

BahnPraxis

Zeitschrift zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der DB AG



2 · 2003

- Gestörte PZB-Streckeneinrichtung an Haupt- und Vorsignalen
- Anordnung akustischer Warnsignalgeber bei AWS

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

bei Arbeiten im Gleisbereich müssen die Beschäftigten u.a. vor Fahrten geschützt werden.

Ganz oben in der Liste der wirksamen Maßnahmen steht die Gleissperrung, also die räumliche und zeitliche Trennung von Mensch und Gefahr.

Zum Schutz vor den Gefahren von Fahrten im Nachbargleis sind Feste Absperungen das Mittel der ersten Wahl.

Oft wird der Versuch unternommen, die Beschäftigten durch akustische und/oder optische Signale in ihrem Verhalten zu beeinflussen. Dies kann nur dann erfolgreich sein, wenn die Beschäftigten die Signale kennen und die Signale auch bestimmungsgemäß befolgen. Hierfür ist die Voraussetzung, dass die Signale „im Kopf“ ankommen.

Akustische Signale sind hier deutlich besser geeignet als optische Signale.

Am günstigsten für die Wahrnehmung durch die Sinnesorgane ist eine Kombination von akustischen und optischen Signalen.

Akustische Signale können „im Kopf“ nur dann ankommen, wenn sie deutlich gehört werden. Das Hören von akustischen Signalen ist von vielen Faktoren abhängig. In erster Linie sind dies die Lautstärke des Signals, der Abstand des Menschen zum Signalgeber sowie die Lautstärke des Umgebungslärms.

Nun gibt es für die Warnung der Beschäftigten unterschiedliche akustische Warnsysteme mit unterschiedlich schallintensiven Warnmitteln, in der Regel elektrische Hörner oder Tyfone.

Die Schallpegel dieser Warnmittel sind bekannt. Bekannt ist auch der Abstand der Beschäftigten zu den Warnmitteln und der zu erwartende Lärmpegel von Baumaschinen.

Was liegt deshalb näher, als bei der Planung der Sicherungsmaßnahme aus diesen Parametern ein geeignetes Warnmittel auszuwählen oder den erforderlichen Abstand der Warnmittel zu ermitteln.

Aber auch während der Baumaßnahme können unvorhergesehene Änderungen erforderlich werden. Eine andere Baumaschine kommt zum Einsatz. Müssen vielleicht zusätzliche Tyfone aufgestellt werden?

Die akustischen Gesetzmäßigkeiten sind nicht einfach. Wir erläutern sie in dieser Ausgabe mit dem Ziel, dass akustische Warnmittel bestimmungsgemäß ausgewählt und sinnvoll eingesetzt werden.

In diesem Sinne. Bleiben Sie uns gewogen.

Ihr „BahnPraxis“-Redaktionsteam

THEMEN DES MONATS

Gestörte PZB-Streckeneinrichtung an Haupt- und Vorsignalen

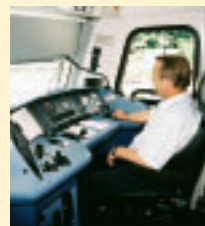
Schon wieder dieses Thema? Anlass für diesen Artikel ist nicht nur so manche (weitere) Anfrage sondern auch die Änderungen im Rahmen der B 1 zur KoRil 408. Der Befehl C wird hierbei durch den Befehl 9 ersetzt. Aber lesen Sie selbst.

Seite 35

Anordnung akustischer Warnsignalgeber bei AWS

Die Vorteile der Automatischen Warnsysteme sind hinlänglich bekannt, der Aufwand ebenfalls. Hier erhalten Sie Hinweise zur Planung von AWS und zur Auswahl der Warnsignalgeber, nach dem Motto – gute Vorbereitung ist zwar nicht alles, aber ohne gute Vorbereitung ist alles nichts!

Seite 44



Unser Titelbild:
Führerstand eines
Wendezug-
steuerwagens
der Gattung Bnrbdzf.
Foto: DB AG/Kirsche

Impressum „BahnPraxis“

Zeitschrift zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der Deutschen Bahn AG.

Herausgeber

Eisenbahn-Unfallkasse – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit DB Netz AG Deutsche Bahn Gruppe, beide mit Sitz in Frankfurt am Main.

