

Ein einheitliches Warnsignal für den Gleisbau

Problem

An Gleisbaustellen werden Warnsignalgeber eingesetzt, um die Beschäftigten vor Zugfahrten in benachbarten Betriebsgleisen zu warnen. Dabei handelt es sich meist um elektroakustische Signalgeber, die neben dem Arbeitsgleis oder auf Gleisbaumaschinen positioniert sind und vom herannahenden Zug automatisch ausgelöst werden (sog. Automatische Warnsysteme). In Deutschland und anderen europäischen Staaten sind Warnsignalgeber von zwei Herstellern im Einsatz. Da die Geräte unterschiedliche Signale (Minimel und Autoprowa) abgeben, müssen sich die Beschäftigten je nach Ausstattung der Baustelle neu auf das Signal vor Ort einstellen.

Ein einheitliches Warnsignal würde die Einweisung an der Baustelle erleichtern. Zudem müssten die auf den Gleisbaumaschinen angebrachten Signalgeber nicht immer wieder auf das Warnsignal umgestellt werden, das von den jeweils vorhandenen Warnsignalgebern am Arbeitsgleis abgestrahlt wird.

Aktivitäten

Im Labor des IFA fanden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Unfallversicherungsträgern (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft und Eisenbahn-Unfallkasse) und der Deutsche Bahn AG Hörversuche mit Probanden statt, um die Wahrnehmbarkeit der Signale im Arbeitsgeräusch zu ermitteln.



Versuchsaufbau im Vollschallschluckraum des IFA.

Rechnerische Methoden zur Bestimmung der Wahrnehmbarkeit waren nicht anwendbar, da sie nur die spektralen Eigenschaften von Warnsignal und Störgeräusch berücksichtigen. Sie liefern nur für konstante Geräusche aussagekräftige Ergebnisse, andere Einflussgrößen wie Rauigkeit, Tonalität und Schärfe werden nicht einbezogen.

Der Versuchsaufbau mit drei Lautsprechern (s. Abbildung) erlaubte es, den Versuchspersonen Aufnahmen von Arbeitsgeräuschen (äußere Lautsprecher) bzw. Warnsignalen (mittlerer Lautsprecher) zu präsentieren.

Ein erster Versuchsteil diente dazu, für beide Signale die Mithörschwelle im Störgeräusch zu bestimmen. Das ist der Signalpegel, bei dem die Hälfte aller Signale wahrgenommen wird. Er liegt für diese Signale typischerweise etwa 10 bis 15 dB unterhalb des Störgeräuschpegels.

Im zweiten Teil sollten die Probanden einen Paarvergleich durchführen, bei dem die Signale oberhalb der Mithörschwelle lagen. Hierbei war im direkten Vergleich von beiden Signalen dasjenige auszuwählen, „das sie besser/leichter wahrgenommen hatten“. Dabei wurden die Signalpaare in verschiedenen Reihenfolgen und bei unterschiedlichen Pegeln angeboten (insgesamt 14 Paare). Dieser Versuch wurde mit einem für den Gleisbau geeigneten Gehörschutz wiederholt, d. h. einem Gehörschutz, der anhand einer rechnerischen Vorauswahl im IFA als geeignet für diese Arbeitsplätze beurteilt wird.

Ergebnisse und Verwendung

Bei der Ermittlung der Mithörschwelle ergaben sich unter Berücksichtigung der Messunsicherheit keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Signalen. Allerdings entspricht diese Versuchssituation, bei der der Signalpegel deutlich unter dem des Störgeräuschs liegt, nicht der Praxis.

Der Paarvergleich oberhalb der Mithörschwelle erbrachte hingegen durchgängig bei allen Signalpegeln eine eindeutige Präferenz für das Minimel-Signal. Dieses Ergebnis bestätigten auch die Hörversuche mit Gehörschutz. Das Signal kann somit im direkten Vergleich mit dem Autoprowa-Signal als das besser geeignete Warnsignal im Gleisoberbau angesehen werden. Die Geräte beider Hersteller sind in der Lage, dieses Signal abzuspielen.

Die beiden Unfallversicherungsträger haben der Deutsche Bahn AG daher empfohlen, das Minimel-Signal der Firma Schweizer unter dem Namen bi-sound Signal als einheitliches Warnsignal für Gleisbaustellen vorzuschreiben.

Dazu wird die DB Netz AG in Kürze die Technische Mitteilung „Vereinheitlichung der Warnsignale und Befristung des Einsatzes von CO₂-Tyfonen“ herausgeben, die das bi-sound Signal nach dem 31. Dezember 2013 verbindlich vorschreibt.

Nutzerkreis

Aufsichtspersonen, Unternehmen im Gleisbau und in Sicherungsunternehmen

Weiterführende Informationen

- Dantscher, S.; Sauer, U.: Vergleich von Warnsignalen durch subjektive Messungen
EI-Eisenbahningenieur 62 (2011) Nr. 2, S. 33
- BahnPraxis (2011) [Nr. 5](#), S. 12

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung –
Physikalische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich