 2 MbBO).

¹ Allgemeines Magnetschwebebahngesetz (AMbG) vom 19.7.1996, (BGBl I, S.1019)

² Magnetschwebebahnbau- und Betriebsordnung (MbBO) vom 23.9.1997, (BGBl I, S.2329)

³ Allgemeines Magnetschwebebahngesetz (AMbG) vom 19.7.1996, (BGBl I S.1019)

Bei Entscheidungen über Ausnahmen sind insbesondere die örtlichen Gegebenheiten, wie Überdeckung, Lage des Tunnels, sowie Anrückzeit und -weg der Rettungsdienste zu beurteilen.

1.4 Begriffsbestimmungen

Tunnel im Sinne dieser Richtlinie sind Bauwerke mit einer Länge von mehr als **300 m**. Dabei werden Tunnel mit einer Länge von über **1000 m** als **lange Tunnel** bezeichnet.

Aufgrund der Tatsache dass Magnetschwebebahnstrecken systembedingt höhere Brandlasten haben sowie die Magnetschwebebahntunnel für Rettungskräfte schwerer zugänglich sind als bei Eisenbahnen, sind entsprechende Definitionen begründet.

Als **Rettungsdienste** im Sinne dieses Leitfadens gelten alle auf dem Gebiet des Rettungswesens tätigen Organisationen (Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienst).

Selbstrettungsmaßnahmen sind die Maßnahmen des Magnetschwebebahnpersonals und der Reisenden zur Abwendung von unmittelbarer Gefahr, zur Begrenzung eines bereits eingetretenen Schadens sowie zur gegenseitigen Hilfeleistung im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten.

Selbstrettungsmaßnahmen werden hauptsächlich vom Betriebspersonal selbst veranlasst und durchgeführt (z.B. Brandbekämpfung mit tragbaren Feuerlöschgeräten). Die Hilfeleistung des Betriebspersonals kann in Ausnahmesituationen auch die Evakuierung eines Zuges im Tunnel mit einschließen. Selbstrettungsmaßnahmen sollen, insbesondere bei vollautomatischem Betrieb ohne Zugbegleitpersonal, von den Reisenden selbst durchgeführt werden können.

Fremdrettungsmaßnahmen sind die Maßnahmen der Rettungsdienste.

Als **Tunnel** wird das gesamte Bauwerk einschließlich der Notausgänge und deren Einhausungen bezeichnet.

Als **Fahrtunnel** werden diejenigen Teile des Tunnelbauwerks bezeichnet, die unmittelbar dem Magnetschwebebahnverkehr dienen.

Notausgänge sind

- Rettungsschächte mit Schleusen,
- Rettungsstollen mit oder ohne Schleusen,
- Rettungsstollen mit Schleusen und Rettungsschächten.

Als **Einsatzstelle** wird der Bereich innerhalb des Fahrtunnels bezeichnet, an dem die Maßnahmen zur Rettung und Hilfeleistung durchgeführt werden.

Fluchtwege sind befestigte Gehflächen innerhalb der Fahrtunnel, die zu einem sicheren Bereich führen.

Als **sichere Bereiche** gelten:

- Tunnelportale,
- Notausgänge

Benachbarte Fahrtunnel dürfen ausnahmsweise als sicherer Bereich dienen, wenn ein direkter Ausgang in das Freie, z.B. über Rettungsschächte, aufgrund einer sehr hohen Überdeckung nicht möglich ist. Die Verbindungsbauwerke zwischen den Fahrtunneln müssen in diesem Fall mit rauchdichten Türen (T 30) und einer Schleuse ausgestattet sein (siehe auch Kap. 2.3).

Rettungsschächte sind lotrechte Bauwerke mit eingebauten Treppen, um aus einem Fahrtunnel ins Freie zu gelangen.

Rettungsstollen sind horizontale oder leicht geneigte Bauwerke, die je nach Länge begehbar oder mit Straßenfahrzeugen befahrbar sind. Rettungsstollen für Fußgänger können im Sinne einer Verkürzung ihrer Länge auch so stark geneigt sein, dass Treppen eingebaut werden. Rettungsstollen können auch parallel zum Fahrtunnel verlaufen und verschiedene Notausgänge aus dem Fahrtunnel an einen gemeinsamen Ausgang ins Freie anbinden.

Schleusen sind kurze Abschnitte in Rettungsstollen oder Verbindungsbauwerken, die durch Türen zum Fahrtunnel, zu einem Rettungsschacht oder Rettungsstollen abgeschlossen sind.

Verbindungsbauwerke sind horizontale Bauwerke zwischen zwei Fahrtunneln.

Die **Notbeleuchtung** ist die Beleuchtung der Tunnel zur Orientierung bei der Selbst- und Fremdreitung.

Zufahrten sind Wege oder nichtöffentliche Straßen, die von öffentlichen Straßen zu Rettungsplätzen, Tunnelportalen oder Notausgängen führen und dem Einsatz der Rettungsdienste dienen.

Rettungsplätze sind Flächen in der Nähe der Tunnelportale und Notausgänge, die als Verbandsplatz, zum Abstellen von Material und Geräten, zum Aufstellen von Fahrzeugen, sowie ggf. als Landemöglichkeit für Rettungshubschrauber dienen können.

Notruffernsprecher sind ortsfeste Fernsprecheinrichtungen, die es insbesondere bahnfremden Personen ermöglichen, unmittelbar mit der betriebsüberwachenden Stelle zu kommunizieren.

BOS-Funk ist das Sprechfunksystem der **B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben.

Betriebsbedienstete sind Personen, die

- im Magnetschwebefahrzeug dienstliche Aufgaben wahrnehmen, oder
- in örtlichen Betriebstellen den Magnetschwebefahrverkehr sichern, steuern oder überwachen.

Die **betriebsüberwachende Stelle** steuert und sichert den Magnetschwebefahrverkehr auf dem zugewiesenen Streckenabschnitt und ist befugt, betriebliche Anordnungen zu treffen.

Betriebsüberwachende Stellen sind z.B. Betriebszentralen.

1.5 Sicherheitsmaßnahmen, Rettungskonzept

Die Sicherheitsmaßnahmen müssen dem Schutz der Reisenden, des Magnetschwebefahrpersonals und der Rettungskräfte in ausreichendem Maße Rechnung tragen.

