

Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung mit circa 34 Millionen Versicherungsverhältnissen in Deutschland. Versicherte der VBG sind Arbeitnehmer, freiwillig versicherte Unternehmer, Patienten in stationärer Behandlung und Rehabilitanden, Lernende in berufsbildenden Einrichtungen und bürgerschaftlich Engagierte. Zur VBG zählen über 970.000 Unternehmen aus mehr als 100 Branchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitarbeitsunternehmen.

Weitere Informationen zur VBG finden Sie unter www.vbg.de

Die in dieser Publikation enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

In dieser Publikation wird auf eine geschlechtsneutrale Schreibweise geachtet. Wo dieses nicht möglich ist, wird zugunsten der besseren Lesbarkeit das ursprüngliche grammatische Geschlecht verwendet. Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass damit auch jeweils das andere Geschlecht angesprochen ist.

Wenn in dieser Publikation von Beurteilungen der Arbeitsbedingungen gesprochen wird, ist damit auch immer die Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes gemeint.



Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer

Version 1.0/2011-09

Inhaltsverzeichnis

		
	Vorbemerkung	4
1	An wen wendet sich diese Arbeitshilfe?	6
2	Lärmschutzmaßnahmen aus Arbeitsschutzsicht	8
2.1	Rangfolge der Arbeitsschutzmaßnahmen	8
2.2	Andere Lärmgrenzwerte für Eisenbahnfahrzeuge im Kontext zu den Arbeitsschutzanforderungen	10
3	Wann sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich?	11
3.1	Tätigkeiten der Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten	11
3.1.1	Dieseltriebfahrzeuge und Dieseltriebwagen	11
3.1.2	Elektrische Triebfahrzeuge und Triebwagen	13
3.1.3	Steuerwagen	13
3.2	Tätigkeiten der Lokrangierführer im Rangierbetrieb	13
4	Technische Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition	15
4.1	Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten	15
4.1.1	Neue Triebfahrzeuge	15
4.1.2	Ältere Triebfahrzeuge	17
4.2	Lokrangierführer im Rangierbetrieb	18
4.2.1	Neue Triebfahrzeuge	18
4.2.2	Ältere Triebfahrzeuge	19
4.2.3	Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung bei lärmexponierten Teiltätigkeiten im Rangierbetrieb	20
5	Organisatorische Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition	21
5.1	Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten	21
5.2	Lokrangierführer im Rangierbetrieb	22



6	Auswahl und Einsatz von Gehörschutz	24
6.1	Randbedingungen für den Einsatz von Gehörschutz im Eisenbahnbetrieb	24
6.2	Auswahl von geeignetem Gehörschutz	26
6.2.1	Auswahl von geeignetem Gehörschutz für den Eisenbahnbetrieb	26
6.2.2	Durchführen der individuellen Hörprobe	26
6.2.2.1	Vorgehen zum Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz	28
6.2.2.2	Vorgehen beim Prüfen der Verständlichkeit eines Funkgesprächs	32
6.3	Einsatz von Gehörschutz	33
7	Ausblick	34
	Anhang 1 Zusammenstellung der geltenden Lärmgrenzwerte aus eisenbahntechnischen Regelwerken	35
	Anhang 2 Ermittlung des Tages-Lärmexpositionspegels aus Einzelereignispegeln	38
	Anhang 3 Liste der für den Eisenbahnbetrieb geeigneten Gehörschützer auf Basis der IFA-Positivliste (Stand: 6. Dezember 2010)	40
	Anhang 4 Durchführen der individuellen Hörprobe	44
	Anhang 5 Nachweis – Durchführung der individuellen Hörprobe zum Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz	46
	Anhang 6 Quellenverweise	47
	Anhang 7 Vorschriften und Regeln	48

Vorbemerkung

Die VBG-Fachinformation soll den Eisenbahnverkehrsunternehmen in der betrieblichen Praxis helfen, die Anforderungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) umzusetzen. Durch die im März 2007 in Kraft getretene Verordnung wurden die Grenzwerte (Auslösewerte) gegenüber der vorher gültigen Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ (BGV B3/GUV-V B3) um 5 dB abgesenkt.

Maßstab für die Lärmgefährdung der Beschäftigten ist der Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$), das ist der über die Schicht gemittelte auf acht Stunden bezogene Lärmpegel. Wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht sichergestellt werden kann, dass der Tages-Lärmexpositionspegel den oberen Auslösewert von 85 dB(A) unterschreitet, muss nach LärmVibrationsArbSchV Gehörschutz getragen werden. Bereits beim Überschreiten des unteren Auslösewertes von 80 dB(A) ist dem Beschäftigten Gehörschutz zur Verfügung zu stellen.

Bei Triebfahrzeugführern (Tf) und Lokrangierführern (Lrf) ist das Tragen von Gehörschutz problematisch, weil die sichere Durchführung des Eisenbahnbetriebes eine zuverlässige Wahrnehmung der sicherheitsrelevanten Signale und Geräusche erfordert. Daher ist der Einsatz von Gehörschutz nur möglich, wenn der Nachweis erbracht wurde, dass der Gehörschutz nicht zu einer Verschlechterung der Wahrnehmung der sicherheitsrelevanten Signale und Geräusche führt.

Messungen haben gezeigt, dass bei Tf in Abhängigkeit von den betrieblichen Randbedingungen der untere Auslösewert zum Teil überschritten wird. Bei den Lrf liegen die Tages-Lärmexpositionspegel sogar häufig über dem oberen Auslösewert.

Um die Eisenbahnunternehmen bei der Umsetzung der LärmVibrationsArbSchV zu unterstützen, wurden auf Initiative des Fachausschusses Bahnen gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), der Landeseisen-

bahnaufsicht des Landes Niedersachsen, dem Landesbevollmächtigten für Bahnaufsicht des Freistaates Sachsen, dem Eisenbahn-Bundesamt und der Eisenbahn-Unfallkasse zwei Projekte durchgeführt. In dieser Schrift wird auf Basis der Ergebnisse der zwei Projektberichte (Bezugsquellen siehe Anhang 6) zusammenfassend dargestellt, wann Handlungsbedarf besteht und welche Maßnahmen geeignet sind, die Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV in der betrieblichen Praxis von Eisenbahnverkehrsunternehmen umzusetzen.

An dieser Praxishilfe haben mitgewirkt:

- Fachausschuss Bahnen, Hamburg
- VBG, Prävention – Stab ÖPNV/Bahnen, Hamburg
- Eisenbahn-Unfallkasse, Frankfurt am Main
- Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn
- LEA Gesellschaft für Landeseisenbahnaufsicht mbH, Hannover
- Landesbevollmächtigter für Bahnaufsicht (LFB) des Freistaates Sachsen, Dresden
- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Hinweise und Anregungen zu dieser Schrift sind willkommen.

Bitte leiten Sie diese, vorzugsweise per E-Mail, an:

- Fachausschuss Bahnen, Geschäftsstelle Hamburg,
VBG – Bezirksverwaltung Hamburg, Prävention – Stab ÖPNV/Bahnen,
Fontenay 1a, 20354 Hamburg, Telefon: 040 23656-481,
Fax: 040 23656-178, E-Mail: fabahnen@vbg.de
- Eisenbahn-Unfallkasse, Salvador-Allende-Straße 9,
60487 Frankfurt am Main, Telefon: 069 47863-0, Fax: 069 47863-150,
E-Mail: tad.ffm@euk-info.de

1 An wen wendet sich diese Arbeitshilfe?



Die VBG-Fachinformation wendet sich in erster Linie an Unternehmen, die Tf und Lrf einsetzen, insbesondere Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und Anschlussbahnen. Diese müssen prüfen, ob ihre Tf und Lrf einer Lärmgefährdung ausgesetzt sind und ob Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition erforderlich sind. Im Weiteren enthält die Praxishilfe eine Zusammenstellung bisher bekannter technischer und organisatorischer Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung sowie ein wissenschaftlich begründetes Auswahl- und Einsatzverfahren für Gehörschutz.

Diese Schrift ist auch eine Arbeitshilfe für Hersteller und Halter von Eisenbahnfahrzeugen. Sie enthält Ansatzpunkte für die konstruktive Gestaltung der Eisenbahnfahrzeuge mit dem Ziel der Verringerung der Lärmexposition für Tf und Lrf.

Darüber hinaus sind die Inhalte auch für Eisenbahnaufsichtsbehörden, staatliche Arbeitsschutzaufsichtsbehörden und Unfallversicherungsträger interessant.

Auch die Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) können einen Beitrag zur Vermeidung und Verringerung der Lärmbelastung leisten, indem zum Beispiel die Anzahl der abzugebenden Typhonsignale auf Strecken mit nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen unter Beachtung der verkehrsrechtlichen Bestimmungen auf das erforderliche Maß reduziert wird.

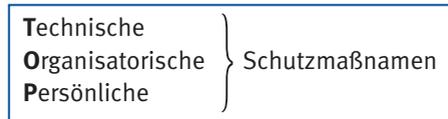


Abbildung 1:
Soweit an Bahnübergängen in abgeschlossenen Werksbereichen zu deren Sicherung Typhon- oder Läutesignale abgegeben werden müssen, führt dies zu erheblichen Lärmbelastungen für den Lrf.

2 Lärmschutzmaßnahmen aus Arbeitsschutzsicht



2.1 Rangfolge der Arbeitsschutzmaßnahmen



Zum Schutz der Beschäftigten vor Lärmgefährdungen ist vorrangig zu prüfen, ob durch **technische** Maßnahmen an Eisenbahnfahrzeugen, der Infrastruktur oder den Umgebungsbedingungen die Lärmbelastung für die Tf und Lrf verringert werden kann. Im zweiten Schritt muss geklärt werden, ob eine Reduzierung der Lärmbelastung durch **organisatorische** Maßnahmen möglich ist. Da die Lärmbelastung im Eisenbahnbetrieb in vielen Fällen – insbesondere bei den Tätigkeiten des Lrf – nicht ausschließlich durch technische und organisatorische Maßnahmen ausreichend verringert werden kann, lassen sich häufig die Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV nur durch das Tragen von Gehörschutz erfüllen (**persönliche** Schutzmaßnahme).

