

BahnPraxis B



Aktuell ALADIN, APA und AUTOPRAWA – Zauberei oder eine notwendige technische Entwicklung?
Die ALADIN-Funktion im vollautomatischen Warnsystem Lynx
Warnsignale mit automatischer Pegelanpassung
Fachtagung zu Arbeitsschutzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge

Spezial Die neuen Gefahrstoffsymbole
Sicherheitskonformes Thermitschweißen

 **UVB**
Unfallversicherung
Bund und Bahn



Liebe Leserinnen und Leser,

wir hatten in unserem Januarheft 2015 einen vorläufigen Schlusstrich unter die Beiträge über die akustische Warnung der Beschäftigten vor den Gefahren des Bahnbetriebs bei Arbeiten im Gleisbereich gezogen.

Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist aber rasant weitergegangen, so dass wir in dieser Ausgabe in drei Beiträgen über Warnsignalgeber bzw. Automatische Warnanlagen berichten können, die bei der Intensität der abzugebenden Warnsignale die Höhe des Störschalls berücksichtigen. Dort wo gearbeitet wird, ist dann der Warnsignalpegel so intensiv, dass die Beschäftigten die Warnsignale sicher wahrnehmen können, in den anderen Bereichen geht es akustisch „moderater“ zu. Diese technische Innovation, die zwischenzeitlich zur Verfügung steht, wird zur Akzeptanz der akustischen Warnung, auf die leider auch künftig nicht verzichtet werden kann, beitragen. Bei der Entwicklung dieser Automatischen Pegelanpassung haben Hersteller, Bahnbetreiber und Unfallversicherungsträger intensiv zusammengearbeitet, ziehen an einem Strang und sind auf einem guten Weg, die Pegelanpassung künftig noch weiter zu optimieren.

Der weltweite Handel verlangt nach weltweit verständlichen Symbolen, zum Beispiel was die Kennzeichnung von Gefahrstoffen anbelangt. Deshalb wurde bereits im Dezember 2008 für den Bereich der Europäischen Union festgelegt, dass ab dem 1. Juni 2015 Gefahrstoffe eine neue Einstufung und Kennzeichnung erhalten, die wir in einem Artikel erläutern.

Außerdem weisen wir auf eine Fachtagung hin, die sich mit Arbeitsschutzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge befassen wird.

Viel Spaß beim Lesen und bleiben Sie gesund und munter

Ihr BahnPraxis-Redaktionsteam



Unser Titelbild:

Maschinelles Einbau einer Planumsschutzschicht.

Foto: Eigene Abbildung

Erratum

In der Juli-August-Ausgabe in Abbildung 1 auf Seite 15 unter dem Kasten „Störung“ muss es „Vorbeifahrt...“ und nicht „Vorfahrt...“ heißen.

Impressum „BahnPraxis B“ Zeitschrift zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der Deutschen Bahn AG

Herausgeber

Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB) – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit DB Netz AG Deutsche Bahn Gruppe.

Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, I.NPB 4, Theodor-Heuss-Allee 7, D-60486 Frankfurt am Main, Fax (0 69) 2 65-20506, E-Mail: BahnPraxis@deutschebahn.com

Verlag

Bahn Fachverlag GmbH
Linienstraße 214, D-10119 Berlin
Telefon (030) 200 95 22-0
Telefax (030) 200 95 22-29
E-Mail: mail@bahn-fachverlag.de
Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hühlig

Redaktion

Dr. Jörg Bormet, Hans-Peter Schonert (Chefredaktion), Klaus Adler, Uwe Haas, Anita Hausmann, Markus Krittian, Steffen Mehner, Niels Tiessen, Michael Zumstrull (Redakteure).

Erscheinungsweise und Bezugspreis

Erscheint monatlich. Der Bezugspreis ist für Mitglieder der UVB im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos. Für externe Bezieher: Jahresabonnement EUR 15,60 zuzüglich Versandkosten.

Druck

Laub GmbH & Co KG, Brühlweg 28, D-74834 Elztal-Dallau.

ALADIN, APA und AUTOPROWA

Zauberei oder eine notwendige technische Entwicklung?

Dr.-Ing. Knut Dumke, Unfallversicherung Bund und Bahn, Aufsichtsperson im Referat Prävention – Bereich Bahn, Geschäftsbereich Arbeitsschutz und Prävention, Frankfurt am Main

Im folgenden Beitrag sollen einige Aspekte zur Wertigkeit von Sicherungsmaßnahmen kurz dargestellt werden und die automatische Pegelanpassung ALADIN als ein Teil einer wirksamen und gleichzeitig umweltschonenden Warnung erläutert werden. Eine detailliertere Beschreibung der akustischen Warnung mit der verbesserten Pegelanpassung ALADIN aus der Sicht der Hersteller ist in diesem Heft ebenfalls zu finden.

Rangfolge der Sicherungsmaßnahmen nach RIMINI

Für die Auswahl der Sicherungsmaßnahme bei Arbeiten im Gleisbereich hat die DB Netz AG als Sicherungsanweisung das Modul 132.0118 erstellt und dort das Verfahren zur risikominimalen Sicherung von Arbeitsstellen der DB Netz AG erläutert ^[1].

Dieses Verfahren, im Fachjargon RIMINI abgekürzt, legt die Rangfolge der Sicherungsmaßnahmen fest und beschreibt auch zusätzliche Voraussetzungen und Randbedingungen für einzelne Sicherungsmaßnahmen.

Trennung von Mensch und Gefahr

Selbstverständlich hat die Trennung von Mensch und Gefahr, zum Beispiel organisatorisch durch Gleissperrung oder technisch durch eine Feste Absperrung (FA), entsprechend den Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes, Vorrang vor anderen Maßnahmen.

Zwar führt auch eine Feste Absperrung letztlich zu einer solchen Trennung, aber eine FA kann nicht für jede Tätigkeit an jedem Ort bei allen Betriebsbedingungen aufgebaut werden. Der Einsatz einer FA ist abhängig von der Art der Tätigkeit, dem Arbeitsort, dem Gleisabstand, der Geschwindigkeit im Nachbargleis, der verbleibenden Arbeitsbreite sowie den eingesetzten Maschinen und den erforderlichen ergonomischen Arbeitsräumen für die Arbeiten.

Bei einer Reihe von Arbeitsstellen kann erfahrungsgemäß leider weder eine Gleissperrung noch die FA als Sicherungsmaßnahme realisiert werden.

Sicherung oder Warnung

Wenn nicht durch eine Trennung gesichert werden kann, dann wird als Maßnahme häufig die Warnung der Arbeitsstelle praktiziert. Diese Maßnahme ist nicht so weitreichend wie die Trennung von Mensch und Gefahr, denn hier werden die Beschäftigten an der Arbeitsstelle durch akustische Warnsignale auf die Gefahr durch ein sich näherndes Schienenfahrzeug hingewiesen, zum Beispiel mit dem Ziel, das Gleis zu verlassen.

Das Schutzziel „Trennung“ wird durch die „Warnung/Information der Beschäftigten“ ersetzt. Nicht akzeptabel wäre die Situation auf der Arbeitsstelle, wenn aus Rücksicht auf die Anwohner die Warnung so leise erfolgen würde, dass die Warnsignale die Beschäftigten nicht mehr mit einem ausreichenden Schalldruckpegel erreichen. Ein ausreichender Schalldruckpegel der Warnsignale liegt dann vor, wenn diese um mindestens +3 Dezibel (dB(A)) über dem Störlärmpegel am Ohr des Beschäftigten ankommen und der Warnsignalpegel immer mindestens 65 dB(A) beträgt ^[2]. Um dies zu erreichen, sind bei der akustischen Warnung umfangreiche Planungen und Projektierungen für die Warnanlage erforderlich.

Aus Akzeptanzgründen stellt sich bei der akustischen Warnung dennoch die Frage: „Geht es nicht doch leiser, aber dennoch ausreichend laut?“

Automatische Pegelanpassung

Genau diese Frage beschäftigt letztlich alle, die mit der Thematik „akustische

Warnung bei Gleisbaustellen“ zu tun haben: DB Netz AG, Sicherungsfirmen, Anwohner, Bürgerverbände und auch die Hersteller von automatischen Warnsystemen (AWS), aber natürlich auch die Unfallversicherungsträger und das Eisenbahn-Bundesamt (EBA).

Die grundsätzliche Forderung „mindestens +3 dB(A) über dem Störlärmpegel am Ohr des Beschäftigten“ ist dabei nicht verhandelbar und ist auch so in diversen internationalen Regelwerken aufgenommen, zum Beispiel auch in dem Normentwurf prEN 16704-1 ^[3]. In diesem Normentwurf ist unter Beteiligung von Bahnbetreibern, Herstellern von AWS, Sicherungsfirmen und Unfallversicherungsträger jetzt auch erstmals die Forderungen nach einer automatischen Pegelanpassung ALADIN (Automatic Level Adaption Due to Identified Noise) aufgestellt worden. Ziel ist es, überall laut genug, aber auch nicht zu laut zu warnen und bei auftretendem Störlärm, zum Beispiel durch Arbeitsmaschinen, automatisch den Pegel entsprechend zu erhöhen bzw. bei Wegfall der Störgeräusche den Pegel ebenfalls automatisch wieder entsprechend abzusenken.

Gibt es Alternativen?

Das manuelle Abschalten einzelner Hörner bzw. ganzer AWS-Ketten als vorübergehender Ersatz für eine automatische Pegelanpassung bedürfte einer genauen Planung sowie Abstimmung von Baubetrieb und Sicherungsmaßnahme und wäre als organisatorische Maßnahme nachrangig zu einer technischen Lösung, wie zum Beispiel einer automatischen Pegelanpassung, zu betrachten. Zu den Einsatzmöglichkeiten von

individuellen Warngeräten ist in 2013 ein Forschungsprojekt abgeschlossen worden, dass Grenzen der individuellen Warnung aufgezeigt hat. Wir hatten im EUK-Dialog 1/2013 und 3/2014 darüber berichtet.

Somit ist letztlich die automatische Pegelanpassung ALADIN eine sinnvolle Forderung, um die Lärmbelastung aller Beteiligten (Anwohner, Arbeiter, Umwelt) so weit wie möglich automatisch zu reduzieren.