Für Tunnel ist ein Rettungskonzept aufzustellen, das die Selbst- und Fremdreueung gewährleistet.

Die nach dem Rettungskonzept notwendigen Maßnahmen sind bereits während der Planung mit den zuständigen Stellen abzustimmen.

Für Magnetschwebefahrbahnen ohne im Zug anwesendes Betriebspersonal sind bezüglich der Selbstrettung entsprechende Kompensationsmaßnahmen vorzusehen. Hierzu sind die Aufgaben des Betriebspersonals für die Selbstrettung darzustellen.

2 Bauliche Gestaltung

2.1 Grundsätze

Tunnel einschließlich der Notausgänge sind nach den Regeln der Technik entsprechend ihrer vorgesehenen Verwendung standsicher und aus nicht brennbaren Stoffen zu erstellen.

Werden bei Magnetschwebefahrbahnen systembedingt brennbare Stoffe verwendet, die auch nicht entsprechend brandgeschottet werden können, sind technische Maßnahmen vorzusehen, die die hiervon ausgehenden Gefahren so weit wie möglich begrenzen.

Personen dürfen im Brandfall nicht durch lokale Ausbrüche der Tunnelauskleidung gefährdet werden. Die Tiefe von Betonabplatzungen ist unter Berücksichtigung der Betonzusammensetzung und der konstruktiven Ausbildung (Bewehrung) der Tunnelauskleidung abzuschätzen. Dabei ist ein zeitlicher Verlauf der Temperatur der Brandgase gemäß folgender Tabelle zugrunde zu legen:

Branddauer [Min]	0	5	60	170
Temperatur [°C]	0	1.200	1.200	0

Zusatzspannungen infolge von Brandeinwirkung können Abplatzungen der Tunnelschale hervorrufen. Um eine Gefährdung von Personen nach Möglichkeit auszuschließen, muss durch geeignete konstruktive Maßnahmen die Größe möglicher Abplatzungen begrenzt werden.

Die Tunnelausrüstung (Leuchten, Hinweisschilder, Türen von Notausgängen etc.) muss Druckkräften standhalten, die durch Zugfahrten inklusive Begegnungsverkehr bei der höchsten Streckengeschwindigkeit einschließlich eines Sicherheitszuschlags in den betreffenden Bereichen auftreten können.

Notbeleuchtung, Kommunikationsmittel, die Versorgung mit elektrischer Energie und die Entriegelung der geländeseitigen Türen von Notausgängen müssen als System im Brandfall im Fahrtunnel für eine Mindestdauer von 90 Minuten funktionsfähig bleiben (E 90 nach DIN 4102).

Der Erhalt der Funktionsfähigkeit ist jeweils für das Gesamtsystem zu gewährleisten. Dabei darf sich ein durch das Schadensereignis verursachter Ausfall einzelner Systemkomponenten (z.B. Sprechstelle, Einzelleuchte) nicht auf das Gesamtsystem auswirken.

Auf zwei- und mehrspurigen Strecken sind bei langen Tunneln die Fahrtunnel als parallele, einspurige Tunnel anzulegen. Die Flucht der Personen und der Einsatz der Rettungsdienste erfolgt entweder über Verbindungsstollen und die benachbarte Tunnelröhre oder direkt über Rettungsstollen und -schächte.

Die Trassierung von Tunneln ist derart zu gestalten, dass die Ausbreitung des bei einem Brand entstehenden Rauches entweder durch natürliche Effekte oder technische Maßnahmen vermindert wird.

Somit ist eine einseitig gerichtete Längsneigung anzustreben (Kamineffekt). Bei unterschiedlicher Höhenlage der Tunnelportale und ohne dachförmiges Längsprofil stellt sich eine Kaminwirkung ein, die die Abführung von Rauch oder Abgasen begünstigt. Allerdings ist auch zu berücksichtigen, dass bei Steigungen von über 5% die Rauchausbreitung erheblich beschleunigt wird, was besonders bei hochturbulenten Strömungen zu einer wenig ausgeprägten Schichtung des Rauches führt und die Verrauchungszeit des Tunnels verkürzt.

Ein dachförmiges Längsprofil mit ansteigender/fallender Gradienten oder ein wannenförmiges Längsprofil ist möglichst zu vermeiden. Bei dachförmigen Längsprofilen sind auf jeden Fall entsprechende technische Maßnahmen zu treffen (z. B. Rauchgasabsauganlagen).

Die Rauchausbreitung in der Tunnelanlage muss im speziellen Fall untersucht werden, da bestimmte örtliche Wetterlagen die Rauchausbreitung negativ beeinflussen können.

Insgesamt soll die Trassierung unter Berücksichtigung des Betriebsprogramms derart gestaltet sein, dass Magnetschwebefahrzeuge nur aufgrund ihrer potenziellen

bzw. kinetischen Energie ohne von außen zugeführter Antriebsenergie einen Tunnel verlassen können.

Hiermit soll sichergestellt werden, dass ein Magnetschwebefahrzeug, das in einen Tunnel einfährt bzw. sich in ihm befindet diesen auch dann noch verlassen kann, wenn die Versorgung mit elektrischer Energie z. B. durch die Folgewirkungen eines Brandes bzw. einer Systemstörung unterbrochen ist.

2.2 Sichere Bereiche, Fluchtwege

Bei Längsneigungen des Fluchtweges bis zu 4% muss ein sicherer Bereich in höchstens 300 m und bei Längsneigungen über 4% in höchstens 250 m von jeder Stelle des Tunnels erreichbar sein.

Die verringerte maximale Fluchtweglänge bei Steigungen über 4% begründen sich u.a. mit der geringeren mittleren Gehgeschwindigkeit der flüchtenden Menschen (0,8 m/s im Vergleich zu 1 m/s). Die gesonderte Betrachtung der Steigungsbereiche über 4% ist – im Vergleich zu Eisen-, U- und S-Bahnen - erforderlich, da Magnetschwebefahrestrecken Steigungen bis zu 10 % aufweisen können (§ 13 MbBO).