Konkreter Handlungsbedarf besteht, wenn der Tages-Lärmexpositionspegel die Auslösewerte nach LärmVibrationsArbSchV erreicht oder überschreitet. Die zu treffenden Maßnahmen sind in der nachfolgenden Übersicht zusammengestellt.

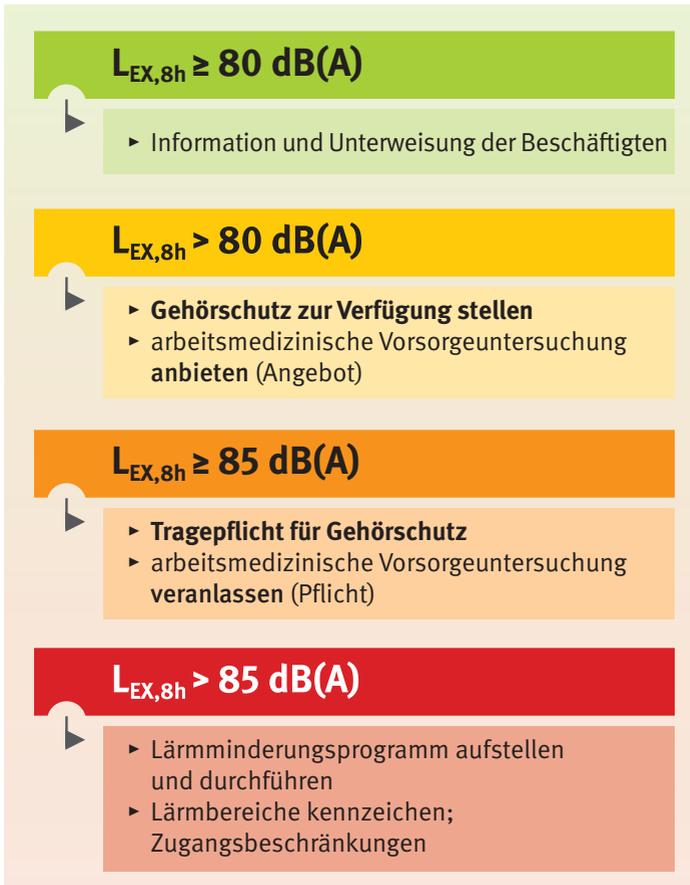


Abbildung 2:
Erforderliche Lärm-
schutzmaßnahmen
nach LärmVibrations-
ArbSchV

2.2 Andere Lärmgrenzwerte für Eisenbahnfahrzeuge im Kontext zu den Arbeitsschutzanforderungen

Bei der Inbetriebnahme neuer Eisenbahnfahrzeuge wird von den Eisenbahnaufsichtsbehörden die Einhaltung der im Verkehrsrecht geforderten Lärmgrenzwerte geprüft. Diese sind insbesondere enthalten in den Technischen Spezifikationen Interoperabilität (TSI) „Fahrzeuge – Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems sowie „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems. Eine Zusammenstellung der geltenden Lärmgrenzwerte aus eisenbahntechnischen Regelwerken enthält Anhang 1.

Die Einhaltung der dort genannten Grenzwerte bedeutet aber nicht automatisch, dass auch die Auslösewerte für den Tages-Lärmexpositionspegel eingehalten werden. Die TSI geben Grenzwerte für Dauerschallpegel unter definierten Randbedingungen vor. Maßstab für die Lärmgefährdung des Tf oder Lrf ist aber der über die Schicht gemittelte auf acht Stunden bezogene Lärmpegel (Tages-Lärmexpositionspegel). Einfluss auf den Tages-Lärmexpositionspegel haben insbesondere die Dauer und die Höhe der Lärmbelastungen – zum Beispiel durch entweichende Druckluft beim Kuppeln, durch Umgebungslärm, durch Motor, Aggregate, Fahrgeräusche und bei der Fahrt auf Mitfahrerständen.

3 Wann sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich?



© Eisenbahn-Unfallkasse (EUK), Frankfurt am Main

3.1 Tätigkeiten der Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten

3.1.1 Dieseltriebfahrzeuge und Dieseltriebwagen

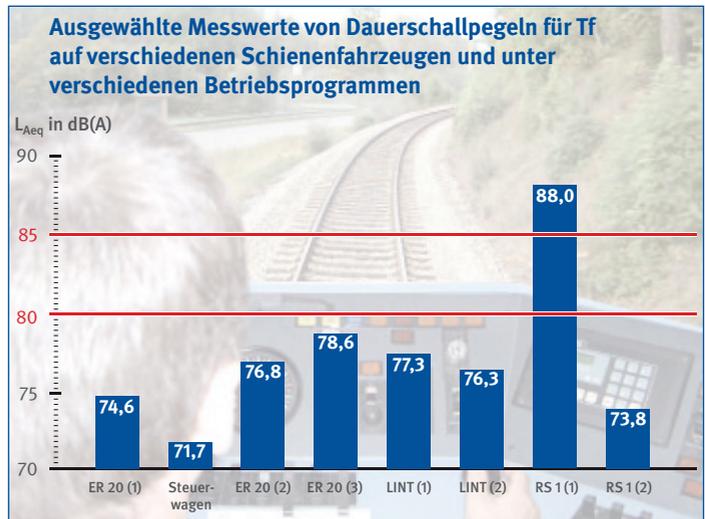
Bei **modernen dieselbetriebenen Eisenbahnfahrzeugen** beträgt der Tages-Lärmexpositionspegel für die Tätigkeiten des Tf in der Regel weniger als 80 dB(A), wenn die Lärmgrenzwerte der TSI eingehalten werden. Daher sind grundsätzlich keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Bei **älteren dieselbetriebenen Eisenbahnfahrzeugen**, insbesondere wenn diese nicht nach den Bestimmungen der UIC 651 oder DIN 5566 gebaut sind, können Lärmpegel größer 80 dB(A) im Führerstand auftreten. Daher ist keine generelle Aussage zum Tages-Lärmexpositionspegel für die Tätigkeiten des Tf beim Einsatz auf diesen Eisenbahnfahrzeugen möglich. Der Tages-Lärmexpositionspegel ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen (insbesondere des Betriebsprogramms) zu ermitteln. Soweit Messwerte für vergleichbare Einsatzbedingungen (gleiches Eisenbahnfahrzeug und

vergleichbares Betriebsprogramm) vorliegen, darf von einem gleich hohen Tages-Lärmexpositionspegel ausgegangen werden. In allen anderen Fällen sind neue Lärmmessungen durchzuführen.

Besonders zu betrachten sind Strecken mit vielen nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen, bei denen Pfeifsignale zu geben sind. Durch den häufigen **Einsatz des Typhons** kann sich ein Tages-Lärmexpositionspegel von mehr als 80 dB(A) ergeben. Der Tages-Lärmexpositionspegel kann anhand des Dauerschallpegels im Führerstand sowie der Anzahl und Dauer (die Dauer beträgt drei Sekunden nach Eisenbahn-Signalordnung (ESO)) der Pfeifsignale ermittelt werden (siehe Anhang 2). Soweit diese Daten nicht vorliegen, sind Lärm-messungen durchzuführen.

Abbildung 3:
Hohe Dauerschallpegel können sich durch das häufige Geben von Pfeifsignalen ergeben – zum Beispiel 88 dB(A) bei der Messung RS 1 (1).



3.1.2 Elektrische Triebfahrzeuge und Triebwagen

Bei den heute im Einsatz befindlichen elektrischen Triebfahrzeugen und Triebwagen ist der Tages-Lärmexpositionspegel für die Tätigkeiten des Tf kleiner als 80 dB(A). Daher sind grundsätzlich keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Im Einzelfall können Tages-Lärmexpositionspegel größer als 80 dB(A) auftreten, wenn Strecken mit vielen nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen befahren werden (siehe dazu die Erläuterungen in Abschnitt 3.1.1).

3.1.3 Steuerwagen

Bei Steuerwagen liegt der Tages-Lärmexpositionspegel für die Tätigkeiten des Tf unter 80 dB(A). Daher sind keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

3.2 Tätigkeiten der Lokrangierführer im Rangierbetrieb

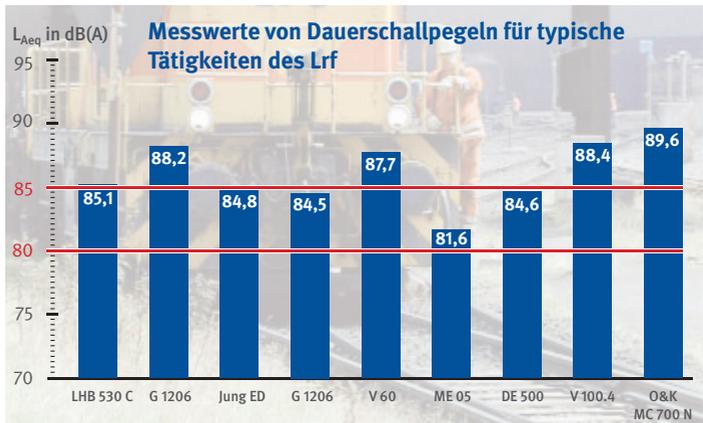
Gegenüber den Tätigkeiten des Tf bei Zugfahrten ergeben sich für den Lrf im Rangierbetrieb deutlich abweichende Randbedingungen:

- Der Lrf hält sich nicht nur im Führerstand, sondern auch auf Mitfahrerständen außen am Triebfahrzeug oder auf Rangierertritten und Endbühnen von Güterwagen auf. Dadurch ist er in stärkerem Maße Lärmbelastungen durch die Motor- und Fahrgeräusche sowie dem Umgebungslärm ausgesetzt.
- Hohe Lärmpegel ergeben sich zum Beispiel bei Kuppelvorgängen, insbesondere beim Lösen der Druckluftkupplungen. Der Einfluss auf den Tages-Lärmexpositionspegel ist abhängig von Dauer und Häufigkeit der lärmintensiven Tätigkeiten.

Messwerte bei lärmintensiven Tätigkeiten des Lrf	
Kuppelvorgänge, Druckluftkupplung lösen	101 dB(A)
Starkes Quietschen während Bogenfahrt	96 dB(A)
Typhongeräusch außerhalb des Führerstandes	96 dB(A)
Mitfahrt außen auf dem Triebfahrzeug	89 dB(A)
Typhongeräusch im Führerstand	86 dB(A)
Sprechfunk im Führerstand	81 dB(A)

Aufgrund von vorliegenden Messungen ist bekannt, dass der Tages-Lärmexpositionspegel bei den Tätigkeiten als Lrf meist mehr als 80 dB(A), in vielen Fällen sogar mehr als 85 dB(A), beträgt.