Die Antwort auf die zuvor gestellte Frage „ob die Warnung nicht doch leiser geht“ lautet also „Ja, mit einer automatischen Pegelanpassung!“

ALADIN – ein alter Hut?

Der in der Norm verwendete Begriff für eine solche automatische Pegelanpassung lautet ALADIN. ALADIN ist kein Hexenwerk, sondern nur ein neuer Begriff für bestehende automatische Pegelanpassungen wie zum Beispiel Autoprowa (Automatisch Proportionale Warnung) oder APA (Automatische Pegel-Anpassung). Die technischen Grundlagen von ALADIN sind also seit langem bereits bekannt und in einigen bestehenden Systemen auch schon realisiert. So ist bei der Maschinenwarnung (AWS fest auf Gleisbaumaschinen installiert) seit Jahren bereits eine automatische Pegelanpassung gefordert und auch von allen Herstellern realisiert.

Durch die europäische Normung wird die begonnene Entwicklung von Warnsystemen mit einer solchen nochmals optimierten Pegelanpassungen letztlich nur forciert und beschleunigt.

Funktionsweise von ALADIN

AWS mit ALADIN messen kontinuierlich den Umgebungslärm und passen den Schalldruckpegel des Warnsignals entsprechend an. Wird Störlärm erkannt, wird der Pegel des Warnsignals entsprechend automatisch angehoben, um ein ausreichend lautes Warnsignal am Ohr des Beschäftigten sicherzustellen.

Lässt der Störlärm wieder nach, wird der Pegel des Warnsignals entsprechend automatisch reduziert. Durch ausgeklügelte Auswerteverfahren wird dabei auch vermieden, dass einzelne Störlärm-Impulse oder auch Warnsignale von benachbarten Hörnern den Ausgabepiegel unnötig erhö-

hen. Dennoch bestehen auch mit ALADIN zurzeit noch einige Herausforderungen.

Herausforderung 1: Je weiter die Warnsignalgeber voneinander entfernt stehen, desto schlechter ist der Effekt von ALADIN. Eine Verringerung der Abstände der Warnsignalgeber reduziert die Lärmbelastung für Anwohner und Umwelt und auch die Lärmbelastung der Beschäftigten selbst. Dieser Ansatz wurde von den AWS-Herstellern daher bereits jetzt konsequenterweise aufgegriffen (vgl. die Artikel hierzu in diesem Heft).

Herausforderung 2: Da die Systeme zurzeit nicht erkennen, wie weit ein Beschäftigter oder eine Störlärmquelle von einem Warnsignalgeber entfernt ist, erfolgt die Warnung immer für den ungünstigsten Standort des Beschäftigten und der Störlärmquelle. Zukünftige Lösungen sollten Beschäftigte im Warnbereich eines Warnsignalgebers erkennen, um so die Pegelanpassung noch optimaler zu realisieren. Befindet sich dann definitiv kein Beschäftigter im Warnbereich, kann auf eine Warnausgabe verzichtet werden. Die Entfernung des Warnsignalgebers zu einer Störlärmquelle ließe sich technisch zwar ermitteln, der Aufwand wäre aber zurzeit noch sehr hoch und würde nur einen weiteren Teilspekt lösen. Offen wären weiterhin Fragen zur Schallausbreitung und Richtcharakteristik, zur Reflexion von Schall zum Beispiel in Einschnitten oder Tunneln usw.

ALADIN – schon bald Wirklichkeit

Die Bahn hat die Forderung aus der prEN 16704-1 nach ALADIN bei der Überarbeitung des Moduls 132.0118 bzw. der Richtlinie 479 (Automatische Warnsysteme)^[4] bereits aufgegriffen, wird die automatische Pegelanpassung entsprechend berücksichtigen und zukünftig auch für viele Arbeitsstellen fordern.

Der europäische Norm-Entwurf prEN 16704-1 ist Bestandteil einer Normreihe und kommt mit den anderen Normteilen vsl. 2016 in die formelle Umfrage (formal vote). Das Modul 132.0118 und die Richtlinie 479 werden zurzeit überarbeitet und sollen in einem Modul zusammengefasst werden.

Die AWS-Hersteller haben sich der Situation und Herausforderung gestellt und ihre Systeme hinsichtlich der Pegelanpassung optimiert bzw. eine Pegelanpassung

optional integriert. Somit existieren bereits jetzt AWS mit ALADIN, die zu einer deutlichen Reduzierung der Umwelt- und Anwohnerbelastung beitragen, aber dennoch den Beschäftigten sicher und ausreichend laut warnen.

Es ist davon auszugehen, dass die Pegelanpassung als Stand der Technik mehr und mehr in den eingesetzten AWS enthalten sein wird.

Auch die Unfallversicherungsträger haben sich klar für eine automatische Pegelanpassung ausgesprochen, erwarten von zukünftigen innovativen Lösungen aber auch die Möglichkeit der Detektion von Beschäftigten in der Nähe von Warnsignalgebern als weitere Verbesserung.

Es gibt hierzu bereits erste Gedanken, wie diese Herausforderung technisch gelöst werden könnte. Bis zu einer marktreifen baustellentauglichen Lösung zu akzeptablen Kosten ist aber noch ein weiter Weg zu beschreiten.

Dennoch wäre die automatische Detektion von Beschäftigten ein weiterer wichtiger Meilenstein für die Sicherheit der Beschäftigten und für die Steigerung der Akzeptanz der akustischen Warnung bei Anwohnern und Umweltschützern. Die Lärmbelastung für Anwohner insbesondere in innerstädtischen Bereichen könnte sich durch ALADIN und die angesprochene Detektion von Beschäftigten auf der Arbeitsstelle weiter erheblich reduzieren.

Literatur

- 1 DB: Modul 132.0118 „Grundsätze der Gesundheitsförderung, des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung, Arbeiten im Gleisbereich“ (6/2012)
- 2 DIN EN ISO 7731: Ergonomie – Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten – Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003); Deutsche Fassung EN ISO 7731:2005
- 3 prEN 16704-1 (Entwurf) Bahnanwendungen – Oberbau – Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten – Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum Schutz feststehender und ortsveränderlicher Baustellen; Deutsche Fassung prEN 16704-1:2014
- 4 DB: Richtlinie 479.0001 „Automatische Warnsysteme (AWS), Grundsätze, Projektierung, Einsatz und Verhalten auf der Arbeitsstelle“ (1/2007)
- 5 Betriebssicherheitsverordnung vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2015 (BGBl. I S. 1187) – BetrSichV

Lärmemission durch Bahnbaustellensicherung

Die ALADIN-Funktion im vollautomatischen Warnsystem Lynx

Roger Kessler, Schweizer Electronic AG, Reiden, Schweiz

Die Lärmemission von Bahnbaustellen zu verringern, gehört zu den erklärten Umweltschutzziele der Deutschen Bahn. Um dieses Ziel zu erreichen, wird einiges unternommen. So werden zum Beispiel lärmreduzierte Stopfaggregat oder Baustelleneinhausungen eingesetzt.

Neben den eigentlichen Arbeiten an der Baustelle verursacht auch der Arbeitsschutz erhebliche Schallemissionswerte, vor allem die Warnung vor einer anstehenden Zugfahrt. Dies geschieht akustisch mit bis zu 126 dB(A) lauten Warnsignalgebern (WSG).

Warnsignalgeber auf Bahnbaustellen warnen kollektiv. Das heißt, ein WSG warnt in einem definierten Bereich alle Personen vor einer anstehenden Zugfahrt. Oft wird auch in Bereichen, in denen nicht gearbeitet wird, akustisch gewarnt, was besonders nachts als störend empfunden wird. Das kann dazu führen, dass in einer ansonsten ruhigen Wohngegend die schlafenden Anwohner jede halbe Stunde mit einem 126 dB(A) Warnton über eine Zugfahrt „informiert“ werden. Selbst in einer Entfernung von 200 Metern (m) entspricht diese Lautstärke immer noch dem Klingeln eines Telefons. Dergestalt um den Schlaf gebracht, reicht das Spektrum der Reaktionen der Anwohner von Unverständnis bis hin zur gerichtlichen Klage. Um solche Situationen zu entschärfen soll nur so laut gewarnt werden, wie unbedingt nötig.

ALADIN

In der kommenden Norm zu Warnsystemen für Bahnbaustellen (EN 16704-2-1) wird eine störgeräuschabhängige Warnausgabe beschrieben und dort ALADIN (Automatic Level Adaption Due to Identified Noise) genannt.

Anstelle permanent mit 126 dB(A) zu warnen, wird die Lautstärke des Warntons so

geregelt, dass dieser gerade 3 dB über dem Störschallpegel liegt und somit immer noch sicher wahrgenommen wird. Die Regelung geschieht dabei, laut Norm, in maximal 6 dB großen Schritten und besitzt einen Regelbereich von 30 dB. Das bedeutet, ALADIN kann im Idealfall den Pegel von 126 dB(A) herunter auf 96 dB(A) reduzieren.

Dabei soll die Regelung für jeden WSG einzeln erfolgen, damit nicht aufgrund einer lauten aber lokal begrenzten Baustellenarbeit ein ganzer Sektor (800 m) auf maximale Lautstärke umschaltet.

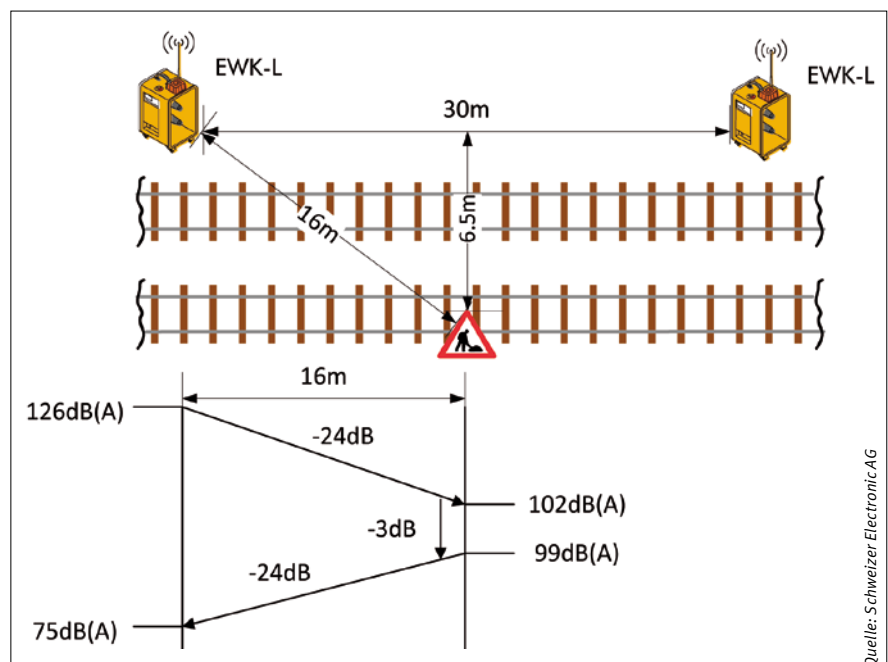
Wird ALADIN entsprechend dem Stand der Technik mit vertretbarem Aufwand umgesetzt, so finden die Messung des Stör-

schalls und die Regelung der Lautstärke im WSG statt. Das hat allerdings einen prinzipiellen Nachteil.

PBA – Pegelbereichsüberhöhung

Damit ein Warnsignal direkt an der Störquelle gehört wird, muss der Abstand zwischen Störschallquelle und WSG und damit die Pegelabnahme berücksichtigt werden – sowohl hin als auch zurück. Und da der WSG den Abstand zur Störschallquelle nicht kennt, muss die maximale Distanz zwischen Warnmittel und Störschallquelle angenommen werden. Um das besser zu verstehen, hilft ein Blick auf die Anordnung von Warnmitteln auf Arbeitsstellen in Abbildung 1.

Abbildung 1: Anordnung der Warnmittel auf Arbeitsstellen und Pegelbereichsüberhöhung



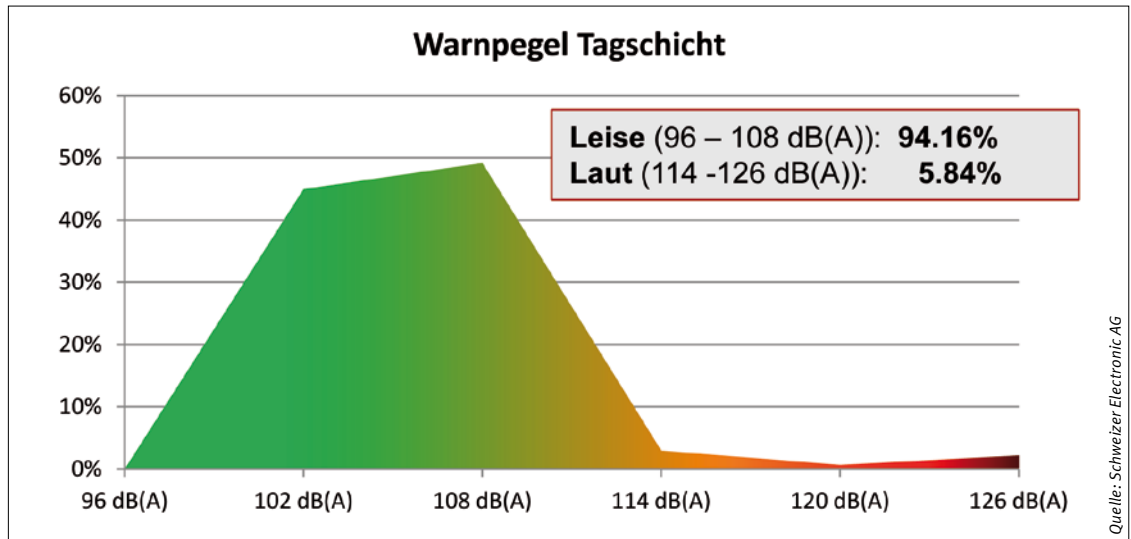


Abbildung 2: Geregelte WarnpegelEinstellung in Prozent während einer Tagschicht

Quelle: Schweizer Electronic AG

Üblicherweise sind die Warnmittel 30 m voneinander und zirka 6,5 m von der Arbeitsstelle entfernt. Das ergibt eine maximale Distanz zwischen Störgeräusch und Warnmittel von 16 m. Der Schallpegel verringert sich dabei auf dem Weg vom Warngeber zum Störsignal um 24 dB. Von den 126 dB(A) am Warnmittel kommen also noch 102 dB(A) beim Störsignal an. Das Störsignal darf, entsprechend der 3 dB Regel, maximal 99 dB(A) laut sein. Dieses 99 dB(A) laute Störsignal wird am Warnmittel (wieder 24 dB Pegelreduktion) mit zirka 75 dB(A) gemessen.

Dieser systembedingte Effekt wird Pegelbereichsüberhöhung (PBA) genannt und beträgt für eine Standardbaustelle 51 dB (24 dB hin, 24 dB zurück für den Schallweg plus 3 dB für die sichere Wahrnehmung).

Für die Regelung bedeutet das, dass jeder am WSG gemessene Pegel, der über 75 dB(A) liegt, zu einem Warnpegel von 126 dB(A) führen muss. In der Praxis reicht da normaler Verkehrslärm für volle Pegelsteuerung.

Um die in der Norm beschriebene signifikante Pegelreduktion von 30 dB zu erzielen, darf der gemessene Störpegel nicht lauter als 45 dB(A) sein, was einem leisen Gespräch entspricht.

Um überhaupt den Warnpegel zu reduzieren, ist das System auf eine leise Umgebung angewiesen, könnte aber zumindest nachts in Bereichen, in denen nicht gearbeitet wird, eine Erleichterung für Anwohner erreichen und weniger Gerichtsverfahren hervorrufen.

Reduktion der Pegelbereichsüberhöhung = Verbesserung von ALADIN

Die Wirkung von ALADIN kann durch eine deutliche Reduktion des PBA-Effekts wahrnehmbar verbessert werden. Dazu muss die Strecke Messort – Störquelle – WSG minimiert werden.

Relativ einfach kann das durch Zusammenrücken der WSG geschehen. Werden diese alle 15 m statt alle 30 m aufgestellt, so ergibt sich eine Verringerung der PBA von 51 dB um 8 dB auf 43 dB. Das heißt, der volle Pegel wird bei 83 dB(A) Umgebungslärm erreicht und die maximale Pegelreduktion auf 96 dB(A) bei einem Umgebungslärm von 53 dB(A). Die damit zu erzielende Verbesserung ist in Anbetracht des Aufwandes – doppelte Anzahl der Warnmittel – überschaubar, wenn auch einfach umzusetzen.

Es würde übrigens nicht viel helfen, möglichst viele Mikrofone entlang der Baustelle zu platzieren. Die maximal erzielbare Verbesserung liegt dann bei 16 dB. Dies wäre deutlich besser als der Einsatz vieler Warnmittel, aber eine PBA von 35 dB ist immer noch hoch, der volle Pegel würde bei 95 dB(A) Umgebungslärm erreicht und die maximale Pegelreduktion auf 96 dB(A) bei einem Umgebungslärm von weniger als 65 dB(A).

Die beste Methode für einen bedarfsgerechten Warnpegel, ist eine Messung des Störpegels direkt beim Beschäftigten, zusammen mit einer Positionsinformation lässt sich die Pegelbereichsüberhöhung minimieren. Die PBA beträgt dann im bes-

ten Fall noch 3 dB direkt beim Warnmittel und im schlechtesten Fall in 16 m Entfernung zirka 27dB.

Das heißt, nahe dem WSG wird die Vollaussteuerung nie erreicht, sondern es wird mit maximal 102dB(A) gewarnt. Und die 126 dB(A) werden nur bei maximaler Distanz und wenn sie wirklich gebraucht werden, ausgegeben.

Der größte Vorteil zeigt sich, wenn nicht gearbeitet wird, d.h. wenn sich kein Beschäftigter im Warnbereich befindet. In diesem Fall könnte auf eine akustische Warnung gänzlich verzichtet werden. Das wäre also sehr wirksam, aber leider auch teuer.

Ein solches System, bestehend aus individueller Pegelmessung und sicherer Lokalisation der Beschäftigten ist mit erheblichem Entwicklungsaufwand verbunden und kann von einem mittelständischen Unternehmen nicht „auf Verdacht“ entwickelt werden. Ebenso würde das eine erhebliche Investition seitens der Sicherungsunternehmen bedeuten. Und es stellt sich die Frage, ob der Aufwand in einem gesunden Verhältnis zum Nutzen steht.

Dazu müssten die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen geklärt und mit den wesentlichen Beteiligten, allen voran mit den Versicherungsträgern, abgestimmt werden. Ein Prozess, der Zeit in Anspruch nimmt und im Moment – auf technischer Ebene – nicht aktiv vorangetrieben wird.

Unter diesen Voraussetzungen kommt für eine schnelle Umsetzung von ALADIN nur

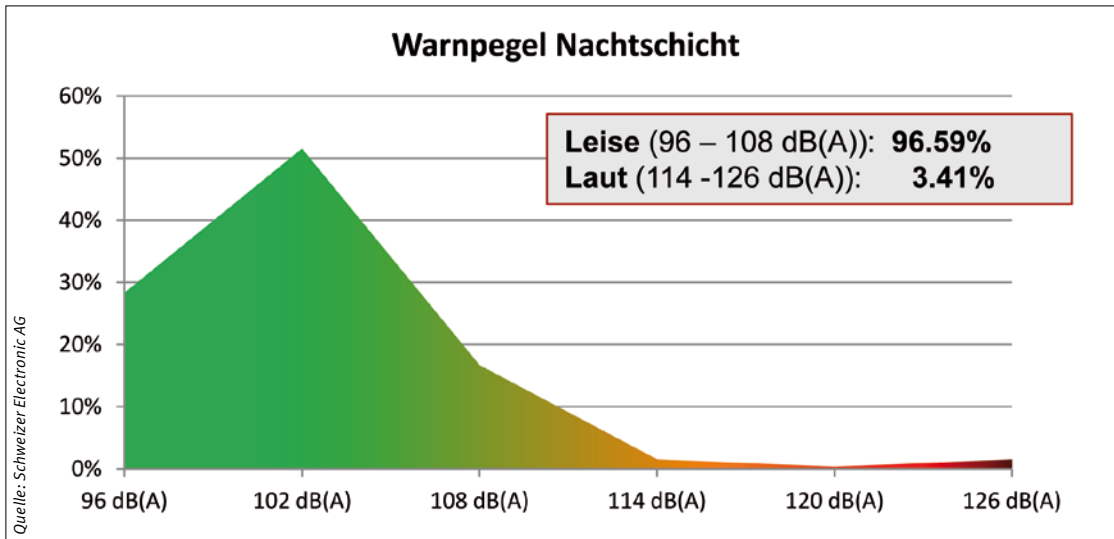


Abbildung 3: Geregelte WarnpegelEinstellung in Prozent während einer Nachtschicht

die „kleine Lösung“ mit der Störgeräuschmessung im WSG in Frage. Bevor die Entwicklung und der Zertifizierungsprozess bei der Schweizer Electronic AG gestartet wurde, sollte sichergestellt werden, dass ALADIN trotz der prinzipiellen Nachteile auch auf der realen Baustelle einen klar nachvollziehbaren Kundennutzen leisten kann.

ALADIN-Testbaustelle mit Prototypen

Dazu wurde mit Prototypen eine Testbaustelle nahe dem Firmengelände in Reiden eingerichtet.

Für die Prototypen wurde ein technisch zwar aufwändiges aber erfolgversprechendes Konzept gewählt. Wichtig war die Verwendung von präzisen Mikrofonen für das Feststellen der Umgebungsgeräusche. Diese verhalten sich über den gesamten Frequenz- und Temperaturbereich linear und sind damit anderen Lösungen, wie etwa dem Messen der Lautstärke durch die Lautsprechermembran, prinzipiell überlegen.

Auf diese Weise kann der Zuschlag, verursacht durch Bauteile- und Messtoleranzen, minimiert werden und der Algorithmus zur Regelung des Pegels sehr exakt und damit sehr wirksam eingestellt werden. Zudem wurden pro Warnmittel zwei Mikrofone verbaut, die sich gegenseitig überwachen. Dies ist eine Bedingung, um ein SIL4-System (SIL = Sicherheits-Integritätslevel verschiedene Stufen, hier 4) zu konfigurieren. Als willkommene Zusatzfunktion können die Mikrofone auch den Warnpegel während der Alarmausgabe

kontrollieren und so unbefugte Manipulationen erkennen.

Die Testbaustelle enthielt alles, was im täglichen Baustellenleben vorkommt, wie eine verkehrsintensive Straße mit tageszeitabhängigem LKW-Verkehr, eine Autobahn etwas weiter entfernt und vor allem ein Wohngebiet zirka 200 m entfernt. Die Warnmittel wurden im 30 m Abstand in 15 Grad Ausrichtung aufgestellt. Die eingestellte Warntonlautstärke betrug 126 dB(A). Es wurden keine Arbeiten durchgeführt, also die eingangs erwähnte Situation simuliert.

Das Ergebnis können Sie in Abbildung 2 für eine Tagschicht und in Abbildung 3 für eine Nachtschicht sehen. Auf der x-Achse wurde der jeweils von ALADIN eingestellte Warnpegel aufgetragen und in der y-Achse die Zeitdauer, während der ein bestimmter Warnpegel eingestellt war in Prozent.

So war zum Beispiel in der Tagschicht der Pegel 102 dB(A) während 45 Prozent der Zeit eingestellt, in der Nacht wurde dann auch die maximale Reduktion auf 96 dB(A) über einen signifikanten Zeitraum erreicht. Beide Tabellen zeigen, dass der „normale“ Warnpegel von 126 dB(A) nur sehr selten abgegeben wurde und, dass der Warnpegel insgesamt stark reduziert wurde.

Das Telefonklingeln wird zum Kühlschranksgeräusch

Interessant war vor allem die Auswirkung auf die Lärmbelastung im angrenzenden Wohngebiet. Am Rand des Wohngebietes wurde beim Warnpegel von 126 dB(A) noch

ein Pegel zwischen 70-80 dB(A) gemessen. Bei einem Warnpegel von 96 dB(A) waren es noch zwischen 40 bis 50 dB(A). 80 dB(A) entsprechen dem Telefonklingeln, während 50 dB(A) ungefähr dem Geräusch eines Kühlschranks entsprechen. In der subjektiven Wahrnehmung ist das eine erhebliche Reduktion der Schallemission. Es ist nicht anzunehmen, dass sich jemand wegen eines Kühlschranksgeräusches beschwert oder gar erfolgreich klagt.

Vom Prototypen zur Serienfertigung

Zwar konnten die Prototypen die Nachteile der notwendigen Pegelbereichsüberhöhung nicht eliminieren, aber dank der sorgfältigen Implementierung waren die Testergebnisse für Baustellenbereiche, an denen nicht gearbeitet wird, so gut, dass sich die Schweizer Electronic AG entschlossen hatte, eine Serienfertigung für alle Warnmittel der Lynx-Baureihe zu entwickeln und SIL4 zertifizieren zu lassen.

Für die Warnmittel der Lynx Baureihe hat sich die Schweizer Electronic AG entschieden, weil Lynx als vollautomatisches System universal einsetzbar ist, von der Kleinbaustelle bis zum 800-m-Sektor einer Großbaustelle, gleichzeitig aber auch kompatibel mit älteren Produkten wie dem Minibel 95 oder Maschinewarnsystem MWK bleibt. Von der Einschaltstelle (zum Beispiel Radarschienenkontakt RSK-R) über die Zentrale (EZE-L) bis hin zu den Warnmitteln, sind alle Geräte ergonomisch, leicht zu tragen und einfach zu bedienen. In den vergangenen Jahren hat sich das Lynx-System weltweit, nicht zuletzt we-

gen seines robusten Funkverfahrens, im täglichen Einsatz bewährt. Eine detaillierte Beschreibung des Systems finden Sie auch auf der Homepage: www.schweizer-electronic.com.

Es ist den Ingenieuren gelungen, das System nicht nur in die großen Warmmittel EWK-L mit Funk und AW126-L Kabelgebunden zu integrieren, sondern auch in die kleineren für feste Absperrungen und Baumaschinen optimierten EWK-L-A und AW126-L-A.

Einfache Bedienung und Projektierung

Der Bediener hat die Möglichkeit, die ALADIN-Funktion an der Zentrale zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Darüber hinaus erfordert das System keine zusätzlichen Bedienschritte. Auch wurde die Pegelregelung so umgesetzt, dass die Projektierung wie gehabt erfolgen kann.

Die WSG werden wie gewohnt in einem Winkel von 15 Grad zur Gleisachse aufgestellt. Auch bei einer 90-Grad-Aufstellung würde die Pegelanpassung funktionieren.

Investitionssicherheit durch Kompatibilität und einfaches Nachrüsten

Wichtig war es, eine umfassende Kompatibilität zu gewährleisten. Es können neue ALADIN-Hörner auch in älteren Systemen eingesetzt werden und umgekehrt, in ein neues System „alte“ Hörner integriert werden.

Sowohl die ALADIN-Funktion als auch der Nachrüstsatz werden ab November 2015 für folgende Warmmittel verfügbar sein:

EWK-L und AW126-L (Abbildung 4):

- Mit Funk/ohne Funk,
- Bi-Sound.

EWK-L-A und AW126-L-A – optimiert für feste Absperrung und Baumaschinen (Abbildung 5):

- Mit Funk/ohne Funk,
- Bi-Sound,
- Neu: 126 dB(A).

Ansprechpartner für weitere Informationen: Herr Beat Liebi (beat.liebi@schweizer-electronic.com).



Abbildung 4

Foto: Schweizer Electronic AG

Wir gehen davon aus, dass sich automatische Warnsysteme mit automatischer Pegelanpassung im Rahmen des Umwelt-

schutzes für lärmsensible Baustellenbereiche als Standardlösung durchsetzen werden.

Abbildung 5



Foto: Schweizer Electronic AG

Warnsignale mit automatischer Pegelanpassung

Umweltschonend im Gleisbereich sichern

Ute Alldieck, ZÖLLNER Signal GmbH, Bereichsverantwortung deutschsprachiger Raum, Kiel

Um Schienennetze instand zu halten, sind aufgrund der hohen Nutzung und der hohen Belastungen häufig aufwändige Reparaturen und/oder Instandhaltungsarbeiten erforderlich. Gleichzeitig ist dem Wunsch der Reisenden auch bei Strecken, die durch Baumaßnahmen belastet sind, möglichst pünktlich anzukommen, Rechnung zu tragen. Somit müssen Fahrten im Nachbargleis zugelassen und die Mitarbeiter auf Gleisbaustellen vor diesen Fahrten sicher gewarnt werden.

Hier ist insbesondere die kollektive akustische Warnung mit optischer Erinnerung als gängiges Warnsystem zu nennen. Die Warngeber werden in der Praxis üblicherweise in einem Abstand von 30 Metern (m) aufgestellt^[1]. Die akustische Warnabgabe erfolgt mit 126 Dezibel (dB(A)), um sicher zu stellen, dass auch der Mitarbeiter, der sich zum Zeitpunkt der Warnabgabe am akustisch ungünstigsten Ort aufhält, das Warnsignal sicher wahrnehmen kann.

Da der Baufortschritt nicht immer dem beabsichtigten Bauablauf entspricht bzw. entsprechen kann, werden häufig insbesondere bei wandernden Baumaßnahmen akustische Warnanlagen auf einer Länge von mehreren Kilometern eingesetzt. Dabei kann es vorkommen, dass auch in Bereichen gewarnt wird, an denen keine Bautätigkeit stattfindet. Insbesondere Anwohner, die Warnsignale hören und an Streckenabschnitten wohnen, wo momentan keine Arbeiten stattfinden, sind oft nicht länger bereit, diese vermeintlich unnötige „Schallbelastigung“ zu tolerieren.