Bei der Verrauchungszeit des Fluchtwegabschnitts durch ein brennendes MSB-Fahrzeug wird berücksichtigt, dass das Fahrzeug sehr hohen Brandschutzstandards genügt (u.a. Brandschutzstufe 4 DIN 5510 gemäß § 17 Abs. 5 MbBO), jedoch auch brennbare Materialien wie z.B. Statorpaketbeschichtungen und Langstatorkabel die Brand- und Verrauchungsgefahr im Tunnel erhöhen. Die Zugrundelegung der Verrauchungszeit für die Festlegung der maximalen Fluchtweglängen beruht auf der Tatsache, dass Personenschäden bei Tunnelbränden in erster Linie auf Vergiftung mit Rauchgas zurückzuführen sind.

Bei der Räumungszeit des Fahrzeugs wurden u.a. die Anhaltezeit des Fahrzeugs, die Reaktions- und Entscheidungszeiten von Fahrgästen und Betriebspersonal und die Zeiten für die Informationsweiterleitung berücksichtigt. Ebenso werden die magnetschwebefahrspezifischen Bedingungen berücksichtigt (u.a. max. Querneigung des Fahrweges von 12%, maximaler horizontaler Abstand zwischen Austrittsebene und Fluchtweg 37 cm, maximaler vertikaler Abstand zwischen Austrittsebene Fahrzeug und Fluchtweg 20 cm).

Für die Festlegung der maximalen Fluchtweglängen wurde ein Modellszenario zu Grunde gelegt, bei dem die Anzahl der zu rettenden Personen im Mittel nicht mehr als 500 Personen beträgt.

Aufgrund der durchgeführten Betrachtungen kann davon ausgegangen werden, dass mindestens ein Sicherheitsniveau erreicht wird, welches dem in Eisenbahn- bzw. U- und S-Bahn-Tunneln entspricht.

Die Fluchtwege dienen grundsätzlich nicht nur der Selbstrettung sondern auch als Angriffswege für die Fremdrettungskräfte.

In jeder Tunnelröhre ist neben jeder Fahrspur ein eigener Fluchtweg anzulegen. Dieser muss eben, hindernisfrei und ausreichend beleuchtet sein. Fluchtwege sind betriebsnotwendige Einrichtungen im Sinne § 14 MbBO und dürfen in den Bereich A gemäß Bild 1 der Anlage zu § 14 MbBO einragen.

Der Höhenunterschied zwischen der Austrittsebene im Fahrzeug und dem Fluchtweg muss unter Berücksichtigung der örtlichen Querneigung des Fahrzeuges kleiner als 20 cm sein, wobei die Fluchtwegebene nicht höher liegen darf als die Austrittsebene des Fahrzeugs.

Die Fluchtwegkante muss bis an die Grenzlinie für feste Anlagen (vgl. Anlage zu § 14 MbBO) heranreichen, so dass der minimale horizontale Abstand zwischen Fahrzeugausstiegsebene und Fluchtweg realisiert wird. Der horizontale Abstand zwischen Fahrzeugausstieg und Fluchtweg darf im ungünstigsten Fall 37 cm nicht überschreiten.

Der ungünstigste Fall ergibt sich bei Kurvenradien kleiner 3500 m.

Entlang des Fluchtweges sind taktile Leiteinrichtungen vorzusehen, die durch ihre Leitwirkung auch bei Sichtbehinderungen durch Rauch das Benutzen des Fluchtweges erleichtern.

Die fahrwegseitige Fluchtwegaußenkante ist durchgängig durch einen fluoreszierenden und selbstleuchtenden Streifen zu kennzeichnen.

Bei der Markierung der Fluchtwegaußenkante sind die Anforderungen der BGR 216 zu berücksichtigen (optische Sicherheitssysteme). Der Effekt des Selbstleuchtens kann z.B. durch LED-Bänder erreicht werden.

Im Abstand von 100 m sind Trittmulden vorzusehen, so dass ein Auf- bzw. Abstieg in den Zwischenraum zwischen Fahrwegträger und Fluchtweg möglich ist. Eine ausreichende Beleuchtung der Trittmuldenbereiche ist vorzusehen.

Die Trittmulden sind so zu konzipieren, dass die Grenzlinie für feste Anlagen nicht überschritten wird.

Im Bereich der Notausgänge sind gegenüber den tunnelseitigen Türen im Fahrtunnel Geländer an der Fluchtwegkante anzubringen.

Zwischen Fluchtweg und Fahrbahn befindet sich ein Zwischenraum, der von seiner Breite u.U. eine Absturzgefahr darstellt. Das Geländer soll verhindern, dass Einsatzkräfte nach Betreten des Tunnels durch den Notausgang nicht über die Breite des Fluchtweges hinaustreten. Im Zuge der Selbstrettung wird der Fluchtweg in seiner Länge begangen, so dass hier eine Kennzeichnung der Fluchtwegkante als ausreichend angesehen wird. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass sich flüchtende Personen am Handlauf an der Tunnelwand orientieren.

Über Fluchtwegen muss eine lichte Durchgangshöhe von mindestens 2,20 m vorhanden sein.

Die Breite des Fluchtwegs ist der Abstand zwischen dem breitesten, mit geöffneten Türen stehenden Magnetschwebbahnfahrzeug bzw. der fahrwegseitigen Fluchtwegaußenkante und der Leiteinrichtung an der Tunnelwand, gemessen in Höhe der Gehfläche, der kleinere Wert ist maßgebend

Fluchtwegen müssen mindestens 1,20 m breit sein.

Bei einer Fluchtwegbreite von 1,20 m sind zwei Gehspuren (je 0,6 m) gewährleistet.

Örtliche Einengungen im Bereich von Fluchtwegen sind zu vermeiden. Lassen sich in Ausnahmefällen Einbauten im Bereich von Fluchtwegen nicht vermeiden, dürfen die Einengungen in der Tiefe höchstens 0,30 m und in der Länge 2,0 m betragen. Dies

gilt auch dann, wenn die verfügbare Breite des Fluchtwegs die Mindestbreite überschreitet.

2.3 Notausgänge

Bei der Gestaltung von Rettungsschächten und Rettungsstollen ist die begrenzte körperliche Leistungsfähigkeit von gebrechlichen oder mobilitätsbehinderten Personen angemessen zu berücksichtigen.