Abbildung 4:
Die Messwerte werden nicht vorrangig durch die Triebfahrzeuge, sondern durch die Zeiteile der lärmintensiven Teiltätigkeiten bestimmt.



Aufgrund der sehr unterschiedlichen Randbedingungen im Rangierbetrieb – zum Beispiel durch Häufigkeit und Zeitdauer der einzelnen Teiltätigkeiten – ist eine Abschätzung des Tages-Lärmexpositionspegels mithilfe vorliegender Messwerte in der Regel nicht möglich. Daher wird in vielen Fällen eine neue Lärmessreihe für den konkreten Einzelfall unumgänglich sein.

4 Technische Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition



In diesem Abschnitt werden die derzeit bekannten Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition vorgestellt. Es dürfte in der Praxis allerdings noch erhebliches Potenzial vorhanden sein, um zukünftig die Lärmbelastung durch weitere technische Maßnahmen zu verringern. Hersteller und Betreiber sind gefordert, dieses Potenzial zu erschließen.

4.1 Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten

4.1.1 Neue Triebfahrzeuge

Die Lärmbelastung für die Tätigkeit des Tf bei Zugfahrten kann verringert werden durch:

- **Verringerung des Innengeräusches während der Fahrt**

Die nach TSI vorgegebenen Grenzwerte des Innengeräusches für die Fahrt bei Höchstgeschwindigkeit sind einzuhalten:

- 78 dB(A) für Eisenbahnfahrzeuge des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems
- 80 dB(A) für Eisenbahnfahrzeuge des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems

Noch besser ist es, die Grenzwerte möglichst weit zu unterschreiten.

- **Klimatisierung des Führerstandes**

Grundsätzlich ist der Einbau von Klimaanlage zu empfehlen, damit bei höheren Außentemperaturen das Fenster nicht zur Temperaturregelung geöffnet werden muss.

- **Verringerung des Innengeräusches bei externer akustischer Warnung (Typhonsignal)**

Der nach TSI vorgegebene Grenzwert des Innengeräusches bei Abgabe eines Typhonsignals von $L_{pAeq,T} = 95$ dB(A) soll möglichst weit unterschritten werden. Die sichere Wahrnehmbarkeit durch den Tf muss jedoch bei allen Betriebsbedingungen gewährleistet sein.

Der Hersteller ist im Lastenheft zu beauftragen, anzugeben, bei wie vielen Typhonsignalen innerhalb einer Arbeitsschicht der untere Auslösewert von 80 dB(A) für den Tf bei Mitfahrt auf dem Führerstand und bei geschlossenen Fenstern überschritten wird. Die Dauer des Typhonsignals $Z_p 1$ beziehungsweise BÜ 4 beträgt nach ESO drei Sekunden. Damit kann der Betreiber einschätzen, ob mit dem jeweiligen Triebfahrzeug und bei den konkreten Einsatzbedingungen (insbesondere bei der Anzahl der abzugebenden Typhonsignale) der untere Auslösewert für den Tf eingehalten wird.

- **Möglichkeiten zum Optimieren des Anbauortes und der Anbaubedingungen des Typhons:**

Die Schallabstrahlung in Richtung des Führerstandes ist zu minimieren – zum Beispiel durch

- Optimierung des Anbauortes oder durch fahrtrichtungsabhängige Anordnung und Ansteuerung

- Schallisolierte Montage der Typhone
- Vermeiden von Resonanzräumen
- Schalldämmung an den umgebenden Fahrzeugelementen



Abbildung 5:
Auch bei modernen Triebwagen können sich erhebliche Lärmbelastungen durch häufige Typhonsignale ergeben.

4.1.2 Ältere Triebfahrzeuge

Bei älteren Triebfahrzeugen können die unter Abschnitt 4.1.1 beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen häufig konstruktionsbedingt nicht beziehungsweise nicht mit vertretbarem Aufwand nachträglich realisiert werden. Dennoch ist bei größeren Instandhaltungsmaßnahmen – zum Beispiel anlässlich der Hauptuntersuchungen – zu prüfen, ob durch technische Maßnahmen die Lärmbelastung des Tf verringert werden kann – zum Beispiel durch:

- Verbessern der Schalldämmung in Motor- und Aggregateräumen (insbesondere der Kolbenkompressoren)
- Schalldämmende Maßnahmen zur Verringerung der Schallausbreitung in Richtung des Führerstandes
- Nachrüsten von Klimaanlage
- Optimieren des Anbauortes und der Anbaubedingungen des Typhons

4.2 Lokrangierführer im Rangierbetrieb

4.2.1 Neue Triebfahrzeuge

Die Lärmbelastung für die Tätigkeit des Lrf im Rangierbetrieb kann verringert werden durch:

- **Verringerung des Lärmpegels für den Lrf, insbesondere auf den Mitfahrerständen**

Bei neuen Triebfahrzeugen ist die Lärmbelastung für den mitfahrenden Lrf soweit als möglich zu verringern – zum Beispiel durch:

- Verbessern der Schalldämmung in Motor- und Aggregaterräumen (insbesondere bei den Kolbenkompressoren)
- Schalldämmende Maßnahmen zur Verringerung der Schallausbreitung in Richtung der Mitfahrerstände
- Minimieren der Strömungsgeräusche an Kühl- und Lüftungseinrichtungen – zum Beispiel durch Einsatz von Ansaugschalldämpfern, Absorberjalousien
- Einsatz von Kunststoff-Verbundbremssohlen anstelle von Graugussbremssohlen

Es ist zu empfehlen, vom Hersteller die Dauerschallpegel für den Standort des Lrf auf den Mitfahrerständen unter definierten Randbedingungen – zum Beispiel Fahrt mit Rangiergeschwindigkeit von 25 km/h und maximaler Leistungsstufe – abzufordern. Damit kann der Betreiber die Lärmexposition für den Lrf bei seinen konkreten Einsatzbedingungen für das jeweilige Triebfahrzeug einschätzen.

- **Verringerung des Lärmpegels bei der akustischen Warnung (Typhonsignal)**

Die Schallausbreitung in Richtung des mitfahrenden Lrf kann durch folgende Maßnahmen verringert werden:

- Vorrangig ist die Schallabstrahlung in Richtung des Mitfahrerstandes zu verringern – zum Beispiel durch Optimierung des Anbauortes oder durch fahrtrichtungsabhängige Anordnung und Ansteuerung.

- Die Typhone sind schallisoliert zu montieren.
- Auch bei Triebfahrzeugen im Rangierbetrieb ist die Schallabstrahlung in Richtung des Führerstandes in Anlehnung an die unter Abschnitt 4.1.1 genannten Maßnahmen zu verringern.

4.2.2 Ältere Triebfahrzeuge

Bei älteren Triebfahrzeugen können die unter Abschnitt 4.2.1 beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen häufig konstruktionsbedingt nicht beziehungsweise nicht mit vertretbarem Aufwand nachträglich realisiert werden. Dennoch ist bei größeren Instandhaltungsmaßnahmen – zum Beispiel anlässlich der Hauptuntersuchungen – zu prüfen, ob durch technische Maßnahmen die Lärmbelastung für den Lrf – insbesondere auf den Mitfahrerständen – verringert werden kann – zum Beispiel durch:

- Verbessern der Schalldämmung in Motor- und Aggregateräumen (insbesondere der Kolbenkompressoren)
- Schalldämmende Maßnahmen zur Verringerung der Schallausbreitung in Richtung des Mitfahrerstandes
- Minimieren der Strömungsgeräusche an Kühl- und Lüftungseinrichtungen – zum Beispiel durch Einsatz von Ansaugschalldämpfern, Absorberjalousien
- Umrüsten der Bremssohlen von Grauguss auf Kunststoff-Verbundwerkstoffe
- Optimieren des Anbauortes und der Anbaubedingungen des Typhons

4.2.3 Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung bei lärmexponierten Teiltätigkeiten im Rangierbetrieb

Die Lärmbelastung für den Lrf kann zum Beispiel durch folgende Maßnahmen verringert werden:

- Für dispositive Zwecke können Mobiltelefone anstelle des Rangierfunks verwendet werden.

Anmerkung: Dadurch wird die Anzahl der Funkgespräche im offenen Rangierfunk verringert. Die Lärmbelastung durch Funkgespräche ist insbesondere deshalb hoch, weil die Funkgeräte häufig auf die höchste Lautstärkestufe eingestellt werden.

- Um die Lärmbelastung durch entweichende Druckluft zu verringern, können tragbare Schalldämpfer bei der Durchgangsprüfung der Hauptluftleitung benutzt werden.
- Zur Verringerung der Quietschgeräusche in engen Gleisbögen können stationäre Schmiereinrichtungen oder Spurkranzschmiereinrichtungen an Triebfahrzeugen eingesetzt werden.



Abbildung 6:
Tragbare Schalldämpfer verringern die Lärmbelastung bei der Durchgangsprüfung der Hauptluftleitung.

5 Organisatorische Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition



© Eisenbahn-Unfallkasse (EUK), Frankfurt am Main

Soweit durch technische Maßnahmen der untere Auslösewert des Tages-Lärmexpositionspegels nicht eingehalten wird, sind im nächsten Schritt organisatorische Maßnahmen zu prüfen – zum Beispiel durch Verringerung der täglichen Expositionszeit für den einzelnen Beschäftigten.