Hier steht der Netzbetreiber vor einem großen Konflikt. Einerseits soll stets sichergestellt sein, dass Anwohner so wenig wie möglich von der Bautätigkeit und insbesondere von der Sicherung mitbekommen, andererseits ist es oft unumgänglich, auch in den Bereichen zu warnen, in denen zurzeit niemand aktiv ist, da es jederzeit vorkommen kann, dass zum Beispiel Bau- oder Vermessungstrupps dort tätig werden können.

Eine alternative Sicherungsmaßnahme könnte die Feste Absperrung sein, deren

Realisierung jedoch von Faktoren wie zum Beispiel der Art der Arbeiten, dem Gleisabstand oder der Geschwindigkeit im Nachbargleis abhängig ist und damit nicht bei allen Baustellen möglich ist.

Untersuchungen an der TU Berlin haben ergeben, dass bereits eine Aufstellung der Warngeber unter 15 Grad die Belastung der Umgebung deutlich reduziert. Diese Erkenntnis hat die Bahn inzwischen in ihrem Regelwerk verankert^[2,3]. Dennoch sind weitere Methoden, die Schallausbreitung zu reduzieren, unumgänglich. Diese werden im Folgenden beschrieben.

Die automatische Pegelanpassung

Die Firma ZÖLLNER hat bereits seit Einführung ihrer Kabelanlage alle Warngeber mit dem so genannten Autoprowa®-Effekt (automatisch proportionale Warnsignalabgabe) ausgerüstet, einer automatischen Pegelanpassung. Hierbei wird der Umgebungslärm permanent gemessen und die Warnsignalabgabe erfolgt in unterschiedlichen Pegelstufen, entsprechend dem so genannten Störlärm der Baustelle (also dem auf der Baustelle vorhandenen Geräuschpegel durch zum Beispiel Maschinen). Dabei arbeitet jeder einzelne Warnsignalgeber autonom von den anderen Warnsignalgebern auf dieser Basis, so dass es durchaus möglich ist, dass bei einer Kette von mehreren Warnsignalgebern diese ganz unterschiedlich laute Warnsignale, jeweils dem punktuell vorhandenen Umgebungslärm angepasst, abgeben.

Die Schallausbreitung variiert also entsprechend dem Baugeräusch, während

bei herkömmlichen Warngebern stets an allen Stellen mit vollem Schallpegel, also 126 dB(A) gewarnt wird.

Abbildung 1 zeigt den Vergleich eines automatischen Warnsystems (AWS) ohne automatische Pegelanpassung (linke Bildhälfte) mit einem AWS mit automatischer Pegelanpassung (rechte Bildhälfte). Es wird sofort deutlich, dass bei einem AWS mit Pegelanpassung der maximale Signalpegel nur punktuell auftritt, nämlich genau dort, wo er aufgrund eines lauten Arbeitsgeräusches, zum Beispiel durch eine Baumaschine verursacht, benötigt wird. Arbeitet ein Warnsystem dagegen ohne Pegelanpassung, wird an jedem Warngeber mit größtmöglichem Signalpegel (126 dB(A)) gewarnt, auch dort, wo derzeit keine Arbeiten stattfinden, die Baustelle also ruht.

Anhand der farblichen Markierung erkennt man die Schallausbreitung in Abhängigkeit vom Abstand zum Warngeber. Während bei einem Warnsystem ohne Pegelanpassung auch noch in Entfernungen von zirka 100 m Schallpegel von 90 dB(A) wahrgenommen werden, sind bei aktiver Pegelanpassung im Bereich ohne Baulärm im Idealfall nur noch zirka 70 dB(A) messbar.

Der Autoprowa®-Effekt + (A+-Effekt)

Basis für die Auslegung der Warnsignalstufen ist die Erfüllung der Forderung, dass auch bei einem Störpegel (Arbeitsgeräusch, Maschinengeräusch) von bis zu 98 dB(A) das Warnsignal immer mit +3 dB, also 101 dB(A) am Ohr des Beschäftigten ankommt und der Beschäftigte das Signal sicher wahrnimmt.

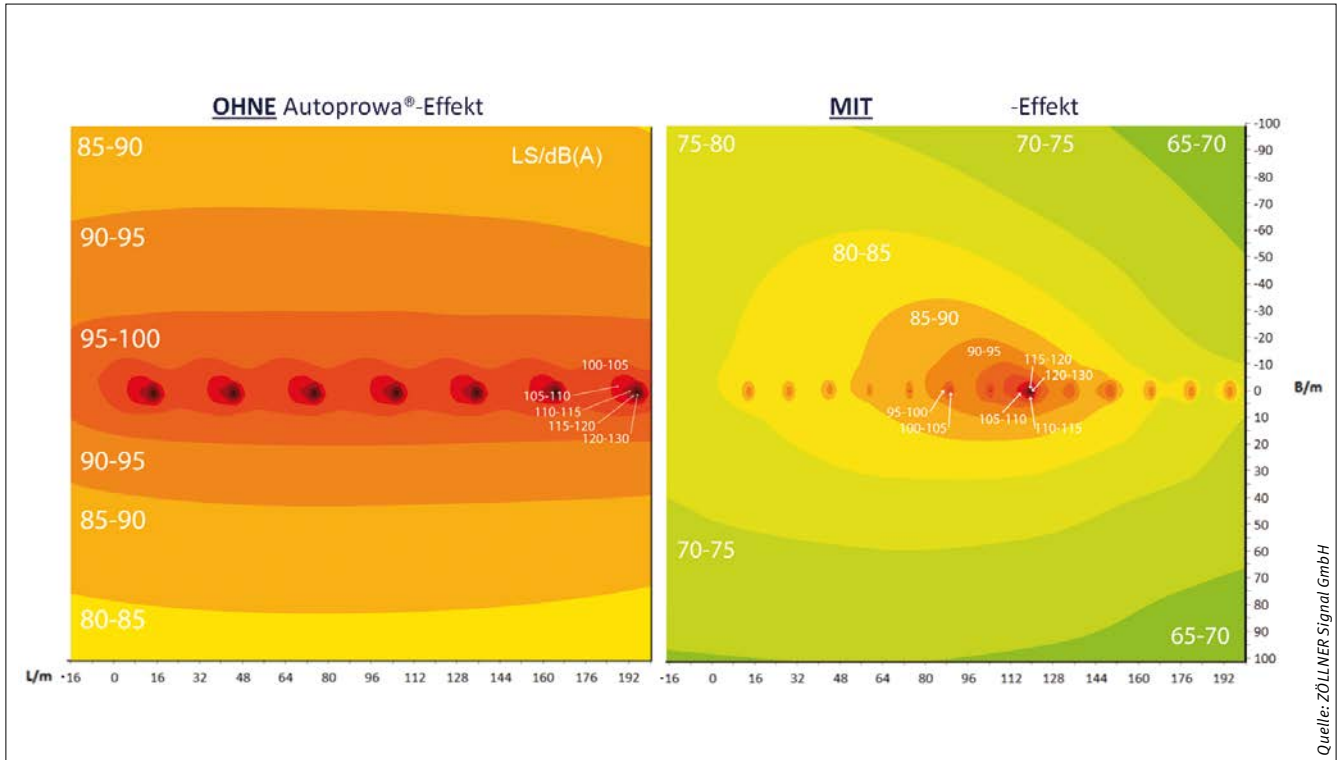


Abbildung 1: Schallausbreitung bei Warnsignalabgabe mit und ohne Autoprowa®-Effekt

Bei der herkömmlichen automatischen Pegelanpassung wird, wie bereits eingangs erwähnt, vom üblichen Aufstellabstand der Warngerber von 30 m ausgegangen. Reduziert man diesen, können die Pegelstufen deutlich niedriger ausfallen. Zur besseren Verständlichkeit sei hier ein kleiner Ausflug in das Regelwerk und in die Physik erlaubt.

Eine Abstandsverdoppelung bedeutet eine Pegelabnahme von 6 dB(A).

Die akustisch ungünstigste Position des Beschäftigten zum nächsten Warngerber errechnet sich aus dem üblichen Abstand zwischen 2 Warngerbern von 30 m, dem Abstand zur Feldseite von zirka 6,5 m, der Richtcharakteristik der Warnsignalgeber und der 15-Grad-Aufstellung. Dies führt dazu, dass unter diesen Bedingungen der

Warngerber ein Warnsignal abgeben muss, dass zirka 55 dB(A) (Pegelüberhöhung) lauter ist, als der vom Warngerber gemessene Störschall (Abbildung 2).

Dies bedeutet wiederum, dass bei einem erforderlichen Warnsignalpegel am Ohr des Beschäftigten von zirka 101 dB(A) (dies entspricht einem maximal zulässigen Störschallpegel von zirka 98 dB(A)) mit 126 dB(A) gewarnt werden muss.

Reduziert man den Warnsignalgeberabstand und damit den ungünstigsten Abstand zwischen Beschäftigten und Warngerber, kann die Pegelüberhöhung (55 dB(A)) verringert werden. Ein Aufstellabstand von 15 m erfordert nur noch eine Pegelüberhöhung von 46 dB(A). Ein erforderlicher Warnsignalpegel von zirka 101 dB(A) wird

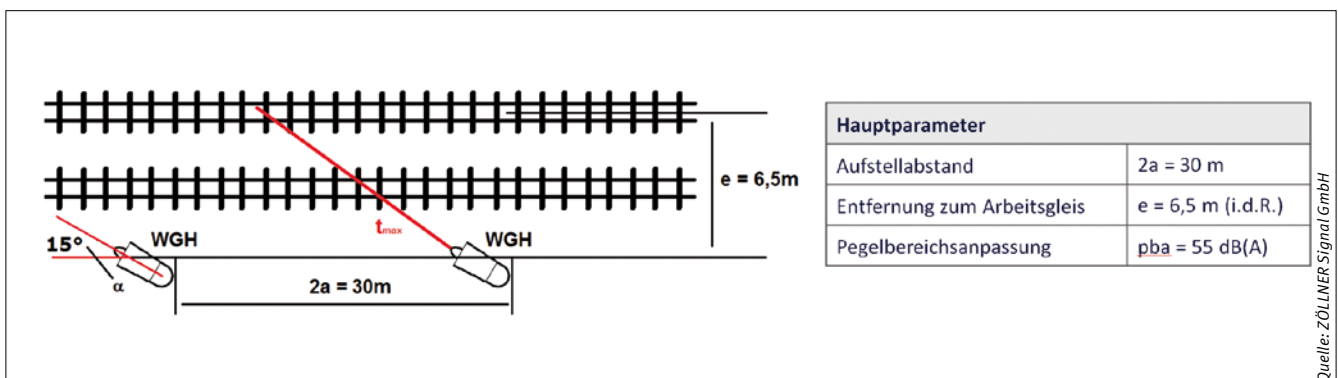
in diesem Fall bereits mit einer Warnsignalabgabe von zirka 121 dB(A) erreicht (Abbildung 3). Wir sprechen hier vom Autoprowa®-Effekt + (A+-Effekt).