Die Weglängen ins Freie sind so kurz wie möglich zu konzipieren, um die Angriffszeit der Fremdrettungskräfte auf ein Minimum zu beschränken.

Rettungsschächte dürfen höchstens 60 m Höhenunterschied aufweisen. Bei einem Höhenunterschied von mehr als 30 m ist in Rettungsschächten zusätzlich zur Treppe ein Aufzug mit einer Mindestabmessung des Fahrkorbs von 1,1 x 2,1 m erforderlich.

Die Aufzüge dienen dem Transport von technischen Gerät und Material ausschließlich durch die Feuerwehr. Die Aufzüge sollen den baulichen Merkmalen eines Feuerwehraufzuges entsprechen, werden jedoch nicht als solche angesehen, so dass Forderungen wie z.B. Notstromaggregate und Kontrollfahrten nicht erfüllt werden müssen. Der Transport von Schwerstverletzten oder Behinderten kann im Einzelfall durch den Einsatzleiter genehmigt werden.

Treppen müssen für einen Begegnungsverkehr geeignet sein; hierbei ist in Fluchtrichtung eine belegte Krankentrage (DIN 13 024) zugrunde zu legen.

Rettungsstollen müssen einen Querschnitt von mindestens 2,25 m x 2,25 m haben. Sie dürfen höchstens 150 m lang sein, wenn sie nicht unmittelbar, sondern über Rettungsschächte ins Freie führen. Rettungsstollen, die länger als 300 m sind, müssen mit Kraftfahrzeugen befahrbar sein.

Die Längsneigung soll 10 % nicht übersteigen.

Eine Kombination von Rettungsschächten und Rettungsstollen ist zulässig.

Zwischen Fahrtunnel und Rettungsschächten sowie Rettungsstollen mit einer Länge von mehr als 50 m sind Schleusen von mindestens 12 m Länge anzuordnen.

Türen, die unmittelbar zum Fahrtunnel führen, müssen mindestens feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend sein. Zwischen Schleusen und Rettungsschächten bzw. Rettungsstollen angeordnete Türen müssen rauchdicht und selbstschließend sein (T 30 –Qualität). Die Türen müssen verriegelbar sein; das Versperren der Türen ist nicht zulässig.

Ausgänge müssen mindestens so breit sein wie der Fluchtweg. Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen. Türflügel müssen eine Mindestbreite von 1,0 m haben.

Im Anschluss an Schleusen ist als Stauraum eine Fläche von mindestens 25 m² anzuordnen. Hierauf kann verzichtet werden, wenn der Austritt ins Freie ebenerdig, d.h. ohne Treppenstufen möglich ist.

Der Stauraum hinter dem Schleusenbereich bietet mobilitätsbehinderten Personen, denen das Begehen von Treppen nicht möglich ist, einen sicheren Aufenthalt, bis Hilfeleistung möglich ist.

Notausgänge sind gegen unbefugten Zutritt von außen zu sichern. Der Luftaustausch darf hierdurch nicht unterbrochen werden.

Geländeseitige Türen von Notausgängen müssen mit einem Panikverschluss ausgerüstet sein und von innen mit mäßigem Kraftaufwand geöffnet werden können. Sie müssen mit einer Gefahrenmeldeanlage nach DIN/VDE 0833 überwacht werden und für den Zugang von außen von der betriebsüberwachenden Stelle unmittelbar entriegelt werden können oder mittelbar mit einem Objektschlüssel, der in einem elektronisch überwachten Notschlüsselkasten vorzuhalten ist. Der Einbauort für den Notschlüsselkasten im Außenbereich der Türen ist mit den zuständigen Stellen zur Gefahrenabwehr abzustimmen.

Werden in den Rettungsschächten, Rettungsstollen oder Schleusen Betriebsräume mit elektrotechnischen oder maschinentechnischen Einrichtungen erforderlich, so sind diese Räume brandschutztechnisch abzuschotten (T 90-Qualität).

2.4 Notbeleuchtung

Für Tunnel einschließlich der Notausgänge ist eine Notbeleuchtung als Sicherheitsbeleuchtung gemäß DIN EN 1838 und VDE 0108 vorzusehen. Diese muss bei Kurzschluss in der Versorgungsleitung oder Ausfall der Speisespannung die geforderte Beleuchtungsstärke für eine Grenzbetriebsdauer von mindestens 3 Stunden aufrechterhalten.

Die DIN EN 1838 definiert aus lichttechnischer Sicht nach welcher Zeit eine bestimmte Beleuchtungsstärke erreicht sein muss (z.B. nach 5s 50% usw.) während die VDE 0108 Umschaltzeiten für die Ersatzstromquelle definiert. Beide Normen ergänzen sich also.

Die Beleuchtungsstärke darf die Werte nach DIN EN 1838 unterschreiten, wenn der Fluchtweg eben verläuft, keine Stufen aufweist und die Orientierung im Übrigen gewährleistet ist. Dabei ist eine Minimalbeleuchtungsstärke sowie eine Gleichmäßigkeit der Beleuchtung gemäß DIN EN 1838 zu gewährleisten.

Die Leuchten müssen so angeordnet werden, dass jeweils eine Leuchte unmittelbar über den Notrufsprechern angeordnet ist, so dass die Bedienungsanleitung zu lesen ist. Es ist kein Planungsfaktor anzugeben. Die Ermittlung der Leuchtenanordnung in Verbindung mit der Mindestbeleuchtungsstärke ist ohne Reflektion der Wände und Decken durchzuführen. Hierdurch wird die Alterung und Verschmutzung genügend berücksichtigt.

Die Notbeleuchtung muss von der betriebsüberwachenden Stelle ein- und ausgeschaltet werden können.

Innerhalb des Fahrtunnels sind zusätzliche Schalter vorzusehen, mit denen die Tunnelbeleuchtung eingeschaltet werden kann. Diese sind paarig, an jeder Tunnelseite in Abständen von höchstens 125 m anzuordnen und müssen auch im Dunkeln erkennbar sein. Die Tunnelbeleuchtung darf über Schalteinrichtungen an der Strecke nicht ausgeschaltet werden können.