Redaktion

Wolf-Ekkehart Dölp, Hans-Peter Schonert (Chefredaktion), Klaus Adler, Bernd Rockenfelt, Jörg Machert, Anita Hausmann, Werner Jochim, Dieter Reuter, Werner Wiczorek, Michael Zumstrull (Redakteure).

Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, N-W-BI, Hansastraße 15, 47058 Duisburg, Fax (02 03) 30 17 40 78.

Erscheinungsweise und Bezugspreis

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

Verlag

Eisenbahn-Fachverlag GmbH, Postfach 23 30, 55013 Mainz. Telefon (0 61 31) 28 37-0, Telefax (0 61 31) 28 37 37, ARCOR (9 59) 15 58. E-mail: Eisenbahn-Fachverlag@t-online.de

Druck und Gestaltung

Meister Druck, Werner-Heisenberg-Straße 7, 34123 Kassel.

Verhalten des Triebfahrzeugführers/ Fahrdienstleiters bei Störungen der PZB-Streckeneinrichtung

Dirk H. Enders, DB AG – Grundsätze Fahrbetrieb (VFB), Frankfurt am Main

*In BahnPraxis, Heft 08/2001, haben wir einen Beitrag zum Thema
„PZB-Streckeneinrichtung gestört“ veröffentlicht.*

*Nach einer sehr lebhaften und engagierten Praxis-Diskussion möchten wir
dieses wichtige Thema nochmals unter dem Aspekt der Neuerungen im Zuge der
Inkraftsetzung der Bekanntgabe 1 zu KoRil 408.01-09 zum 15.6.2003 vorstellen.*



Ziel der Änderungen der betrieblichen Maßnahmen bei gestörter PZB-Streckeneinrichtung in Bekanntgabe 1 zu KoRil 408.0651 ist insbesondere eine Präzisierung der künftig mit Befehl 9 (derzeit Befehl C) vom Fahrdienstleiter an den Triebfahrzeugführer zu übermittelnden Aufträge.

Im einzelnen werden folgende Regelungen zum 15.6.2003 sinngemäß präzisiert:

- Bei Ausfall einer PZB-Streckeneinrichtung innerhalb eines Zugfolgeabschnittes ist die Geschwindigkeit in diesem Zugfolgeabschnitt auf 100 km/h zu begrenzen.
- Handelt es sich um eine Geschwindigkeitsüberwachung einer Langsamfahrstelle und liegt zwischen dem Signal Lf 1, Lf 4 bzw. Lf 6 und dem Signal Lf 2, Lf 5 bzw. Lf 7 (B 5 zu DS/DV 301) ein Hauptsignal, so ist in dem Zugfolgeabschnitt vor und nach diesem Hauptsignal die Geschwindigkeit auf 100 km/h zu begrenzen.
- Fällt ein 2000 Hz-Magnet an einem allein stehenden Hauptsignal aus, ist die Geschwindigkeit im Zugfolgeabschnitt vor diesem Hauptsignal auf 100 km/h zu begrenzen.
- Fällt an einem Hauptsignal mit Vorsignalfunktion der 1000 Hz- oder 2000 Hz-Magnet aus, so ist die Geschwindigkeit in dem Zugfolgeabschnitt vor und nach diesem Hauptsignal auf 100 km/h zu begrenzen.

Grundsätzlich ist die Geschwindigkeitsbegrenzung auf höchstens 100 km/h dem Triebfahrzeugführer mit schriftlichem Befehl vorzuschreiben, auch wenn die fahrplanmäßige Geschwindigkeit in diesem Abschnitt möglicherweise niedriger als 100 km/h ist. ▶

Gestörte PZB-Streckeneinrichtung an Haupt- und Vorsignalen

Fallbeschreibung 1

Zug RE 19222 befährt die zweigleisige Hauptbahn zwischen den Bahnhöfen Linksdorf und Rechtsheim. Plötzlich erhält der Triebfahrzeugführer nach Vorbeifahrt am Vorsignal „a“ infolge einer 1000-Hz-Beeinflussung eine PZB-Zwangsbremung obwohl er bei der Vorbeifahrt die Signalstellung Vr 1 wahrgenommen hatte (Abbildung 1).

Was ist in der Folge zu tun?

Nach den künftigen Regeln in KoRil 408.0651 3 verständigt der Triebfahrzeugführer grundsätzlich bei jeder PZB-Zwangsbremung den Fahrdienstleiter und untersucht gemeinsam mit ihm die möglichen Ursachen. Damit soll ein Höchstmaß an Handlungssicherheit für die weitere Vorgehensweise zur Weiterfahrt des Zuges erreicht werden. Insbesondere kann zusätzlich der Fahrdienstleiter beurteilen, ob die PZB-Zwangsbremung an einem Hauptsignal eingetreten ist. Näheres hierzu wird in den Fallbeschreibungen 3 und 4 verdeutlicht.

Die derzeitige Regelung in DS/DV 408.0611 Abs. 1 c) sieht ein Verständigen des Fahrdienstleiters nur bei Zwangsbremungen an Hauptsignalen vor:

Bei einer Zwangsbremung an einem Hauptsignal ist nach dem Anhalten der Fahrdienstleiter sofort zu verständigen, auch wenn die Fahrtstellung oder ein weißes Licht (Kennlicht) bis zur Vorbeifahrt wahrgenommen wurde. Für die Weiterfahrt gelten die Regeln in 408.0531 Abs. 1.

Künftige Regelung in KoRil 408.0651 3 PZB-Zwangsbremung:

Aufgaben des Triebfahrzeugführers

Wird Ihr Zug durch eine PZB-Zwangsbremung angehalten, müssen Sie nach dem Anhalten sofort den Fahrdienstleiter verständigen und gemeinsam mit ihm feststellen, ob die Zwangsbremung an einem Hauptsignal eingetreten ist. Trifft dies zu, gelten die Regeln im Modul 408.0531.

Dies gilt auch, wenn Sie an einem Hauptsignal Fahrtstellung oder ein weißes Licht (Kennlicht) bis zur Vorbeifahrt wahrgenommen haben.

Können Sie nach dem Anhalten den Fahrdienstleiter nicht verständigen, und ist Ihr Zug durch die PZB-Zwangsbremung nicht in einem Bahnhof oder auf einer Abzweigstelle angehalten worden, dürfen Sie auf Sicht fahren, bis Sie den Fahrdienstleiter verständigen können, höchstens bis zum nächsten Hauptsignal.

Aufgaben des Fahrdienstleiters

Hat Ihnen ein Triebfahrzeugführer mitgeteilt, dass sein Zug durch eine PZB-Zwangsbremung angehalten worden ist, müssen Sie gemeinsam mit ihm feststellen, ob die Zwangsbremung an einem Hauptsignal eingetreten ist. Trifft dies zu, gelten die Regeln im Modul 408.0531. Dies gilt auch, wenn der Triebfahrzeugführer Ihnen mitgeteilt hat, dass er zur Vorbeifahrt am Hauptsignal die Fahrtstellung des Signals oder ein weißes Licht (Kennlicht) wahrgenommen hat.

Da es sich bei der punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) um ein verdeckt arbeitendes Sicherheitssystem ohne Störmeldeeinrichtung handelt, ist zunächst nicht eindeutig zu erkennen, ob es sich bei der PZB-Zwangsbremung ursächlich um eine Störung der PZB-Fahrzeugeinrichtung oder der PZB-Streckeneinrichtung handelt. Daher untersucht der Triebfahrzeugführer nach der Meldung an den Fahrdienstleiter Rechtsheim

zunächst die technische Einrichtung seines Triebfahrzeuges.

Erkennt der Triebfahrzeugführer zweifelsfrei eine Störung der PZB-Fahrzeugeinrichtung, so hat er nach den künftigen Regeln in KoRil 408.0651 2 die Betriebszentrale zu verständigen und seine Fahrt mit max. 100 km/h fortzusetzen. Diese Geschwindigkeit leitet sich aus den Bestimmungen der EBO § 15 i. V. m. 28 ab. Die Benachrichtigung der Betriebszentrale erfolgt aus Gründen der betrieblichen Disposition, da die Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit des Zuges u. U. zu Betriebsbehinderungen führt, mit Auswirkungen auf die Disposition der Zugfolge auf der Strecke.

§ 15 (2) EBO

Strecken, auf denen mehr als 100 km/h zugelassen sind, müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann.