5.1 Triebfahrzeugführer bei Zugfahrten

Die Lärmbelastung für die Tätigkeit des Tf bei Zugfahrten kann verringert werden:

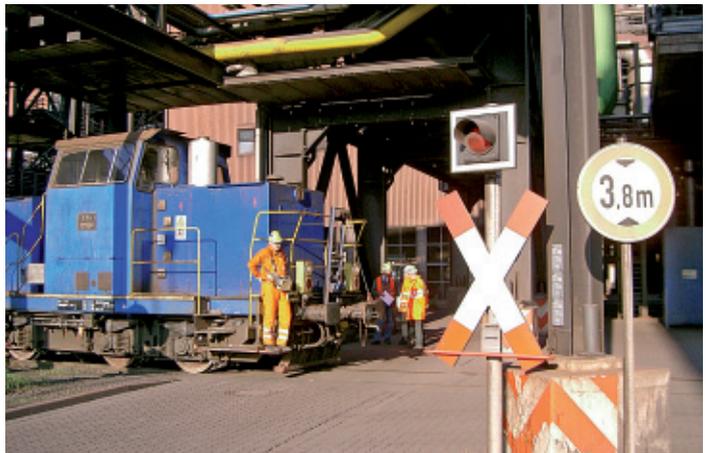
- Durch Reduzieren der täglichen Expositionszeiten bei lärmintensiven Teiltätigkeiten für den einzelnen Beschäftigten
- Durch konsequentes Umsetzen einer kraftstoffsparenden Fahrweise – zum Beispiel mithilfe eines Fahrerassistenzsystems oder einer Start-Stopp-Automatik
- Bei Mehrfachtraktion oder Triebfahrzeugen mit mehreren Dieselmotoren durch das zeitweise Abschalten des näher am Führerstand gelegenen Dieselmotors

Einer speziellen Betrachtung bedürfen Strecken mit vielen **nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen, bei denen eine häufige Abgabe von Typhonsignalen erforderlich ist**. Der Tages-Lärmexpositionsspiegel für den einzelnen Tf kann durch die Verringerung der täglichen Einsatzzeit auf solchen Strecken reduziert werden. Als weitere Möglichkeit zur Verringerung der Lärmbelastung des Tf durch Typhonsignale kommt in Betracht, die Anzahl der abzugebenden Typhonsignale unter Beachtung der verkehrsrechtlichen Bestimmungen zu reduzieren. Dazu kann der Infrastrukturbetreiber – zum Beispiel im Rahmen der Bahnübergangsschau – prüfen, ob die Sicherung durch hörbare Signale im vorhandenen Umfang tatsächlich erforderlich oder ob eine andere Sicherungsart möglich ist.

5.2 Lokrangierführer im Rangierbetrieb

Auch bei den Lrf kann die Lärmbelastung für den einzelnen Beschäftigten durch Verringern der täglichen Expositionszeiten bei lärmintensiven Teiltätigkeiten reduziert werden. Das kann zum Beispiel erreicht werden, wenn der einzelne Beschäftigte nur zeitlich begrenzt innerhalb einer Arbeitsschicht im Rangierbetrieb eingesetzt wird.

Abbildung 7:
Durch die technische Sicherung dieses Bahnüberweges kann auf das Abgeben von Typhonsignalen zur Warnung anderer Verkehrsteilnehmer verzichtet werden.



Einer speziellen Betrachtung bedarf das Abgeben **hörbarer Signale** (Typhonsignale, Läutesignale) **zur Sicherung an Bahnübergängen und Bahnüberwegen in abgeschlossenen Werksbereichen**. Es ist zu prüfen, ob die Sicherung durch hörbare Signale tatsächlich erforderlich ist oder ob diese technisch gesichert werden können – zum Beispiel durch Lichtzeichen.

Um die erheblichen **Lärmbelastungen des Lrf durch ausströmende Druckluft aus Hauptluftleitungen und Hauptluftbehälterleitungen** zu verringern, ist zu prüfen, wie die Lärmexposition beim Kuppeln/Entkuppeln sowie bei der Durchgangsprüfung reduziert werden kann. Mögliche Maßnahmen sind zum Beispiel die Verringerung der Zeitdauer der ausströmenden Druckluft oder die Vergrößerung des Abstandes zur Lärmquelle. Letzteres bedarf allerdings einer Änderung der derzeit vorgeschriebenen Arbeitsverfahren.

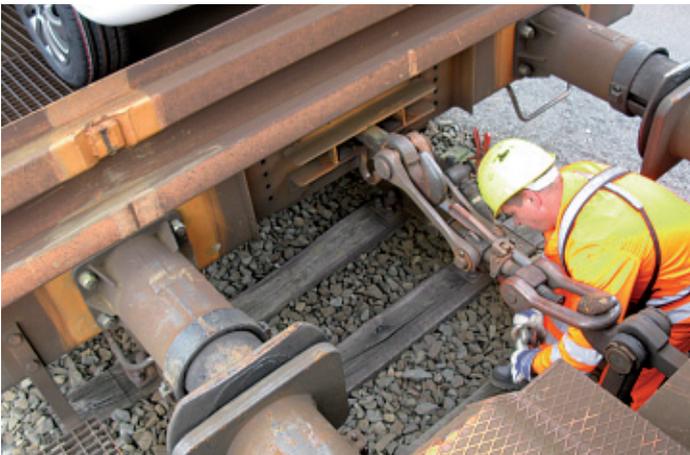


Abbildung 8:
Beim Entkuppeln ist der Lrf erheblichen Lärmbelastungen durch ausströmende Druckluft ausgesetzt.

6 Auswahl und Einsatz von Gehörschutz



Da die Lärmbelastung in vielen Fällen – insbesondere bei den Tätigkeiten des Lrf – nicht ausschließlich durch technische und organisatorische Maßnahmen ausreichend verringert werden kann, können in diesen Fällen die Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV nur durch das Tragen von Gehörschutz erfüllt werden. Im Ablaufschema auf Seite 25 ist dargestellt, wann der Einsatz von Gehörschutz sowie die damit zusammenhängenden arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen erforderlich sind.

6.1 Randbedingungen für den Einsatz von Gehörschutz im Eisenbahnbetrieb

Gehörschutz wurde in der Vergangenheit durch die Eisenbahnaufsichtsbehörden grundsätzlich nicht zugelassen, da das Wahrnehmen von sicherheitsrelevanten Signalen und Geräuschen eine Voraussetzung für den sicheren Eisenbahnbetrieb ist. Die Wahrnehmung dieser Signale und Geräusche wurde im Rahmen des Projektes 4154 „Gehörschutz für Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer“ des Insti-

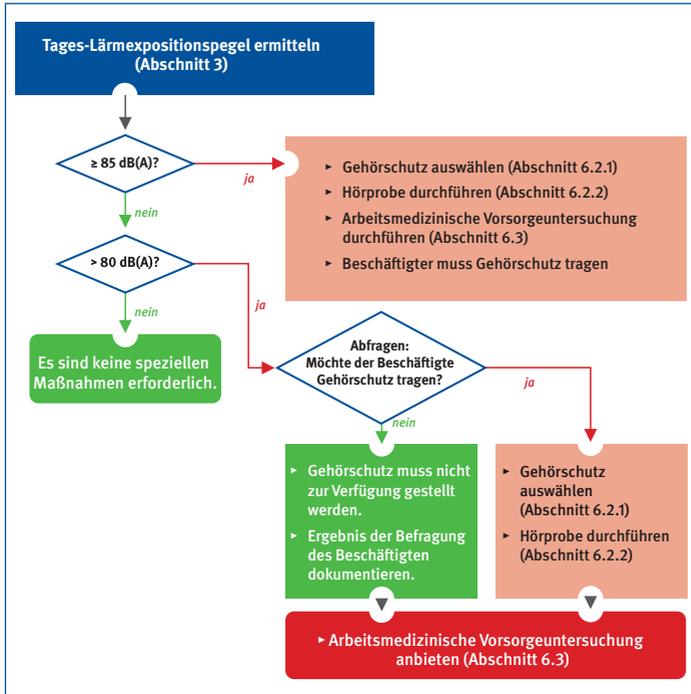


Abbildung 9:
Auswahl und Einsatz
von Gehörschutz

tuts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) näher untersucht. Dabei konnte der Nachweis erbracht werden, dass bei Anwendung des dort näher beschriebenen Auswahl- und Einsatzverfahrens die Wahrnehmung der sicherheitsrelevanten Signale und Geräusche im Eisenbahnbetrieb unter Gehörschutz nicht beeinträchtigt wird.

Das Verfahren wurde dem Eisenbahn-Bundesamt (EBA) und den Eisenbahnaufsichtsbehörden der Länder (Länderausschuss Eisenbahnen und Bergbahnen – LAEB) vorgestellt. Das EBA und die im LAEB vertretenen Eisenbahnaufsichtsbehörden tragen den Einsatz von Gehörschutz im Eisenbahnbetrieb bei Überschreiten des unteren Auslösewertes des Tages-Lärmexpositionspegels nach dem im

IFA-Report 8/2011 (siehe Anhang 6) beschriebenen Auswahl- und Einsatzverfahren aus fachlicher Sicht mit.

6.2 Auswahl von geeignetem Gehörschutz

Die Auswahl von geeignetem Gehörschutz für den Eisenbahnbetrieb erfolgt in zwei Schritten:

1. Auswahl des Gehörschutzes aus der Liste der für den Eisenbahnbetrieb geeigneten Gehörschützer
2. Durchführen der individuellen Hörprobe

6.2.1 Auswahl von geeignetem Gehörschutz für den Eisenbahnbetrieb

Im ersten Schritt sind Gehörschützer aus der Liste der für den Eisenbahnbetrieb geeigneten Gehörschützer (siehe Anhang 3) auszuwählen. Die Gehörschützer aus dieser Liste erfüllen die Anforderungen des Signalhörens im Eisenbahnbetrieb. Sie wurden im Rahmen eines Berechnungsmodells nach Zwicker und Lazarus auf der Grundlage von 18 Signalen und 12 Arbeitsgeräuschen aus den dem IFA gemeldeten Gehörschützern (IFA-Positivliste) ermittelt. Nähere Informationen zum Berechnungsmodell enthält der IFA-Report 8/2011 (siehe Anhang 6).

Es wird empfohlen, im Rahmen des Auswahlverfahrens einen Trageversuch mit den ausgewählten Gehörschützern unter Beteiligung der betroffenen Beschäftigten durchzuführen.

6.2.2 Durchführen der individuellen Hörprobe

Die individuelle Hörprobe mit dem nach 6.2.1 ausgewählten Gehörschutz ist erforderlich, weil mit dem Berechnungsverfahren das Hören des einzelnen Beschäftigten nicht hinreichend genau simu-

liert werden kann. Ziel der individuellen Hörprobe ist es, in einer nachgestellten Arbeitssituation zu überprüfen, ob der einzelne Beschäftigte die sicherheitsrelevanten Signale und Geräusche mit dem ausgewählten Gehörschutz genau so gut hören kann, wie ohne Gehörschutz.

Die individuelle Hörprobe besteht aus zwei Teilen:

1. Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz (mindestens alle drei Jahre durchzuführen)
2. Prüfen der Verständlichkeit eines Funkgesprächs (täglich durchzuführen)

Es wird empfohlen, den Verantwortlichen für die Durchführung der Hörprobe unter Beteiligung des Eisenbahnbetriebsleiters¹ beziehungsweise des Anschlussbahnleiters zu benennen.



Abbildung 10:
Bei der Hörprobe des Lrf hat sich bewährt, die Aufnahme der Warnsignale durch Handzeichen zu bestätigen.

© ThyssenKrupp Steel Europe AG

¹ Wenn im Unternehmen andere Organisationseinheiten im Rahmen eines Sicherheits-Management-Systems gemäß § 7 a des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) die Sicherheitsverantwortung wahrnehmen, sind die dem Eisenbahnbetriebsleiter zugeordneten Aufgaben und Verantwortlichkeiten von der jeweiligen Organisationseinheit wahrzunehmen.

6.2.2.1 Vorgehen zum Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz

Dieser Test ist mindestens alle drei Jahre zu wiederholen beziehungsweise bei wesentlicher Änderung der Betriebsverhältnisse erneut durchzuführen.

Die Hörprobe ist durchzuführen:

- Für **Tf**, die bei Zugfahrten Gehörschutz tragen müssen, auf dem Führerstand bei geschlossenen Fenstern und Türen
- Für **Lrf** auf einem Mitfahrerstand außen am Triebfahrzeug
- Für Beschäftigte, die als **Tf und Lrf** Gehörschutz tragen müssen, sowohl auf dem Führerstand als auch auf einem Mitfahrerstand

Zur Durchführung werden benötigt:

- Ein Triebfahrzeug der Baureihe, auf welcher der Lrf beziehungsweise Tf üblicherweise fährt
- Ein zweites Triebfahrzeug zur Abgabe der Typhonsignale oder alternativ ein Kfz zur Abgabe der Hupsignale
Anmerkung: Es wird derzeit überlegt, ob anstelle des zweiten Triebfahrzeuges ein transportables Typhon oder Gerät zur Abgabe von Typhonsignalen zum Einsatz kommen kann (siehe auch Abschnitt 7).
- Ein ausreichend langes Gleis, das für die Dauer der Hörprobe zur Verfügung steht
Anmerkung: Bei den Tests im Rahmen des IFA-Projektes wurden Gleislängen von 150 m bis 550 m benötigt.
- Geeigneter Gehörschutz für alle Beschäftigten, für die die Hörprobe durchgeführt werden soll (siehe Abschnitt 6.2.1)

Randbedingungen bei der Durchführung

Die Randbedingungen müssen bei allen Tests mit und ohne Gehörschutz gleich sein, insbesondere:

- Der Beschäftigte muss bei allen Tests denselben Standort auf dem Mitfahrerstand des Triebfahrzeuges beziehungsweise im Führerstand einnehmen.

- Die Tests sollen möglichst bei windstillem Wetter durchgeführt werden.
Anmerkung: Die Windverhältnisse beeinflussen massiv die Hörweite.
- Der Dieselmotor ist auf eine definierte Drehzahl (circa 2/3 der Nenndrehzahl) einzustellen.
- Der Lüfter muss bei allen Tests entweder laufen oder nicht laufen.
- Die Lärmbelastung aus der Umgebung muss bei allen Tests gleich sein – zum Beispiel keine Fahrzeugbewegungen auf daneben liegenden Gleisen, gleichbleibender Industrielärm.
- Die Beschäftigten sind vorher über das richtige Tragen des Gehörschutzes detailliert zu unterweisen, da ein nicht korrekter Sitz des Gehörschutzes die Wahrnehmung der Signale verschlechtern kann. Dies gilt insbesondere für Gehörschutzstöpsel.
- Die Tests sollen zur Vermeidung von Sekundärbelastungen möglichst außerhalb von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen durchgeführt werden.

Durchführung der individuellen Hörprobe

- **Ohne Gehörschutz – Ermitteln der Hörweite:**

„Hörweite“ ist die Entfernung, bei der der Beschäftigte ohne Gehörschutz das Typhon- oder Hupsignal unter den vorliegenden Umgebungsbedingungen gerade noch hört. Dazu ist ein Signal mit einer Mindestdauer von 1 s bei der jeweiligen Entfernung abzugeben.

Anmerkung: Es hat sich bewährt, mit folgenden Entfernungen zu beginnen und diese stufenweise in Abhängigkeit des Höreindrucks und örtlicher Fixpunkte – zum Beispiel Maste – zu erhöhen:

- Bei der Hörprobe für Lrf mit Typhonsignal: 150 m ... 200 m
- Bei der Hörprobe für Lrf mit Hupsignal: 75 m ... 80 m
- Bei der Hörprobe für Tf mit Typhonsignal: 100 m ... 150 m
- Bei der Hörprobe für Tf mit Hupsignal: 50 m ... 60 m

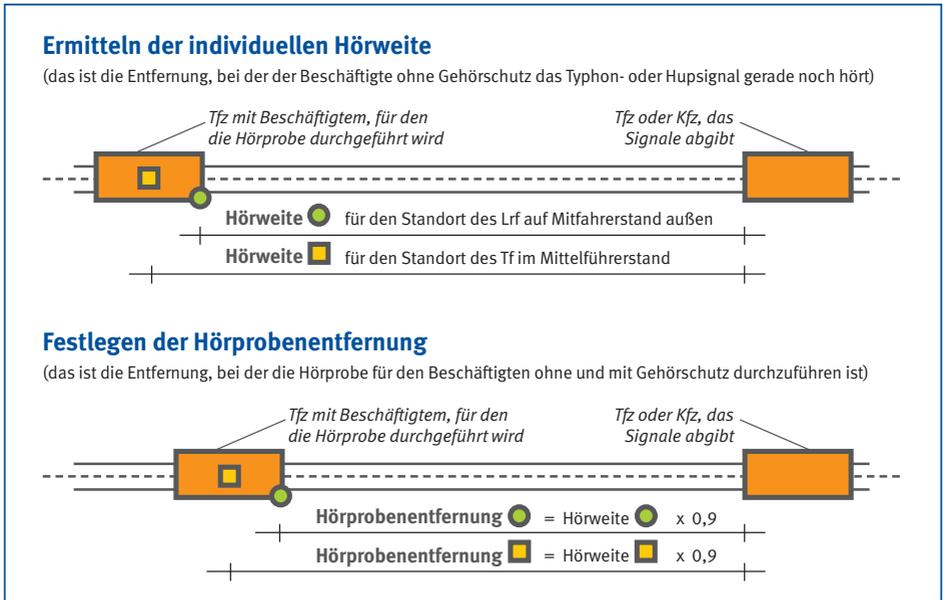


Abbildung 11:
Festlegen der Hörprobenentfernung

• **Festlegen der Hörprobenentfernung:**

Hörprobenentfernung = 0,9 x Hörweite [m]

Anmerkung: Die Hörprobe muss bei einer Entfernung erfolgen, bei der die Signale sicher wahrgenommen werden können. Bei den Tests in Hörweite hat sich herausgestellt, dass viele Signale auch ohne Gehörschutz nicht wahrgenommen wurden. Das bedeutet, dass bei der ermittelten Hörweite keine reproduzierbaren Testbedingungen vorliegen. Aus diesen Gründen ist die Hörprobe in Hörprobenentfernung, die nach der oben genannten Formel zu ermitteln ist, durchzuführen.

• **Ohne Gehörschutz: Prüfen, ob drei Signale** mit einer Mindestdauer von 1 s, die mit unterschiedlichen Zeitabständen abzugeben sind, ohne Gehörschutz sicher aufgenommen werden.

Anmerkung: Es hat sich bewährt, die Wahrnehmung der Signale durch Heben der Hand (beim Lrf), durch Betätigen des Spitzensignals (beim Tf) oder durch Funk zu bestätigen.

- **Mit Gehörschutz: Prüfen, ob drei Signale** mit einer Mindestdauer von 1 s, die mit unterschiedlichen Zeitabständen abzugeben sind, mit Gehörschutz sicher aufgenommen werden.

Die Durchführung der individuellen Hörprobe ist zusammenfassend in einer Tabelle im Anhang 4 dargestellt.

Bewertung der Hörprobe

Dieser Teil der individuellen Hörprobe gilt als bestanden, wenn der Beschäftigte die drei Signale unter Gehörschutz bei Hörprobenentfernung wahrgenommen hat.

Wurde die Hörprobe nicht bestanden, kann diese mit einem anderen geeigneten Gehörschutz erneut durchgeführt werden.

Dokumentation der Hörprobe

Die Durchführung dieses Teils der individuellen Hörprobe ist zu dokumentieren. Der Nachweis ist mindestens bis zur Durchführung der nächsten Hörprobe aufzubewahren. Zur Dokumentation der Hörprobe kann der Vordruck im Anhang 5 verwendet werden.

6.2.2.2 Vorgehen beim Prüfen der Verständlichkeit eines Funkgespräches

Dieser Test ist vom Tf oder Lrf täglich vor dem ersten Benutzen des Gehörschutzes im Führerstand durchzuführen. Es hat sich bewährt, dazu ein Funkgespräch – zum Beispiel mit dem Disponenten – unter Gehörschutz zu führen. Dieses kann sowohl mit dem im Führerstand eingebauten Funkgerät als auch mit dem Handfunkgerät erfolgen.

Zur Durchführung werden benötigt:

- Triebfahrzeug mit eingebautem Funkgerät oder Handfunkgerät
- Geeigneter Gehörschutz für den Beschäftigten (Abschnitt 6.2.1)

Randbedingungen bei der Durchführung:

- Der Dieselmotor läuft in Leerlaufdrehzahl.
- Der Beschäftigte ist vorher über das richtige Tragen des Gehörschutzes detailliert zu unterweisen, da ein nicht korrekter Sitz des Gehörschutzes die Wahrnehmung der Signale verschlechtern kann.

Durchführung der Hörprobe

Ein Funkgespräch ist unter Gehörschutz zu führen.