Die betriebsüberwachende Stelle erhält im Regelfall zuerst von einem besonderen Ereignis Kenntnis und muss deshalb die Möglichkeit haben, ggf. die Tunnelbeleuchtung einzuschalten.

Zusätzliche Einschaltpunkte in den Tunneln sind notwendig, um die Tunnelbeleuchtung durch das Zugpersonal, sowie ggf. auch Reisende einzuschalten, falls die Kommunikation zwischen Magnetschwebbahnfahrzeug und betriebsüberwachender Stelle unterbrochen sein sollte.

Besondere Einschaltpunkte für das Instandhaltungspersonal im Bereich der Notausgänge sind nicht erforderlich, da das Anmelden bei der betriebsüberwachenden Stelle aus Gründen des Arbeitsschutzes notwendig ist und durch den Auftrag zum Einschalten der Tunnelbeleuchtung erzwungen wird.

Da nur die betriebsüberwachende Stelle die Situation im Tunnel überblicken kann, darf das Ausschalten der Tunnelbeleuchtung nur von dort erfolgen.

2.5 Fluchwegkennzeichnung

In den Tunneln muss die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Pfeile (gemäß BGV A8 (E12)) markiert werden. Ergänzend sind Entfernungsangaben zu den Tunnelportalen bzw. Notausgängen anzubringen. Die Kennzeichnungen müssen auch unter Notbeleuchtung erkennbar bleiben.

Der Abstand der Richtungspfeile darf 25 m nicht übersteigen.

Falls ein Magnetschwebbahnfahrzeug im Tunnel geräumt werden muss, benötigt das Zugpersonal und/ oder die Fahrgäste Informationen über die einzuschlagende Richtung. Diese Information muss deshalb in Abständen, die etwa einer Wagenlänge entsprechen, wiederholt werden.

Die Kennzeichnung der Fluchtrichtung geht allen anderen Markierungen vor. Sie muss eindeutig sein. Gegenläufige Richtungsangaben für andere Zwecke sind unzulässig.

Das Bestreben nach möglichst umfassender Information kann zur Verwendung unterschiedlicher, d.h. gegenläufiger Markierungssysteme führen (z.B. Richtung zum nächstgelegenen Notausgang und Richtung zur nächstgelegenen Notrufmöglichkeit). Auch wenn hierfür unterschiedliche Farben und Symbole verwendet werden, kann im Ernstfall nicht erwartet werden, dass die Betroffenen scheinbar widersprüchliche Markierungen richtig auffassen.

Entlang der Fluchtwege sind nachleuchtende und rückstrahlende Rettungszeichen nach BGV A8 (E13) anzuordnen. Ergänzend sind Zusatzzeichen für beide Richtungen mit der Angabe der Entfernung bis zum nächstgelegenen Tunnelportal bzw. Notausgang anzubringen, dabei darf die Entfernungsangabe auf 25 m gerundet werden. Der Abstand zwischen zwei Rettungszeichen darf höchstens 125 m betragen. Sie sind an gleicher Stelle anzuordnen wie die Schalter der Notbeleuchtung.

Notausgänge sind im Fahrtunnel durch hinterleuchtete Rettungszeichen nach BGV A8 (E 13) besonders zu kennzeichnen. Diese sind abweichend von BGV A8 mit blauem Grund auszuführen.

Rettungszeichen sind notwendig, um Reisende über die Lage des nächstgelegenen Tunnelportals oder Notausgangs unmittelbar zu informieren, falls das Zugpersonal dazu nicht in der Lage ist. Die Entfernungsangabe ist vor allem aus psychologischen Gründen erforderlich.

Die Kennzeichnung von Notausgängen durch blaues Kennlicht verhindert die Verwechslung mit Signalen. Sie ist für Straßen- und U-Bahnen gesetzlich geregelt und wird im Interesse der Einheitlichkeit auch bei Magnetschwebbahntunneln angewandt.

2.6 Rettungsplätze und Zufahrten

Tunnelportale und Notausgänge müssen über Zufahrten für Straßenfahrzeuge erreichbar sein.

Ziel einer Zufahrt zu einem Tunnelportal besteht nicht darin, mit Fahrzeugen an das Portal heranzufahren, vielmehr soll dadurch die Möglichkeit geschaffen werden, einen Zugang herzustellen, der von Einsatzkräften begangen werden kann, die ggf. auch fahrbare Krankenträger oder Rollwagen mit sich führen.

Bei langen Tunneln ist an den Tunnelportalen und Notausgängen jeweils ein Rettungsplatz anzuordnen. Bei anderen Tunneln genügt ein Rettungsplatz.

Soweit Rettungsplätze erforderlich sind, müssen die Zufahrten zu den Tunnelportalen über die Rettungsplätze führen.

Rettungsplätze sind möglichst nahe an den Tunnelportalen und Notausgängen anzuordnen. Die Zufahrten von Rettungsplätzen zu Tunnelportalen dürfen eine Länge von bis zu 200 m haben.

Zufahrten und Rettungsplätze müssen

- planfestgestellt,
- dinglich gesichert und
- in eine straßenverkehrsrechtliche Zugangsregelung einbezogen werden.

Rettungsplätze sind entsprechend DIN 14090 auszuführen und müssen eine Gesamtfläche von mindestens 1.500 m² aufweisen. An Tunnelportalen sollen Rettungsplätze auf dem Niveau des Rettungs- und Fluchtweges angelegt werden. In den Fällen, in denen ein Rettungsplatz für das Landen eines Rettungshubschraubers nicht geeignet ist, sind Landemöglichkeiten in der Nähe auszuweisen.

In städtischen Gebieten können öffentliche Straßen und Plätze ersatzweise als Rettungsplätze genutzt werden, und zwar unter der Voraussetzung dass die beschriebenen Sicherheitsforderungen eingehalten werden.

Eine Aufteilung der erforderlichen Gesamtfläche eines Rettungsplatzes auf mehrere Teilflächen ist zulässig, wenn hierdurch die Wegstrecke zum Tunnelportal oder Notausgang verringert werden kann.