§ 28 (1) Nr. 4 EBO

Triebfahrzeuge und andere führende Fahrzeuge müssen folgende Ausrüstung haben:

- ...
- 4. Zugbeeinflussung, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann, wenn die zulässige Geschwindigkeit der Fahrzeuge
 - a) mehr als 100 km/h bis höchstens 160 km/h beträgt oder
 - b) bis zu 100 km/h beträgt und die Fahrzeuge -ausgenommen Kleinlokomotiven- überwiegend auf Strecken mit Zugbeeinflussung verkehren,
- ...

Erkennt oder vermutet der Triebfahrzeugführer eine Störung an der PZB-Streckeneinrichtung als Ursache für die Zwangsbremung, so verständigt er den zuständigen Fahrdienstleiter, da

es sich hier um Einrichtungen der ortsfesten Infrastruktur handelt, für deren sichere Funktion zunächst – aus Sicht des Triebfahrzeugführers – der Fahrdienstleiter zuständig ist.

Derzeitige Regelung nach DS/DV 408.0611 Abs. 1 a):

Bemerkt oder vermutet der Triebfahrzeugführer die Störung einer PZB-Streckeneinrichtung, ist die Störung dem Fahrdienstleiter zu melden. Bei der Meldung ist möglichst anzugeben, ob die PZB-Streckeneinrichtung ständig wirksam oder unwirksam ist.

Künftige Regelung nach KoRil 408.0651 1:

Aufgaben des Triebfahrzeugführers

Wenn Sie eine Störung an einer PZB-Streckeneinrichtung feststellen oder vermuten, müssen Sie dies dem Fahrdienstleiter melden. Geben Sie bei der Meldung – soweit Sie dies feststellen können – Folgendes an: – das Signal, an dem sich die gestörte Einrichtung befindet, oder die Lage der gestörten Einrichtung, – ob die PZB-Streckeneinrichtung ständig wirksam oder unwirksam ist, – ob ein 500 Hz-, 1000 Hz- oder 2000 Hz-Gleismagnet gestört ist. ...

Bisher genügte hierbei die Störungsmeldung an den Fahrdienstleiter im Allgemeinen sowie, wenn feststellbar, die zusätzliche Angabe der dauernden Wirksamkeit oder Unwirksamkeit der PZB-Streckeneinrichtung. Künftig ist diese Meldung nach Möglichkeit um detailliertere Angaben zu präzisieren, damit eine gezieltere Störungssuche ermöglicht wird.

Bezogen auf Fall 1 unserer Betrachtung erteilt der Fahrdienstleiter dem Triebfahrzeugführer des RE 19222 nach den künftigen Regelungen in KoRil 408.0651 1 a) Nr. 1 zur Weiterfahrt auf Hauptbahnen einen schriftlichen Befehl 9 sowie ►