Dabei ist zu beachten, dass eine Schallpegelreduzierung um 3 dB eine Halbierung der Schalleistung bedeutet und eine Verminderung um zirka 10 dB als Halbierung der Lautstärke empfunden wird.

Vergleich der Warnsignalschallfelder ohne Arbeitsgeräusch

Abbildung 4 zeigt auf, wie sich der Schallpegel mit zunehmendem seitlichen Abstand zur Baustelle reduziert, auf der gerade gar nicht oder nur leise, zum Beispiel bei Vermessungen, gearbeitet wird. Ein Warngerber ohne Pegelanpassung warnt

Abbildung 2: Aufstellparameter bei einer Warnanlage mit herkömmlicher Pegelanpassung



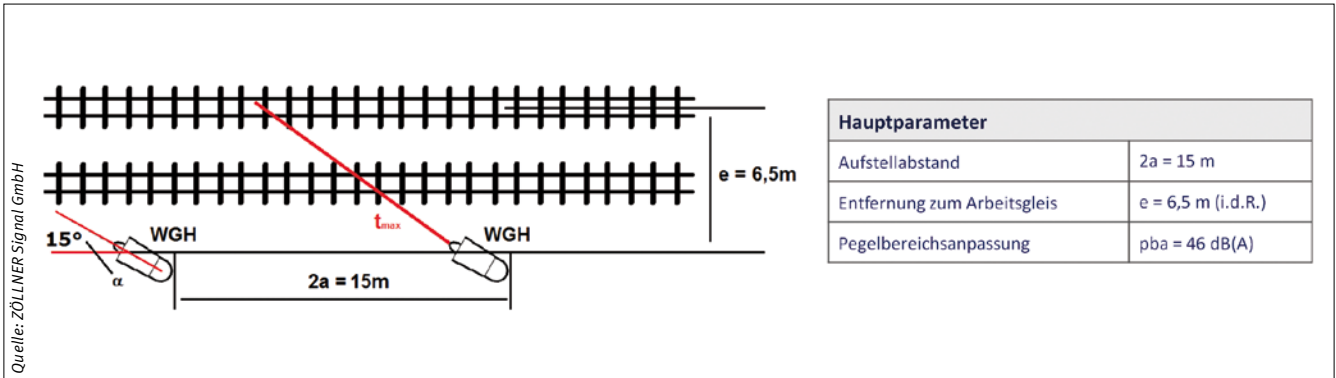


Abbildung 3: Aufstellparameter bei einer Warnanlage mit Autoprowa®-Effekt +

wie stets mit 126 dB(A). Ein Warngerät, das über die herkömmliche Pegelanpassung verfügt, warnt mit nur 113 dB(A) und der A+-Warngerät sogar mit nur zirka 95 dB(A).

Für Anwohner, die in einem Abstand von etwa 125 m zum Gleisbereich wohnen, bedeutet das Folgendes:

Die unregelmäßige Warnsignalabgabe belastet die Anwohner mit einem Geräuschpegel von zirka 84 dB(A). Dies entspricht gemäß der TA Lärm^[4] zum Beispiel dem Geräuschpegel, den ein Fußgänger auf dem Fußgängerweg an einer vielbefahrenen Kreuzung erlebt.

Die Warnsignalabgabe mit herkömmlicher Pegelanpassung wird noch mit 71 dB(A) wahrgenommen, somit bereits deutlich

leiser. Der Geräuschpegel entspricht dem eines vorbeifahrenden PKW.

Wird mit Warngeräten mit dem A+-Effekt gewarnt, beträgt der Schallpegel in gleichem Abstand zur Warnsignalanlage nur noch 55 dB(A). Der Anwohner hört somit die Warnsignalabgabe in einer Lautstärke, die dem Geräuschpegel einer normalen Unterhaltung entspricht.

Da diese Warnpegel nur über eine relativ kurze Zeit abgegeben werden, ist davon auszugehen, dass derartige Warnsignalpegel die Beurteilungspegel für anliegende Wohngebiete nur geringfügig anheben.

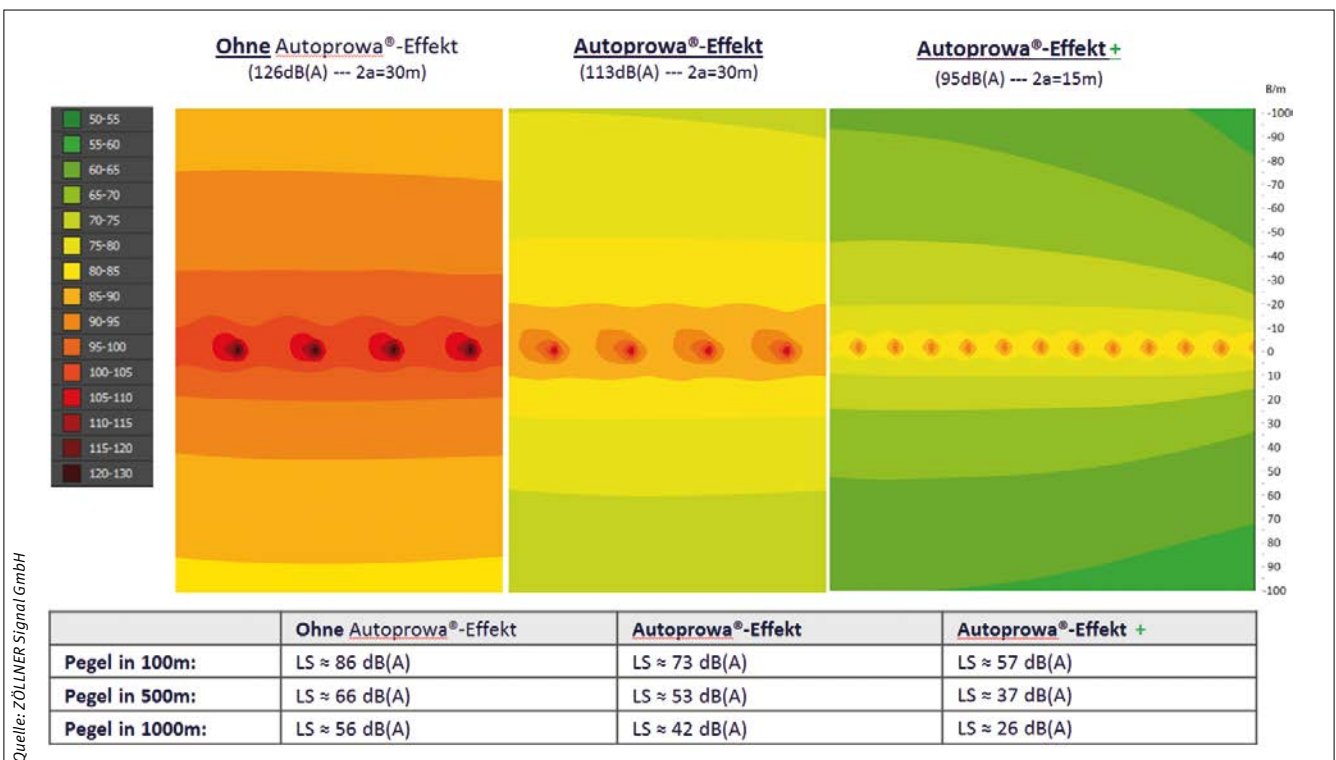
Somit bewirkt die durch den A+-Effekt erreichte Verfeinerung der Pegelanpassung eine deutlich verringerte Belastung der An-

wohner und wird dadurch die Akzeptanz der für die Beschäftigten im Gleisbereich lebenswichtigen akustischen Warnung deutlich erhöhen.

Der A+-Effekt lässt sich auch nachträglich in alle Warngeräte der Kabelanlage implementieren. Der Warngerät bietet nach der Umrüstung zwei Betriebsmodi. Wählt man die Einstellung 30 m, verhält sich der Warngerät entsprechend dem herkömmlichen Konzept und warnt bei maximalem Störschall mit 126 dB(A).

Schaltet man aber durch Auswahl eines Aufstellabstands von 15 m den A+-Effekt ein, kann ein maximaler Störpegel von 100 dB(A) bereits mit einer Warnsignalabgabe von 121 dB(A) abgedeckt werden (Abbildung 5).