Bewertung der Hörprobe

Dieser Teil der individuellen Hörprobe gilt als bestanden, wenn der Beschäftigte den Inhalt des Funkgespräches vollständig und richtig wahrgenommen hat.

Kann der Beschäftigte den Inhalt des Funkgespräches nicht vollständig und richtig aufnehmen, darf er den Gehörschutz an diesem Tag nicht tragen. Gegebenenfalls ist eine Vorstellung beim Betriebsarzt sinnvoll – zum Beispiel bei Hörverschlechterung infolge einer Erkältung.

Dokumentation der Hörprobe

Eine Dokumentation dieser täglichen Hörprobe ist nicht erforderlich.

6.3 Einsatz von Gehörschutz

Die Beschäftigten wurden im Rahmen der Hörprobe über das richtige Tragen des Gehörschutzes detailliert unterwiesen. Diese Unterweisung ist mindestens jährlich zu wiederholen. Weitere Hinweise zum Einsatz von Gehörschutz enthalten insbesondere:

- BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
- Präventionsleitlinien des Sachgebietes „Gehörschutz“ im Ausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
 - Präventionsleitlinie „Einsatz von Gehörschutzstöpseln“
 - Präventionsleitlinie „Einsatz von Gehörschutz-Otoplastiken“

Für Beschäftigte, die einem Tages-Lärmexpositionspegel von ≥ 85 dB(A) ausgesetzt sind, ist vor Aufnahme der Tätigkeit und danach wiederkehrend die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm“ zu veranlassen. Beschäftigten, die einem Tages-Lärmexpositionspegel von > 80 dB(A) ausgesetzt sind, müssen diese Vorsorgeuntersuchungen angeboten werden. Weitere Hinweise enthält insbesondere:

- BGI/GUV-I 504-20 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm““

7 Ausblick

Soweit neue Gehörschützer dem IFA von Herstellern gemeldet werden, werden diese mit dem unter Abschnitt 6.2.1 benannten Berechnungsverfahren getestet und bei Erfüllen der Anforderungen in der Liste der für den Eisenbahnbetrieb geeigneten Gehörschützer ergänzt.

Der Teil der Hörprobe, der zum Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz mindestens alle drei Jahre durchzuführen ist, ist nach dem unter Abschnitt 6.2.2.1 beschriebenen Verfahren sehr aufwendig und führt zu erheblichen Lärmbelastungen für die Umgebung. Daher ist gemeinsam mit Herstellern und Betreibern anzustreben, weniger aufwendige Verfahren zu entwickeln.

Es ist vorgesehen, diese Schrift spätestens zwei Jahre nach Erscheinen einer Evaluation zu unterziehen und die zwischenzeitlich gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse einzuarbeiten.

Anhang 1

Zusammenstellung der geltenden Lärmgrenzwerte aus eisenbahntechnischen Regelwerken

Nachfolgend sind Lärmgrenzwerte aus bestehenden eisenbahntechnischen Regelwerken zusammengestellt, die im Kontext zu den Arbeitsschutzanforderungen stehen.

1. TSI „Fahrzeuge – Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (Dezember 2005)

Geltungsbereich:

- Von Güterwagen, Triebzügen und Reisezugwagen ausgehende Lärmemissionen
- (Neu-)Fahrzeuge im konventionellen europäischen Bahnsystem (TEN-Netz)

Ausgewählte Grenzwerte nach TSI Lärm				
Grenzwert für	Fundstelle	Messbedingung	Fahrzeug	Grenzwert [dB(A)]
Standgeräusch	Abschnitt 4.2.2.2	7,5 m zur Gleismitte in 1,2 m Höhe über SO	E-Lok	$L_{pAeq, T} = 75$
			V-Lok	$L_{pAeq, T} = 75$
			E-Triebzug	$L_{pAeq, T} = 68$
			V-Triebzug	$L_{pAeq, T} = 73$
Anfahrgeräusch	Abschnitt 4.2.2.3	7,5 m zur Gleismitte in 1,2 m Höhe über SO	E-Lok < 4500 kW	$L_{pAFmax} = 82$
			E-Lok \geq 4500 kW	$L_{pAFmax} = 85$
			V-Lok < 2000 kW	$L_{pAFmax} = 86$
			V-Lok \geq 2000 kW	$L_{pAFmax} = 89$
			E-Triebzug	$L_{pAFmax} = 82$
			V-Triebzug < 500 kW	$L_{pAFmax} = 83$
V-Triebzug \geq 500 kW	$L_{pAFmax} = 85$			
Innengeräusch	Abschnitt 4.2.3	Im Stillstand bei externer akustischer Warnung und maximalem Schalldruck des Signalhorns, jedoch unter 125 dB(A) 5 m vor dem Fahrzeug in 1,6 m Höhe über SO	E-Lok V-Lok E-Triebzug V-Triebzug Steuerwagen	$L_{pAeq, T} = 95$
		Höchstgeschwindigkeit (höchstens 190 km/h), offenes Gelände, ohne interne und externe Warnsignale	E-Lok V-Lok E-Triebzug V-Triebzug Steuerwagen	$L_{pAeq, T} = 78$

2. TSI „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems (Februar 2008)

Geltungsbereich:

- Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von mindestens 190 km/h
- (Neu-)Fahrzeuge im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem

Ausgewählte Grenzwerte für Geräusche im Führerstand der Fahrzeuge				
Grenzwert für	Fundstelle	Messbedingung	Grenzwert [dB(A)]	Messzeitintervall [s]
Stillstand	Abschnitt 4.2.7.6	Bei externem akustischem Warnsignal	$L_{pAeq,T} = 95$	3
Höchstgeschwindigkeit	Abschnitt 4.2.7.6	Offenes Gelände ohne interne und externe Warnsignale	$L_{pAeq,T} = 80$	60

3. UIC 651 „Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven, Triebwagen, Triebwagenzügen und Steuerwagen“ (Juli 2002)

Geltungsbereich:

- Fahrzeuge im internationalen Verkehr
- Mitglieder im Internationalen Eisenbahnverband (UIC)

Ausgewählte Grenzwerte nach UIC 651				
Grenzwert für	Fundstelle	Messbedingung	Fahrzeug	Grenzwert [dB(A)]
Standgeräusch im Führerraum	Abschnitt 2.10.2	Im Stand bei laufenden Hilfsaggregaten und geschlossenem Fenster	E-Lok V-Lok E-Triebzug V-Triebzug Steuerwagen	$L_{Aeq} = 68$
Fahrgeräusch im Führerraum	Abschnitt 2.10.1	Bei $v \leq 160$ km/h Messzeit 30 min Geschlossene Türen und Fenster	E-Lok V-Lok E-Triebzug V-Triebzug Steuerwagen	$L_{Aeq} = 78$

4. DIN 5566-1 „Schienenfahrzeuge – Führerräume – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ (September 2006)

Geltungsbereich:

- Führerräume in allen deutschen Schienenfahrzeugen, die EBO, ESBO, BOA/EBOA unterliegen
- Ausgenommen sind unter anderem Dampflokomotiven, Zweibegefahrzeuge, Hilfsführerstände

Ausgewählte Grenzwerte nach DIN 5566 Teil 1

Grenzwert für	Fundstelle	Messbedingung	Fahrzeug	Grenzwert [dB(A)]
Geräuschpegel im Führerraum	Abschnitt 5.1	Auf freier Strecke bei betriebsüblichen Bedingungen, Messdauer 30 min	Alle Führerräume	$L_{Aeq} = 78$ Empfehlung: $L_{Aeq} \leq 70$ beziehungsweise bei Dieseltriebfahrzeugen $L_{Aeq} \leq 75$

Anhang 2

Ermittlung des Tages-Lärmexpositionspegels aus Einzelereignispegeln

Wird die mittlere Schallenergie in einem zu beurteilenden Zeitraum durch Einzelereignisse, wie Betätigen eines Typhons, bestimmt, lässt sich die Lärmexposition durch die Verwendung von Einzelereignispegeln berechnen.

Mit den nachfolgend dargestellten Rechenvorschriften kann man die Belastung durch verschiedene Ereignisse (Lärmquelle $i = 1 \dots k$) mit unterschiedlicher Häufigkeit n_i ermitteln.

Der Einzelereignispegel L_{AE} gibt die Schallenergie eines Ereignisses bezogen auf 1 s an.

Manche Messgeräte geben den L_{AE} aus, er lässt sich aber auch einfach aus einer Messung des L_{Aeq} bestimmen, die das Einzelereignis einschließt:

$$L_{AE} = L_{Aeq} + 10 \times \log(t) \quad (1)$$

mit:

t = Messdauer in Sekunden

Aus dem Einzelereignispegel und der Anzahl der Ereignisse in einem Zeitabschnitt lässt sich jetzt die mittlere Lärmbelastung für einen beliebigen Zeitraum T (Expositionszeit) bestimmen:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log\left(\sum_{i=1}^k 10^{0,1 \times (L_{AEi} + 10 \times \log(n_i))}\right) - 10 \times \log(T) \quad (2)$$

mit:

L_{AEi} = L_{AE} für ein Ereignis der Lärmquelle i

n_i = Anzahl der Ereignisse der Lärmquelle i im betrachteten Zeitraum

T = Zeitraum in Sekunden (Expositionszeit)

Beispiel: Typhonsignal im Führerstand

Situation: Fahrt mit einem Triebfahrzeug an einem Arbeitstag von 8 h.
Dabei muss zweihundertmal das Typhon für je 3 s betätigt werden.

Mittelungspegel während der Signaldauer: $L_{Aeq} = 95$ dB

Signaldauer: $t = 3$ s

Expositionszeit: $T = 8$ h

Daraus ergibt sich nach Gleichung (1) für das Typhonsignal ein Einzelereignispegel von $L_{AE} = 99,8$ dB.

Nach Gleichung (2) erhält man für das Typhonsignal als einzige Lärmquelle einen Tages-Lärmexpositionspegel von $L_{EX,8h} = 78,2$ dB.

Bei Berücksichtigung eines Hintergrundpegels von 75 dB(A) ergibt sich durch energetische Summation der beiden L_{Aeq} ein Tages-Lärmexpositionspegel von $L_{EX,8h} = 79,9$ dB.

Ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Lärmbelastung aus Einzelereignispegeln ist der Lärmexpositionsrechner, der vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) auf seiner Homepage zum Download angeboten wird: www.dguv.de/ifa (Webcode d10635).

Anhang 3

Liste der für den Eisenbahnbetrieb geeigneten Gehörschützer auf Basis der IFA-Positivliste (Stand: 6. Dezember 2010)

Bescheinigungsinhaber	Typbezeichnung	Einsatzbereich HM dB(A)	Einsatzbereich L dB(A)
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel zum einmaligen Gebrauch			
PPZ Stanmark	Stopper ELA 201	86–96	85–95
Fertig geformte Gehörschutzstöpsel zum mehrfachen Gebrauch			
3M (vormals Aearo Ltd)	Tracers	86–96	85–95
3M (vormals Cabot Safety Ltd.)	Ultrafit	87–97	85–95
Sperian Protection (vormals Dalloz Safety G)	Bilsom 555/556 S/L	90–100	89–99
Sperian Protection (vormals Howard Leight)	Airsoft	92–102	90–100
Elvex Corporation	Quattro	87–97	86–96
Artelli nv/sa	Artelli Plug Cord	90–100	89–99
3M Deutschland GmbH	1261/1271	87–97	85–95
PPZ Stanmark	Stopper ELA	86–96	85–95
Sperian Protection (vormals Howard Leight)	Fusion Detectable	90–100	89–99
3M (vormals Aearo Ltd)	Push-Ins	101–111	99–109
SwedSafe AB	RP1	89–99	87–97
Uvex Arbeitsschutz GmbH	Whisper+	89–99	87–97
Sperian Protection (vormals Howard Leight)	Smart Fit	92–102	88–98
Sperian Protection (vormals Howard Leight)	Smart Fit Detectable	92–102	88–98
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Fusion	90–100	89–99
EARpro GmbH	Sonic Defenders EP3	90–100	90–100
EARpro GmbH	Sonic Defenders Plus EP4	89–99	89–99
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel zum einmaligen Gebrauch			
Sperian Protection (vormals Bilsom GmbH)	303 S/L und 304 S/L	90–100	90–100
Delta Plus Group	Conic01	90–100	90–100
Artelli nv/sa	Artelli Plug	90–100	90–100
Uvex Arbeitsschutz GmbH	X-FIT	95–105	95–105
3M (vormals Aearo Ltd)	EARsoft FX	97–107	95–105
Uvex Arbeitsschutz GmbH	com4-fit	91–101	90–100

Bescheinigungsinhaber	Typbezeichnung	Einsatzbereich HM dB(A)	Einsatzbereich L dB(A)
Beiersdorf AG	Hansaplast Lärmstop	90–100	90–100
3M United Kingdom	3M 1100 / 3 M 1110	95–105	92–102
Sperian Protection (vormals Howard Leight)	Max	96–106	95–105
Kroschke sign-international GmbH	Work SP 300	95–105	94–104
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Max Lite	93–103	92–102
MSA Sordin AB	FP1	95–105	95–105
MSA Sordin AB	FP2	91–101	90–100
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight MultiMax	93–103	93–103
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Laser Trak	93–103	92–102
Sperian Hearing Protection LLC	Howard Leight Laser Lite	93–103	92–102
Fornig-Chwen Enterprise	EF-88	90–100	89–99
Fornig-Chwen Enterprise	EF-87	93–103	91–101
Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel zum mehrfachen Gebrauch			
Moldex-Metric AG	Ohropax Soft	90–100	89–99
3M (vormals Aearo Ltd)	Classic Soft	94–104	93–103
3M (vormals Aearo Ltd)	Classic Soft corded	94–104	93–103
Otoplastiken			
Groeneveld Dordrecht	ER 15/ER 15 Concha	81–91	81–91
Groeneveld Elcea B. V.	Elacin Biopact (ML01)	93–103	92–102
Fields B. V.	Earguard (Einstellung: 34)	96–106	94–104
Tympanitec	Tympro Sound Safe (25)	96–106	94–104
Ergotec B. V.	Varifoon (120)	96–106	94–104
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 24	97–107	95–105
Jrenum Gehörschutz	Jrenum SK-LD 26	98–108	96–106
Groeneveld Elcea B. V.	Elacin Concha L01	96–106	95–105
Groeneveld Elcea B. V.	SafeSound RC18	85–95	85–95
Groeneveld Elcea B. V.	SafeSound RC19	86–96	87–97

Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer

Bescheinigungsinhaber	Typbezeichnung	Einsatzbereich HM dB(A)	Einsatzbereich L dB(A)
Groeneveld Elcea B. V.	SafeSound MM 02	89–99	88–98
Bachmaier	bachmaiER25	89–99	88–98
Bachmaier	bachmaiER15	80–90	81–91
API-PRO-SANTE	SILENCE	94–104	92–102
Egger Otoplastik	ePRO-X 5M	95–105	93–103
3M Deutschland GmbH	sonus Premium Fullblock	93–103	92–102
Kombinationen von zu formenden GS-Stöpseln und Kapsel-GS			
Hellberg Safety AB	Mark 12 und EAR classic	100–110	97–107
Sperian Hearing Protection LLC	L3s und 303L	102–112	102–112
Sperian Hearing Protection LLC	T3s und Max	101–111	102–112
Sperian Hearing Protection LLC	T3s und 303L	101–111	102–112
Sperian Hearing Protection LLC	L3s und Max	102–112	102–112
3M Deutschland GmbH	H520A/Optime II und 1100	102–112	98–108
3M Deutschland GmbH	H540A Optime III und Classic II	99–109	97–107
3M Deutschland GmbH	H540A Optime III und 1100	101–111	100–110

Erläuterungen

Einsatzbereich HM: hoch-/mittelfrequenter Lärm ($L_c - L_A \leq 5$ dB),
HML-Check nach EN 458

Einsatzbereich L: tieffrequenter Lärm ($L_c - L_A > 5$ dB), HML-Check
nach EN 458

Die Fahrgeräusche von Triebfahrzeugen im Eisenbahnbetrieb sind typischerweise tieffrequent. Die Gehörschützerauswahl erfolgt aber nach dem Tages-Lärmexpositionspegel, dessen Frequenzinhalt auch durch andere Arbeitsgeräusche beeinflusst werden kann. Dies ist bei der Auswahl eines Gehörschützers zu berücksichtigen.

Es wurden folgende Praxisabschläge nach BGR/GUV-R 194 berücksichtigt:

- Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel 9 dB
- Fertig geformte Gehörschutzstöpsel 5 dB
- Bügelstöpsel 5 dB
- Kombination aus Gehörschutzstöpseln und Kapseln 9 dB
- Otoplastiken mit Funktionskontrolle² 3 dB

Im empfohlenen Einsatzbereich (HM- beziehungsweise L-Bereich) liegt der Schalldruckpegel unter dem Gehörschutz bei 70–80 dB(A). Soll nur die Einhaltung des maximal zulässigen Expositionswertes von $L^*_{EX,8h} = 85$ dB(A) am Ohr des Benutzers geprüft werden, liegt die Einsatzgrenze um 5 dB höher als die hier genannten Einsatzbereiche. Eine zu hohe Schalldämmung kann zu Überprotektion und Isolationsgefühl führen!

² Funktionskontrolle bei der Auslieferung und danach regelmäßig im Abstand von maximal zwei Jahren

Anhang 4

Durchführen der individuellen Hörprobe

Dieser Anhang enthält in tabellarischer Form die Festlegungen zur Durchführung der individuellen Hörprobe für Lrf und Tf. Sie besteht aus zwei Teilen.

(1) Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz (mindestens alle drei Jahre durchführen)

Zur Durchführung der Hörproben mit Typhonsignalen eines zweiten Triebfahrzeuges (Tfz) oder alternativ mit Hupsignalen eines Kfz ist zuerst die Hörweite zu ermitteln. Die Hörweite ist die Entfernung zwischen Signalgeber und Lrf beziehungsweise Tf, bei der der Beschäftigte ohne Gehörschutz unter den vorliegenden Umgebungsbedingungen das Typhon- oder Hupsignal gerade noch hört. Die eigentliche Hörprobe ist dann bei der Hörprobenentfernung (Hörweite x 0,9) durchzuführen.

Hörprobe für Lokrangierführer:

Standort des Lrf	Signal	Randbedingungen	Wiederholung	Empfehlung für die Startentfernung zwischen Signalgeber und Lrf
Außen auf dem Mitfahrerstand des Tfz	<p>3 Typhonsignale mit einer Dauer von mindestens 1 s in unterschiedlichen Zeitabständen durch ein zweites Tfz</p> <p>oder ersatzweise</p> <p>3 Hupsignale mit einer Dauer von mindestens 1 s in unterschiedlichen Zeitabständen durch ein Kfz</p>	<p>Die Randbedingungen bei der Hörprobe mit und ohne Gehörschutz müssen gleich sein, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Dieselmotor läuft mit einer definierten Drehzahl (circa 2/3 der Nenndrehzahl) • Der Lüfter muss in beiden Fällen entweder laufen oder nicht laufen • Umgebungszustand ist in beiden Fällen gleich – zum Beispiel auf dem daneben liegenden Gleis abgestellte Fahrzeuge, Benutzen desselben Mitfahrerstands • Korrektes Tragen des Gehörschutzes 	<p>Nach 3 Jahren</p> <p>oder</p> <p>wenn sich die Betriebsverhältnisse wesentlich geändert haben.</p>	<p>Bei Typhonsignal durch ein zweites Tfz: 150 m bis 200 m</p> <p>Bei Hupe eines Kraftfahrzeuges: 75 m bis 80 m</p>

Hörprobe für Triebfahrzeugführer (bei Zugfahrten):