Zu- und Abfahrt zu einem Rettungsplatz sind getrennt zu führen. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, ist ein Begegnungsverkehr mit Kraftfahrzeugen mit 2,50 m Breite zu gewährleisten. Bei Begegnungsverkehr mit Ausweichstellen sind diese

derart anzuordnen, dass ein Sichtkontakt zwischen den Ausweichstellen gewährleistet ist.

Bei Anbindung von Rettungsplätzen über Stichstraßen müssen die Rettungsplätze für das Wenden von Kraftfahrzeugen geeignet sein.

Das nichtöffentliche Wegenetz zur Anbindung von Tunnelportalen und Notausgängen wird im Einsatzfall erheblich beansprucht. Die Verkehrsführung erfordert deshalb besondere Beachtung. Optimal ist die Festlegung von Einbahnverkehren, die ggf. mit den örtlichen Stellen abzusprechen sind. Einem verkehrsgerechten Ausbau steht häufig der Aspekt des Landschaftsschutzes entgegen. Die Abwägung zwischen den Anforderungen des Rettungswesens und den des Landschaftsschutzes ist im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens vorzunehmen.

Zufahrten müssen nach DIN 14090 ausreichend befestigt sein und in der Geraden eine Breite von mindestens 3,0 m aufweisen. Krümmungen sind angemessen zu verbreitern.

Nichtöffentliche Zufahrten sind durch Absperrvorrichtungen gemäß DIN 14090 zu sichern.

2.7 Stromschienen

Bereiche im Tunnel, in denen eine Stromschiene verläuft, sind besonders zu kennzeichnen. Dabei muss Beginn und Ende des Bereiches erkennbar sein.

Die Stromschienen und die ggf. vorhandenen Speiseleitungen sind so zu gestalten, dass sämtliche Fahrtunnel, einschließlich der Voreinschnitte und ggf. vorhandener Portalzufahrten insgesamt spannungslos geschaltet und geerdet werden können.

Die betriebsüberwachende Stelle hat sicherzustellen, dass die Stromschienen bei Eintreffen der Rettungskräfte spannungsfrei geschaltet und geerdet sind. Zusätzlich sind an den Tunnelportalen und den Notausgängen

- Anzeigen vorzusehen, um die Rettungskräfte über den Zustand der Stromschienen zu informieren (die Sicherheit der Anzeige muss der Anforderungsklasse 3 der DIN V 19250 genügen),
- Schalteinrichtungen anzubringen, mit deren Hilfe die Stromschienen und ggf. vorhandene Speiseleitungen spannungsfrei geschaltet und geerdet werden können,
- je zwei mobile Erdungsvorrichtungen vorzuhalten.

Für die Feststellung der Spannungsfreiheit genügt das Mitführen eines geeigneten Messgerätes.

Die Betätigung der Schalteinrichtungen und die Erdung eines Tunnels ist in der betriebsüberwachenden Stelle anzuzeigen.

Mit der Anordnung von ferngesteuerten Schaltern zum Ausschalten und Erdungsschaltern zum Feststellen der Spannungsfreiheit und Durchführung der Erdung sowie der Zustandanzeige der Stromschienen wird ein vergleichbarer Zustand erreicht, wie bei der Beachtung der fünf Sicherheitsregeln

gemäß DIN EN 50110 – 1. Die Vorhaltung von handgeführten Erdungseinrichtungen ist erforderlich, um im Versagensfall der fernsteuerbaren Erdungsschalter die Erdung durchführen zu können.

2.8 Energieversorgung

In Tunneln sind auf der Seite des Rettungsweges, jeweils in Abständen von höchstens 125 m Anschlüsse für die potentialfreie Entnahme von elektrischer Energie (230/400V) vorzusehen. Die Anschlüsse sind zu kennzeichnen und sind an gleicher Stelle anzuordnen, wie die Schalter der Notbeleuchtung.

Leitungen und Steckverbindungen sind so zu verlegen, dass sie durch Folgewirkungen eines Unfalls nicht beschädigt werden können.

Die Anschlüsse sind entsprechend den üblichen Steckvorrichtungen der Rettungsdienste auszuführen.

Zum Betrieb elektrischer Rettungsgeräte, sowie zum Ausleuchten der Unfallstelle wird elektrische Energie benötigt. Dabei ist aus Sicherheitsgründen die Länge von lose verlegten Leitungen begrenzt.

Dem Einsatz von mobilen Stromerzeugern stehen deren Gewicht und die beim Betrieb entstehenden Abgase entgegen.

Die Entnahme von jeweils 8 kW an zwei benachbarten Entnahmestellen je Tunnelseite ist sicherzustellen.

Es sind Möglichkeiten zu schaffen, den Betriebszustand der Energieversorgung zu erfassen und Meldungen hierüber zur betriebsüberwachenden Stelle zu übertragen.

2.9 Löschwasserversorgung

Für jedes Tunnelportal mit einem Rettungsplatz sowie für jeden Notausgang muss in einer Entfernung von höchstens 300 m ausreichend Löschwasser vorhanden sein (z.B. Gewässer, Tunnelentwässerung, Wasserversorgungsanlage, Löschwasserbehälter). Dabei muss eine Löschwassermenge von mindestens 96 m³ zur Verfügung stehen und eine Förderleistung von mindestens 800 l/min sichergestellt sein.

Die Löschwasserentnahmestellen sind durch Schilder gem. DIN 4066 zu kennzeichnen.

Bei ausreichendem Anfall kann auch ein Aufstauen von Bergwasser aus dem Tunnel in Betracht kommen.

In jedem Fahrtunnel ist eine durchgängige trockene Löschwasserleitung zu verlegen. Die Löschwasserleitungen müssen an den Portalen und an den Rettungsplätzen gespeist werden können und mit Trockenleitungen durch die Verbindungsbauwerke verbunden sein. Die Einspeiseeinrichtungen muss gemäß DIN 14461 T4 ausgeführt werden.

Die Löschwasserleitungen in den Fahrtunneln müssen in Abständen von höchstens 125 m Schlauchanschlusseinrichtungen nach DIN 14461 T3 (B-Kupplung mit B-C Übergangsstück) haben.

Weitere Anforderungen sind:

- Die Löschwasserleitungen müssen abschnittsweise betrieben werden können; sie sind in geschützter Lage zu verlegen
- Die Förderleistung muss mindestens 800 l/min und der statische Druck in der Leitung 8 bar betragen. Der Fließdruck bei Entnahme von Löschwasser muss 5 bar betragen.