Abbildung 4: Vergleich der Schallfelder ohne Arbeitsgeräusche



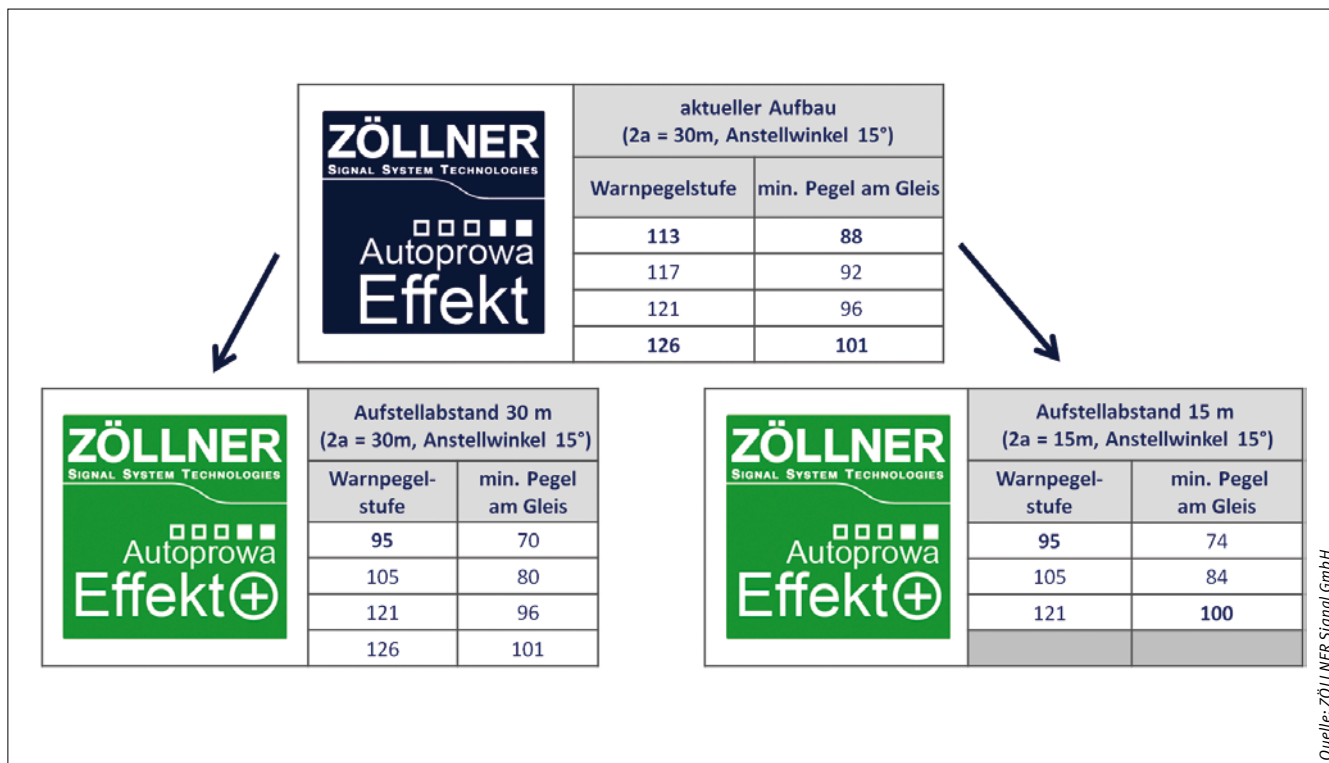


Abbildung 5: Vergleich Warnstufen herkömmliche Pegelanpassung und A+-Effekt

Selbstverständlich ist auch die Kombination von Warngernern mit herkömmlicher Pegelanpassung und Warngernern mit A+-Effekt innerhalb einer Warnsignalanlage möglich.

Fazit

Mit dem Autoprowa®-Effekt und vor allem dem Autoprowa®-Effekt + bietet die ZÖLLNER Kabelanlage einfache Möglichkeiten, alle Arten von Baustellenlärm-

sibel zu sichern. Die Geräuschbelastung für Anwohner wird auf ein tolerierbares Minimum reduziert. Gleichzeitig ist zu jeder Zeit sichergestellt, dass der Beschäftigte das Warnsignal sicher wahrnimmt. Somit bietet die automatische Pegelanpassung eine gute Lösung für umweltschonenden und dennoch sicheren Arbeitsschutz.

Ansprechpartnerin für weitere Informationen: Frau Ute Alldieck (ute.alldieck@zoellner.de)

Literatur

- 1 Dr. Uwe Sauer, Ulf Janzen, Messbericht Schallemission, September 2012
- 2 Dr. Uwe Sauer, Christian Gerbig, Präsentation „Lärmarme Baustelle“, 09.11.2012,
- 3 Fachtechnische Stellungnahme zur TM „Ausrichtung von Warnsignalgebern in Warnsignalgeberketten der Automatischen Warnsysteme bei Arbeiten im Gleisbereich und in der Nähe des Gleisbereichs“, Dr. Thomas Lölgen, Christian Gerbig, 22.04.2013
- 4 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998

AWS an einer Gleisbaustelle

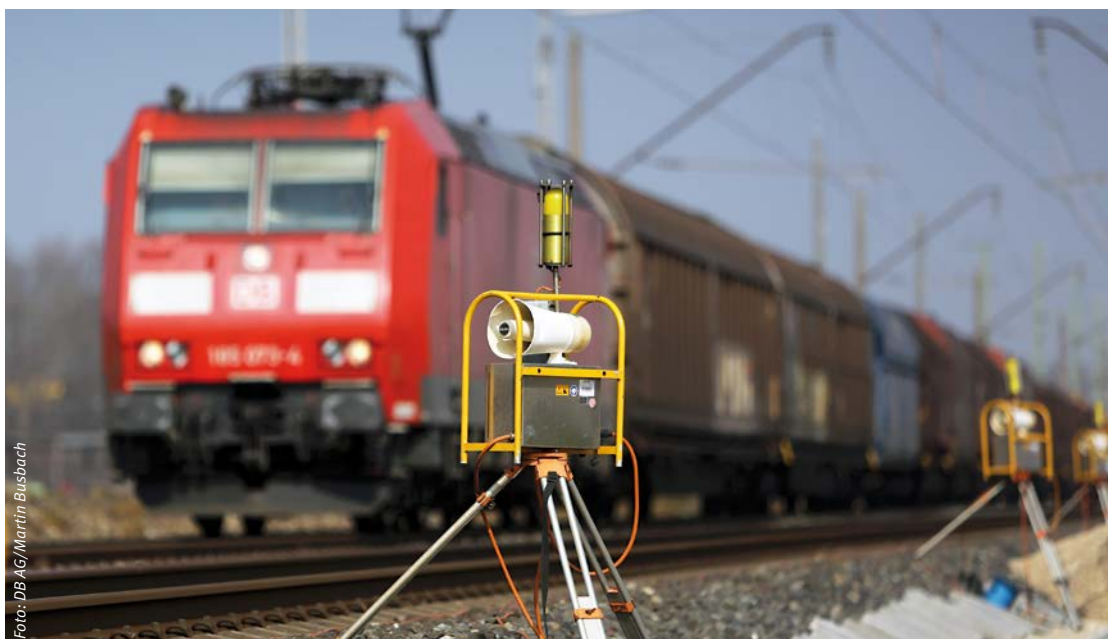


Foto: DB AG/Martin Busbach

Ab 1. Juni 2015: neue Einstufung und Kennzeichnung

Die neuen Gefahrstoffsymbole und ihre Bedeutung

Bernhard Ecke, Unfallversicherung Bund und Bahn, Aufsichtsperson, Hamburg

Es sind nur kleine Zeichen, die auf der Rückseite von Dosen, Flaschen, Tuben, Behältern oder anderen Verpackungen stehen, aber sie können wichtige Hinweise zu Gefährdungen geben, die von einer gesundheitlichen Schädigung des Menschen bis hin zu tödlichen Auswirkungen führen können.

Rechtliche Grundlage

Die Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) regelt umfassend die Schutzmaßnahmen für Beschäftigte bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Gefahrstoffe sind solche Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse, die bestimmte physikalische oder chemische Eigenschaften besitzen.

Informationen

Der Beschäftigte, der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausführt, bekommt zuerst eine Information zu einem Gefahrstoff über die Kennzeichnung (Piktogramm) auf dem Gebinde (Dose, Flasche, Tube, Behälter, Verpackung).

Auch wenn Gefahrstoffe umgefüllt werden, ist das neue Behältnis mit einem Gefahrstoffsymbol entsprechend der Kennzeichnung auf dem Originalgebinde zu kennzeichnen.

Verantwortung des Betriebes

Bevor Beschäftigte Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausführen dürfen, müssen sie vom Unternehmer (der in der Regel den unmittelbaren Vorgesetzten beauftragt hat) mündlich anhand einer Betriebsanweisung über alle auftretenden Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen unterwiesen worden sein. Die

Unterweisung muss mindestens jährlich wiederholt werden. Sie muss in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und vom Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Änderungen ab 1. Juni 2015

Aufgrund des international weltweit wachsenden Handels (Globalisierung) besteht das Bedürfnis nach einheitlichen Sicherheitsstandards.

Mit der CLP-Verordnung, besser bekannt als GHS-Verordnung (Global Harmonisiertes System), verwirklichte die Europäische Union diese Zielvorgabe. Im EU-Amtsblatt wurde die GHS-Verordnung (1272/2008) bereits am 31. Dezember 2008 veröffentlicht. Darin wurde festgelegt, dass ab dem 1. Juni 2015 Gemische von Gefahrstoffen eine neue Einstufung und Kennzeichnung erhalten. Die neue Kennzeichnung von Gefahrstoffen und die Bedeutung der einzelnen Piktogramme werden hier erläutert.

Neue Gefahrensymbole

Nachfolgend werden die neuen Zeichen vorgestellt, die sich – wie oben bereits erwähnt – auf den Gebinden (Dosen, Flaschen etc.) befinden. Sie geben wichtige Hinweise zu Gefährdungen.



Explodierende Bombe (GHS 01)
Explosionsgefährlich

Gebinde oder Verpackungen mit diesem Symbol sind explosionsgefährlich, wenn sie in festem, flüssigem, pastösem oder gelatinösem Zustand auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff exotherm und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren (detonieren) oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren.



Flamme (GHS 02)
Leicht-/Hochentzündlich

Das Flammensymbol warnt vor Chemikalien, die leicht- oder hochentzündlich sind. Der Flammpunkt und Siedepunkt bei zum Beispiel kurzzeitiger Einwirkung einer Zündquelle sind hier von Bedeutung. Der Flammpunkt oder Siedepunkt ist im Sicherheitsdatenblatt hinterlegt.



Flamme über einem Kreis (GHS 03)
Brandfördernd

Stoffe mit diesem Symbol sind brandfördernd, wenn sie in der Regel selbst nicht brennbar sind, aber bei Kontakt mit brennbaren Stoffen oder Zubereitungen, überwiegend durch Sauerstoffabgabe, die Brandgefahr und die Heftigkeit eines Brands beträchtlich erhöhen.



Gasflasche (GHS 04)
Komprimierte Gase

Das Symbol kennzeichnet Gase oder Gasgemische, die in einem Behälter unter Druck stehen oder verflüssigt wurden. Es bestehen besondere Umgangsvorschriften.