Standort des Tf	Signal	Randbedingungen	Wiederholung	Empfehlung für die Startentfernung zwischen Signalgeber und Tf
Im Führerstand	<p>3 Typhonsignale mit einer Dauer von mindestens 1 s in unterschiedlichen Zeitabständen durch ein zweites Tfz</p> <p>oder ersatzweise</p> <p>3 Hupsignale mit einer Dauer von mindestens 1 s in unterschiedlichen Zeitabständen durch ein Kfz</p>	<p>Die Randbedingungen bei der Hörprobe mit und ohne Gehörschutz müssen gleich sein, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Dieselmotor läuft mit einer definierten Drehzahl (circa 2/3 der Nenndrehzahl) • Türen und Fenster sind geschlossen • Umgebungszustand ist in beiden Fällen gleich – zum Beispiel auf dem daneben liegenden Gleis abgestellte Fahrzeuge • Korrektes Tragen des Gehörschutzes 	<p>Nach 3 Jahren</p> <p>oder</p> <p>wenn sich die Betriebsverhältnisse wesentlich geändert haben.</p>	<p>Bei Typhonsignal durch ein zweites Tfz: 100 m bis 150 m</p> <p>Bei Hupe eines Kraftfahrzeuges: 50 m bis 60 m</p>

(2) Prüfen der Verständlichkeit eines Funkgespräches (täglich vor dem ersten Benutzen des Gehörschutzes durchführen)

Hörprobe für Lokrangierführer und Triebfahrzeugführer:

Standort des Lrf/Tf	Signal	Randbedingungen	Wiederholung
Im Führerstand	Funkgespräch über Zug- oder Rangierfunk	<ul style="list-style-type: none"> • Dieselmotor läuft mit Leerlaufdrehzahl • Korrektes Tragen des Gehörschutzes 	Täglich vor dem ersten Benutzen des Gehörschutzes

Anhang 5

Nachweis – Durchführung der individuellen Hörprobe zum Vergleich der Hörbarkeit von Warnsignalen mit und ohne Gehörschutz

nach Abschnitt 6.2.2.1

Ort:

Datum, Zeit:

Wetterbedingungen: heiter/teilweise bewölkt/bewölkt/trocken/zeitweise Regen/Regen
windstill/leichter Wind/böiger Wind*

Umgebungsbedingungen: keine Umgebungsgeräusche/Industriegeräusche/.....*

Beteiligte:

Verwendeter Gehörschutz:

Triebfahrzeug, auf dem die Hörprobe durchgeführt wird:

Standort des Lrf/Tf: Mitfahrerstand (Motorseite) mit Blickrichtung zum signalgebenden Tf/
im geschlossenen Führerstand am Bedienplatz mit Blickrichtung zum signalgebenden Tf*

Eingestellte Motordrehzahl:

Signal: Tfz-Typ/Tfz-Nr./Kfz-Typ/Kfz-Kennzeichen
Typhon / Hupe

(0) Name der/des Beschäftigten:
Vor- und Zuname

(1) Ermitteln der individuellen Hörweite: m
Ein Signal mit einer Mindestdauer von 1 s wird von der/dem Beschäftigten ohne Gehörschutz gerade noch gehört.

(2) Festlegen der individuellen Hörprobenentfernung: m
Hörweite [m] x 0,9

(3) Durchführen der individuellen Hörprobe
Es sind 3 Signale mit einer Mindestdauer von 1 s in unterschiedlichen Zeitabständen abzugeben.

Ohne Gehörschutz		Mit Gehörschutz	
Anzahl der Signale		Anzahl der Signale	
abgegeben	gehört	abgegeben	gehört
3	3

(4) Ergebnis der Hörprobe **bestanden/nicht bestanden***
Die Hörprobe gilt als bestanden, wenn die/der Beschäftigte die 3 Signale unter Gehörschutz bei Hörprobenentfernung gehört hat.

(5) Die nächste Hörprobe ist durchzuführen spätestens am:
Bei erfolgreicher Hörprobe in maximal 3 Jahren.

Verantwortlich für die Hörprobe:
Name/Funktion/Unterschrift

* Nichtzutreffendes bitte streichen!

Anhang 6

Quellenverweise

Bezugsquelle

Internet: www.dguv.de

Webcode: d4068

- IFA-Report 7/2011: „Lärmschutz für Eisenbahnfahrzeug- und Lokrangierführer“ (Bericht zum Projekt 4152 des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA))
- IFA-Report 8/2011: „Gehörschutz für Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer“ (Bericht zum Projekt 4154 des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA))

Anhang 7

Vorschriften und Regeln

Gesetze und Verordnungen

Bezugsquelle

Internet: www.gesetze-im-internet.de

- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-ArbSchV)

Bezugsquelle

Eisenbahn-Bundesamt

Internet: www.eba.bund.de

Rubrik Infothek/Gesetze/Regelwerk

- Eisenbahn-Signalordnung (ESO)
- Technische Spezifikation für die Interoperabilität zum Teilsystem „Fahrzeuge – Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (TSI Lärm)
- Technische Spezifikation für die Interoperabilität zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems

Bezugsquelle

UIC-Generalsekretariat, 14–16, rue Jean Rey,

F-75015 Paris

Internet: www.uic.org/etf/index.php?changeLang=de

- UIC-Kodex 651 „Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven, Triebwagen, Triebwagenzügen und Steuerwagen“

Normen

Bezugsquelle

Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6,
10787 Berlin
Internet: www.beuth.de

- DIN 5566-1 „Schienenfahrzeuge – Führerräume – Teil 1:
Allgemeine Anforderungen“
- DIN 5566-2 „Schienenfahrzeuge – Führerräume – Teil 2:
Zusatzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge“

BG-Regeln und -Informationen

Bezugsquelle

VBG
Deelbögenkamp 4
22297 Hamburg
Internet: www.vbg.de

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Mittelstraße 51
10117 Berlin-Mitte
Internet: www.dguv.de

- BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
- BGI/GUV-I 504-20 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische
Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen
Grundsatz G 20 „Lärm““

Präventionsleitlinien

des Sachgebietes „Gehörschutz“ im Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Bezugsquelle

Internet: www.dguv.de

Webcode: d99663

- Präventionsleitlinie „Einsatz von Gehörschutzstöpseln“
- Präventionsleitlinie „Einsatz von Gehörschutz-Otoplastiken“

Hinweise und Anregungen zu dieser Schrift sind willkommen.

Bitte leiten Sie diese, vorzugsweise per E-Mail, an:

- Fachausschuss Bahnen, Geschäftsstelle Hamburg,
VBG – Bezirksverwaltung Hamburg, Prävention – Stab ÖPNV/Bahnen,
Fontenay 1a, 20354 Hamburg, Telefon: 040 23656-481,
Fax: 040 23656-178, E-Mail: fabahnen@vbg.de
- Eisenbahn-Unfallkasse, Salvador-Allende-Straße 9,
60487 Frankfurt am Main, Telefon: 069 47863-0, Fax: 069 47863-150,
E-Mail: tad.ffm@euk-info.de

An dieser Praxishilfe haben mitgewirkt:

- Fachausschuss Bahnen, Hamburg
- VBG, Prävention – Stab ÖPNV/Bahnen, Hamburg
- Eisenbahn-Unfallkasse, Frankfurt am Main
- Eisenbahn-Bundesamt (EBA), Bonn
- LEA Gesellschaft für Landeseisenbahnaufsicht mbH, Hannover
- Landesbevollmächtigter für Bahnaufsicht (LFB) des Freistaates Sachsen, Dresden
- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Herausgeber:

Eisenbahn-Unfallkasse 
Gesetzliche Unfallversicherung

www.eisenbahn-unfallkasse.de

Salvador-Allende-Straße 9
60487 Frankfurt am Main



VBG
Ihre gesetzliche
Unfallversicherung

www.vbg.de

Deelbögenkamp 4
22297 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 48-05-0049-8

Realisation:
BC GmbH Verlags- und Mediengesellschaft
Kaiser-Friedrich-Ring 53, 65185 Wiesbaden
www.bc-verlag.de

Fotos: VBG; Eisenbahn-Unfallkasse (EUK), Frankfurt am
Main; ThyssenKrupp Steel Europe AG

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der VBG

Version 1.0/2011-09

Gedruckt: 2011-09/Auflage: 1.500

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitglieds-
unternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Wir sind für Sie da!

Online-Geschäftsstelle: SERVICE@VBG unter www.vbg.de

Callcenter der VBG: 040 5146-2940

Notfall-Hotline für Arbeitnehmer im Auslandseinsatz:

0049 (0) 89 7676-2900

Seminarbuchungen:

online: www.vbg.de/seminare, Montag bis Freitag 6.30–20 Uhr

telefonisch in Ihrer VBG-Bezirksverwaltung:

Montag bis Donnerstag 8–17 Uhr, Freitag 8–15 Uhr

Service-Hotline für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

0180 5 8247728 (0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

Für Sie vor Ort –

die VBG-Bezirksverwaltungen:

Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 02204 407-165

Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin
Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 030 77003-109

Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8
33602 Bielefeld
Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0521 5801-165

Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden
Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0351 8145-167

Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg
Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
0203 3487-106

Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt
Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
0361 2236-415

Hamburg

Friesenstraße 22 • 20097 Hamburg
Fontenay 1a • 20354 Hamburg
Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 040 23656-165

Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79
71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 07141 919-354

Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz
Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
06131 389-180

München

Ridlerstraße 37 • 80339 München
Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 5024877
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
089 50095-165

Würzburg

Riemenschneiderstraße 2
97072 Würzburg
Tel.: 0931 7943-0
Fax: 0931 7842-200
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
0931 7943-407



● BG-Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c
01109 Dresden
Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg
Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de
Hotel-Tel.: 02904 803-0

Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach
Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de
Hotel-Tel.: 08394 910-0

Akademie Storkau

Hotel Schloss Storkau
Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau
Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de
Hotel-Tel.: 039321 521-0

Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg
Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach
Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499
E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de
Hotel-Tel.: 09533 7194-100

● Klinik für Berufskrankheiten

Münchner Allee 10 • 83435 Bad Reichenhaller
Tel.: 08651 601-0 • Fax: 08651 601-1021
E-Mail: bk-klinik@vbg.de
www.bk-klinik-badreichenhall.de

Bei Beitragsfragen:

Tel.: 040 5146-2940
Fax: 040 5146-2771, -2772
E-Mail: HV.Beitrag@vbg.de

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Deelbögenkamp 4 • 22297 Hamburg
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146
E-Mail: HV.Hamburg@vbg.de
www.vbg.de

Bei inhaltlichen Fragen zu dieser
Publikation:

Präventionsstab ÖPNV/Bahnen

Fontenay 1a, 20354 Hamburg
Tel.: 040 23656-395
Fax: 040 23656-178
E-Mail: stab-oepnv-bahnen@vbg.de

So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung:

www.vbg.de/kontakt aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.