Durch das Konzept ortsfester Trockenleitungen und Zuführungen mit kurzen Abständen zwischen den Entnahmestellen lässt sich der zeitkritische Aufbau einer Schlauchleitung zum oder im Fahrtunnel vermeiden. Hierzu kommt, dass der Aufbau der Schlauchleitung entgegen der Fluchtrichtung erfolgen müsste, so dass Behinderungen nicht auszuschließen sind.

2.10 Transporthilfen

Je Tunnelportal und Notausgang müssen zwei Rettungswagen verfügbar sein. Diese sind in der Nähe der Tunnelportale und im Zugangsbereich der Schleusen anzuordnen. Sie sind so anzubringen, dass Behinderungen bei der Benutzung der Fluchtwege ausgeschlossen sind. Die konkrete Ausgestaltung der Rettungswagen ist mit den örtlichen Rettungskräften abzustimmen. Dabei ist der Einsatz der Rettungswagen auf dem Rettungsweg grundsätzlich zulässig. Ein möglicher Begegnungsverkehr mit Rettungswagen ist bei der Konzeption zu berücksichtigen.

Die Rettungswagen müssen über eine Feststellvorrichtung verfügen und sicher bewegt werden können. Des Weiteren sind die Rettungswagen derart zu gestalten, dass Verletzte sowie Rettungsgerät sicher transportiert werden können.

Zur Entlastung der Rettungskräfte sind Transporthilfen notwendig, mit denen Verletzte oder schweres Rettungsgerät innerhalb des Fahrtunnels bewegt werden können.

Es wird davon ausgegangen, dass die Selbstrettungsphase vor der Fremdrettungsphase im wesentlichen beendet ist; die Selbstrettung durch den Einsatz der Transportwagen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht behindert wird.

Die Transporthilfen sind keine Kompensation für überlange Rettungswege.

2.11 Notruffernsprecher

Tunnel sind mit Notruffernsprechern auszurüsten. Diese sind vorzusehen:

- im Fahrtunnel, in unmittelbarer Nähe von Notausgängen,
 - innerhalb der Notausgänge vor den geländeseitigen Ausgängen,
 - an den Tunnelportalen.
-

Die Notruffersprecher sollen an definierten Stellen und so angeordnet werden, dass Personen, die der Fluchtwegmarkierung folgen, zwangsläufig auf einen Notruffersprecher treffen. Deshalb wird innerhalb des Fahrtunnels eine Anordnung jeweils in der Nähe der Notausgänge vorgesehen. Darüber hinaus sind Notruffersprecher überall dort vorzusehen, wo der Zutritt zum Tunnel möglich ist. Hierdurch wird erreicht, dass Rettungskräfte mit der betriebsüberwachenden Stelle in Verbindung treten können und diese über die Lage im Tunnel jederzeit aktuell informiert ist.

Bei zweispurigen Fahrtunneln müssen die Fernsprecher beidseitig gegenüberliegend angeordnet werden.

Die beidseitige Anordnung der Notruffersprecher ermöglicht die Kommunikation, ohne eine Überquerung der Fahrbahn zu erfordern.

Notruffersprecher sind entsprechend BGV A8 mit dem Zeichen E 07 zu kennzeichnen.

Notruffersprecher dürfen bei der Benutzung der Fluchtwege kein Hindernis bilden und die notwendige Breite der Fluchtwege nicht einschränken.

Die Verbindung zur betriebsüberwachenden Stelle muss durch Betätigen einer Notaste ohne weitere Bedienungshandlung aufgebaut werden. Mit Betätigung der Notaste muss in der betriebsüberwachenden Stelle ein akustisches Signal ausgelöst und eine Standortkennung des Fernsprechers selbsttätig übermittelt werden.

Die Fernsprecheinrichtungen müssen ggf. auch durch Personen bedient werden können, die hierfür nicht besonders unterwiesen sind. Die Handhabung ist deshalb so einfach wie möglich zu gestalten.

Es muss sichergestellt sein, dass zur betriebsüberwachenden Stelle auch dann eine Fernsprechverbindung hergestellt werden kann, wenn die Fernsprechleitung durch Folgewirkung des Unfalls an einer Stelle beschädigt wurde (Unterbrechung, Aderchluss, Erdschluss).

Die Notruffersprecher, die Verbindungswege und die zentrale Abfrage-/Bedieneinheit bei der betriebsüberwachenden Stelle müssen überwacht sein (Primärleitung). Störungen und Ausfälle sind zu signalisieren.

Durch eine Notlichtleuchte über dem Notruffersprecher ist sicher zu stellen, dass die Bedienungsanleitung gelesen werden kann.

Die Notlichtleuchte ist Bestandteil der Tunnelsicherheitsbeleuchtung.

2.12 Einrichtungen des BOS-Funks

Die bei den Rettungsdiensten gebräuchlichen Funksysteme müssen innerhalb eines Tunnels uneingeschränkt verfügbar sein. Dies gilt auch für notwendige Funkstrecken zwischen der Einsatzstelle und der Einsatzleitung.

Die Rettungsdienste verwenden ein einheitliches Funksystem (BOS-Funk), das im Einsatzfall die Verständigung der Rettungskräfte untereinander, sowie die Verständigung zwischen Rettungskräften und Einsatzleitung gewährleistet. Der Einsatz von Sprechfunk zwischen den oben genannten Stellen ist zur Steuerung des Einsatzes, sowie zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit der einzelnen Rettungskräfte unabdingbar. Hierfür sind nach derzeitigem Stand der Technik mind. 3 Kanäle im BOS 2m-Band erforderlich.

2.13 Drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen

An jedem Rettungsschacht und an jedem Rettungsstollen sind am Zugang im Tunnel und am Ausgang in das Freie Gelände an den Tunnelportalen Anschlusseinrichtungen für Feldfernsprecher zu verlegen. Leitungsverbindungen, die durch Fahrtunnel führen, sind gegen Brand und Unfallfolgen gesichert zu verlegen.