Ätzwirkung (GHS 05)
Ätzend

Substanzen, die mit diesem Piktogramm gekennzeichnet sind, zerstören Metalle und können Körpergewebe verätzen und zerstören, wenn man sie nicht sachgemäß und ohne persönliche Schutzausrüstung verwendet.



Totenkopf (GHS 06)
Giftig/Sehr giftig

Das Symbol Totenkopf ist eigentlich schon selbsterklärend. Bei Stoffen mit diesem Symbol ist allerhöchste Vorsicht geboten, da schon in geringen Mengen schwere gesundheitliche Schäden eintreten können, bis hin zu tödlichen Auswirkungen. Produkte mit dem Totenkopfsymbol dürfen im Betrieb nicht frei zugänglich sein und müssen unter Verschluss gelagert werden.



Ausrufezeichen (GHS 07)
Gesundheitsgefährdend

Werden Stoffe mit einem großen Ausrufezeichen gekennzeichnet, weist dies immer auf eine mögliche gesundheitliche Gefährdung hin. Bei Stoffeinwirkungen können die Haut, die Atemwege oder die Augen gereizt werden, die je nach Art der Einwirkung kürzere oder längere Befindlichkeitsbeschwerden auslösen.



Abbildung 1: Seit 1. Juni 2015 geltende Symbole



Abbildung 2: Bis 1. Juni 2015 gültige Symbole



Gesundheitsgefahr (GHS 08)
Gesundheits-schädlich

Dieses Symbol weist hin auf Gesundheitsgefahren mit Spätfolgen. Einwirkungen dieser Stoffe können Krebs auslösen, das Erbgut verändern, die Fortpflanzung gefährden, Allergien auslösen oder Organe schädigen. Der Umgang mit diesen Stoffen sollte eindeutig in der Gefährdungsbeurteilung geregelt und in der Betriebsanweisung beschrieben sein.



Umwelt (GHS 09)
Umweltgefährdend

Dieses Symbol erklärt sich wie das Totenkopfsymbol von selbst. Gelangen Stoffe mit dieser Kennzeichnung in die freie Natur oder in Gewässer, haben diese für die dort lebenden Organismen tödliche Auswirkungen. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Stoffe sind gesondert (Sondermüll) zu entsorgen.

Achtung und Gefahr

Neben den neuen Gefahrensymbolen gibt es noch einen zusätzlichen Hinweis zu den Gefahren.

Das Signalwort

Achtung

steht für niedrigere Risiken, und das Signalwort

Gefahr

steht für höhere Risiken beim Umgang mit diesen Produkten. Jedes Produkt ist mit einem der beiden Signalworte versehen.

Informationen auf dem Gebinde

Neben den Symbolen (Abbildungen 1 und 2) stehen den Beschäftigten die auf den Gebinden gegebenen Gefahrenhinweise als Erstinformation zur Verfügung.

Bei den Abbildungen 1 und 2 handelt es sich um die gleiche Farbe. Während bis zum 1. Juni 2015 nur das Gefahrensymbol „reizend“ (Xi) notwendig war, ist seit dem 1. Juni 2015 eine verschärfte Kennzeichnung aufgrund der Einstufungskriterien erforderlich.

Zu dem Produkt werden folgende Gefahrenhinweise gegeben:

Nach alter Einstufung

- „Reizt die Augen und die Atmungsorgane“.
- „Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren“.



Abbildung 3: Gefahrstoffsymbol „Reizend“

Nach neuer Einstufung

- „Verursacht schwere Augenschäden“.
- „Kann die Atemwege reizen“.
- „Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Aerosol vermeiden“, „Kann das Kind im Mutterleib schädigen“.
- „Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Weiter spülen. Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen“.

Dies soll nur ein Beispiel sein für den zu beachtenden zukünftigen Umgang mit Gefahrstoffen und die verschärften Einstufungskriterien.

Vorher

Früher waren die Gefahrstoffsymbole orange. Alle ehemaligen Piktogramme wurden bis auf das „Andreaskreuz“ (Abbildung 3) in die neue Kennzeichnungssystematik übernommen. Neu sind die Piktogramme in GHS 04, GHS 07 und GHS 08.

Sicher Arbeiten, gesund bleiben!

Die Kennzeichnung auf dem Gebinde ist die erste Informationsquelle. Weiterhin ist die Betriebsanweisung für Gefahrstoffe zu beachten. Die Betriebsanweisungen sind aufgrund der neuen Kennzeichnung aktuell zu überarbeiten.

Wer die Gefahr kennt, weiß auch mit ihr umzugehen. Haben Sie schon einmal die Kennzeichnungen auf dem Gebinde genau gelesen? Darum informieren Sie sich, um sicher zu arbeiten und gesund zu bleiben.

Sicherheitskonformes Thermitschweißen

In der BahnPraxis B 2/2015 wurden unter der Rubrik „Sicherheitskonformes Thermitschweißen“ Maßnahmen zur Einhaltung der Unfallverhütung angesprochen.

Ergänzend möchten wir hier eine im Rahmen des Ideenmanagement von den Mitarbeitern der DB Netz AG, Regionale Instandsetzung Südost, entwickelte Tragehilfe für Schlackeschalen vorstellen.

In der Regel werden die heißen Schlackeschalen gemäß Arbeitsanweisung des Verfahrensanbieters mit einer Schottergabel abgenommen (Abbildung 1) und auf nicht feuchten Untergrund gestürzt. Hierbei kann es vorkommen, dass die Schlackenschale von der Schottergabel abgleitet und unkontrolliert auf den Boden fällt.

Die Tragehilfe (Abbildung 2) wurde aus einem Vollrundstahl gefertigt. Der gebogene Handgriff dient zur Stabilisierung und der kontrollierten Bewegung. Die Führung am Ende der Tragehilfe wurde der Zapfung an der Schlackenschale angepasst (Abbildung 3).

Somit ist ein Kippen und Verrutschen der Schlackenschale ausgeschlossen. Mit der entwickelten Tragehilfe ist gewährleistet, dass Abheben und Absetzen der Schlackeschalen kontrolliert und sicher erfolgt.



Abbildung 1: Bisher übliche Nutzung der Schottergabel



Abbildung 2: Tragehilfe



Abbildung 3: Angepasste Führung der Tragehilfe

Jetzt anmelden

Fachtagung zu Arbeitsschutzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge am 16. Februar 2016

Beim Kauf oder der Anmietung neuer Eisenbahnfahrzeuge sind der Preis, die gewünschten Leistungsparameter und umzusetzende technische Anforderungen Themenschwerpunkte. Sichere und ergonomische Arbeitsbedingungen für alle Beschäftigten, die an oder in den Eisenbahnfahrzeugen arbeiten, sind ebenfalls wichtige Parameter. Nicht nur der immer bessere Komfort für die Reisenden, der immer schnellere und sichere Transport der Güter, auch immer bessere Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten werden angestrebt.

Wie die unterschiedlichen Ziele miteinander verknüpft sind und sich gegenseitig beeinflussen, ist Thema der Fachtagung „Arbeitsschutzanforderungen an Eisenbahnfahrzeuge“, die am **16. Februar 2016 in Kassel** stattfindet. Die Fachtagung ist eine Gemeinschaftsveranstaltung der im Sachgebiet „Bahnen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) vertretenen Unfallversicherungsträger UVB und VBG.

Im Rahmen der Fachtagung wird der Prozessablauf der Beschaffung neuer Eisenbahnfahrzeuge vom ersten Lastenheft bis hin zur Abnahme des Serienprodukts aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Vertreter der Bahnindustrie erläutern ihre Strategien bei der Umsetzung von Arbeitsschutzanforderungen im Laufe dieses Prozesses. Vertreter der Zulassungsbehörde und der Unfallversicherungsträger geben einen Überblick über relevante Zulassungsanforderungen, die mehr und mehr in einem europaweit gültigen Regelwerk beschrieben werden. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Praxishilfe „Anforderungen des Arbeitsschutzes an Güterwagen“ (DGUV Information 214-062) und die neu erschienene Praxishilfe „Anforderungen des Arbeitsschutzes an Lokomotiven“ (DGUV Information 214-085) eingegangen, die fahrzeugbezogene Orientierungshilfen zur Anwendung des Regelwerkes sind und Beispiele guter Praxis erläutern. Workshops zu Einzelaspekten einer arbeitssicheren Fahrzeuggestaltung und ein Ausblick auf die weiteren geplan-

DGUV Information
214-085

Welche Anforderungen sind an den freizuhaltenden Raum für das Kuppeln zu stellen? Für Lokomotiven hilft die DGUV-Information 214-085 hier weiter.

ten Praxishilfen runden das Themenspektrum ab.

Sie finden die Praxishilfen schon jetzt auf der Seite der DGUV unter www.publikationen.dguv.de. Geben Sie als Suchbegriff „214-062“ bzw. „214-085“ ein.

Zielgruppe der Fachtagung sind sowohl Hersteller als auch Einkäufer, Bauartverantwortliche und Instandhaltungsverantwortliche von Eisenbahnverkehrsunternehmen. Angesprochen sind dabei besonders die Entscheidungsträger, die verantwortlich bei der Beschaffung bzw. Entwicklung und Herstellung von Eisenbahnfahrzeugen mitwirken sowie die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die den Beschaffungsprozess beratend begleiten.

Die Anmeldung zur Fachtagung ist per E-Mail oder Fax vorzunehmen. Ein Flyer mit



dem Tagungsprogramm und allen weiteren Informationen kann unter www.vbg.de/fachtagung-eisenbahnfahrzeuge heruntergeladen werden.

Eine Tagungsgebühr wird nicht erhoben. Reisekosten und ggf. Übernachtungskosten sind vom Teilnehmenden selbst zu tragen. Bitte sagen Sie Ihre Teilnahme bis zum 4. Dezember 2015 bei der VBG – Präventionsfeld ÖPNV/Bahnen zu.

Anmeldung

Per Telefax 040 5146-2447
Per E-Mail an
fachtagung-eisenbahnfahrzeuge@vbg.de

Ihre Anmeldung werden wir Ihnen per E-Mail bestätigen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Vergabe erfolgt nach Eingangsdatum.