Die drahtgebundene Kommunikation kann als Rückfallebene zum BOS-Funk hilfreich sein und soll die Kommunikation zwischen den Rettungskräften im Tunnel, den Abschnittleitungen (Rettungsplätze) und der Einsatzleitung sicherstellen.

2.14 Branddetektion

Innerhalb der Fahrtunnel sind Brandmeldeanlagen (BMA) für die Kenngrößen „Rauch“ und „Wärme“ anzubringen. Die Meldung über einen Raucheintrag im Tunnel muss der betriebsüberwachenden Stelle angezeigt werden. Die Brandmeldeanlage ist so auszuführen, dass der Ort der Rauch- bzw. Wärmeentstehung detektiert und der betriebsüberwachenden Stelle gemeldet wird.

Die Kabelwicklungen der Statorpakete können im Falle eines Schmelbrandes zu Raucheintrag in den Tunnel führen. Durch die Wärmemelder kann ein im Tunnel liegendegebliebenes brennendes Fahrzeug sicher und schnell geortet werden.

Innerhalb von Betriebsräumen mit elektrotechnischen bzw. maschinentechnischen Anlagen sind BMA mit den Kenngrößen „Temperatur“ und „Rauch“ anzubringen. Die Brandmeldung muss der betriebsüberwachenden Stelle angezeigt werden.

3 Betriebliche Anforderungen

3.1 Anforderungen an die Fahrzeuge

Ein Zughalt, der durch Reisende ausgelöst wurde, soll zu einem Halt erst an der nächst geeigneten Stelle außerhalb des Tunnels führen.

In Zügen müssen Lautsprecherdurchsagen durch die betriebsüberwachende Stelle und durch Zugpersonal möglich sein.

In Zügen, die mit Zugpersonal besetzt sind, sind ein Megaphon, sowie für jeden Betriebsbediensteten eine Handlampe mitzuführen.

Handlampen machen das Magnetschwebbahnpersonal im Falle einer Evakuierung für die Reisenden erkennbar. Sie sind deshalb auch dann mitzuführen, wenn die Tunnel mit einer ausfallsicheren Beleuchtung ausgerüstet sind. Ein Megaphon wird benötigt, um sich in einer besonderen Situation gegenüber einer größeren Menschenmenge verständlich machen zu können. Zugleich wird hierdurch die Befugnis, Sicherheitshinweise zu geben und Anordnungen zu erteilen, auf eine Person konzentriert und allgemein sichtbar dokumentiert.

3.2 Organisatorische Maßnahmen

Der Magnetschwebbahnunternehmer hat für Züge Dienstanweisungen aufzustellen, die gewährleisten, dass

- Brände und Betriebsstörungen, sowie insbesondere die Betätigung und Überbrückung der Notbremse dem Zugpersonal und der betriebsüberwachenden Stelle unverzüglich bekannt wird,
- die Ursache der Notbremsung umgehend ermittelt wird,
- ein Brand sachgerecht und zielgerichtet mit Löschmitteln bekämpft wird.

Die Dienstanweisungen müssen auf die Besonderheiten der eingesetzten Magnetschwebbahnfahrzeuge abgestimmt sein. Sie haben sich auch an den Vorgaben der DIN 14096 – Brandschutzordnung T A bis C zu orientieren.

Der Magnetschwebbahnunternehmer ist dafür verantwortlich, dass

- die vorgeschriebenen Löschmittel und die vorgeschriebene Notfallausrüstung bei der Abfahrt eines Zuges vorhanden und funktionstüchtig sind und
- das Zugpersonal in der Brandbekämpfung und den darüber hinaus erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen unterwiesen ist.

Über die regelmäßige Unterweisung des Zugpersonals sind Aufzeichnungen zu führen.

Der Magnetschwebbahnunternehmer hat die technischen Voraussetzungen zu schaffen und Dienstanweisungen zu erlassen, die sicherstellen, dass

- ein Zug, von dem die Betätigung einer Notbremse gemeldet wird, schnellstmöglich den Tunnel verlassen kann,
- nach dem Stillstand der Standort des Zuges durch die betriebsüberwachende Stelle auch ohne Mitwirkung des Zugpersonals festgestellt werden kann,
- die zur Hilfeleistung erforderlichen Maßnahmen ohne Verzögerung eingeleitet werden,
- Züge in Paralleltunneln, die sicherer Bereich für eine andere Tunnelröhre sind, sofort informiert, angehalten oder zum Verlassen des Tunnels aufgefordert werden,
- die Stromschienen, sowie ggf. parallel geführte Speiseleitungen unverzüglich abgeschaltet und geerdet werden

4 Sonstige Maßnahmen

Für die Zusammenarbeit mit den Rettungsdiensten hat der Magnetschwebbahnunternehmer für jeden Tunnel einen betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplan einschließlich der Feuerwehrpläne gemäß DIN 14095 zu erstellen. Die Pläne sind mit

den Landkreisen und kreisfreien Städten abzustimmen und ihnen in ausreichender Anzahl zur Verfügung zu stellen.

Der Magnetschwebbahnunternehmer hat die Zufahrten zu Rettungsplätzen, Tunnelportalen und Notausgängen zu erfassen und in Lagekarten darzustellen. Die Lagekarten sind in Anlehnung an DIN 14 095 (Feuerwehrpläne) zu erstellen.

Soweit die vorhandene Ausrüstung der örtlichen Rettungsdienste für den Einsatz in Tunneln nicht ausreicht, hat der Magnetschwebbahnunternehmer über den notwendigen Ergänzungsbedarf mit den zuständigen Stellen besondere Vereinbarungen abzuschließen und zur Verfügung zu stellen.

Der Magnetschwebbahnunternehmer hat für die Einweisung und die spätere regelmäßige Unterweisung der Rettungskräfte zu sorgen. Er hat hierzu insbesondere

- den Rettungsdiensten zum Zweck der Einweisung in die Örtlichkeit Zutritt zu allen baulichen Anlagen eines Tunnels zu gewähren,
- alle erforderlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

Der Magnetschwebbahnunternehmer hat in Abstimmung mit den Landkreisen und kreisfreien Städten

- vor Inbetriebnahme eines Tunnels, sowie
- in Abständen von längstens 3 Jahren

Übungen mit den Rettungsdiensten durchzuführen.