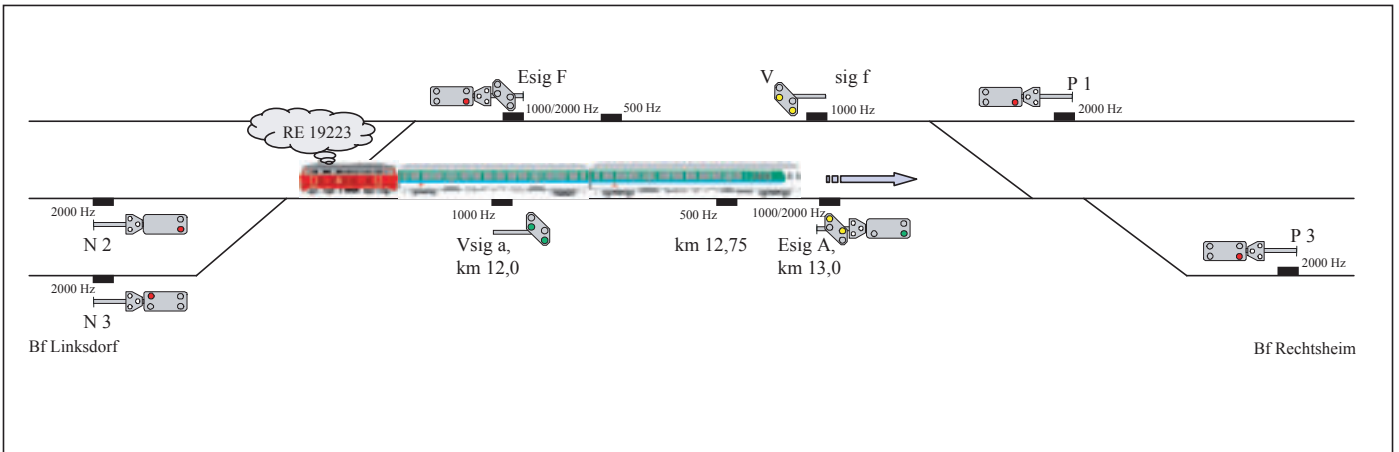


Abbildung 3: Zug 19223 erhält PZB-Zwangsbremmung aufgrund einer 500 Hz-Beeinflussung zwischen Vsig a und dem Esig A des Bahnhofs Rechtsheim.

Abbildung 4: Schriftlicher Befehl zur Weiterfahrt des RE 19223 nach PZB-Zwangsbremmung.

zusätzlich Befehl 9.4 (Abbildung 2). Der betroffene Abschnitt ist hierbei der Abschnitt vom rückgelegenen Hauptsignal (Ausfahrtsignal N 2, Bf Linksdorf) bis zum folgenden Hauptsignal (Einfahrtsignal A, Bf Rechtsheim), da in diesem Abschnitt der ordnungsgemäß wirkende 1000 Hz-Gleismagnet an Vsig a vor

einer zu hohen Annäherungsgeschwindigkeit der Züge in Richtung auf das Zielsignal, hier Esig A des Bahnhofs Rechtsheim, schützen soll.

Die folgenden Züge erhalten für die Dauer der Störung der PZB-Streckeneinrichtung ebenfalls Befehl 9 und 9.4 (Abbildung 2).

Derzeitige Regelung in DS/DV 408.0611 Abs. 1 b) Nr. 1:

Wird dem Fahrdienstleiter bekannt, daß PZB-Streckeneinrichtungen gestört sind, sind auf Hauptbahnen die Züge durch Befehl Ce zu beauftragen, den Zugfolgeabschnitt, in Bahnhöfen den Gleisabschnitt zwischen

Befehl Triebfahrzeugführer
Zug - Sperrfahrt - Schiebetriebfahrzeug für Zug **19223** Vordruck von **1** Vordruck(en)

1 Sie dürfen - ohne Hauptsignal - bei LZB-Halt -
- auf der Abzw/Üst - in den Bf/Bft - weiterfahren - einfahren -

2 Sie dürfen - vorbeifahren am Halt zeigenden oder gestörten -
- weiterfahren - nach Vorbeifahrt - bei LZB-Halt - an der - am -

Esig, Zsig, Asig, Sperrsig, Bksig, Sbk, Dksig, LZB-Bk, LZB-Nothalt	Bezeichnung des Signals/ der LZB-Bk	des Bf/Bft, der Bk/Abzw/Üst/Dkst

3 Sie dürfen im Bf/Bft - ohne Ausfahrtsignal - bei LZB-Halt - ausfahren

4 Sie fahren auf dem Gegengleis von bis

5 Sie - fahren - schieben nach - in Richtung bis
- auf dem Regelgleis und kehren zurück auf dem Gegengleis - | - auf dem Gegengleis und kehren zurück auf dem Regelgleis -

6 Sie brauchen auf dem Gegengleis nicht zu halten, sondern dürfen ohne Hauptsignal auf der Abzw/Üst ab km weiterfahren, auf der Abzw/Üst ab km weiterfahren, in den Bf/Bft ab km ein- und ausfahren, in den Bf/Bft ab km einfahren

7 Sie müssen auf dem Gegengleis in Höhe des
Bksig in km der Abzw/Üst halten,
Bksig in km der Abzw/Üst halten,
Esig in km des Bf/Bft halten

8 Sie müssen zwischen Zmst und Zmst halten vor BÜ
in km / km / km / km
km weiterfahren, wenn BÜ gesichert ist
Sie dürfen weiterfahren, wenn BÜ gesichert ist

V408.0412V01 Befehl A4 Bk 50xx-70 06.03

X **9** - Sie dürfen mit höchstens **100** km/h fahren -
- Sie müssen auf Sicht fahren -

im Bf	zwischen Zmst	und Zmst	in (km)	von km oder Sig	bis km oder Sig
	Linksdorf	Rechtsheim		N 2	A

Grund - Nr. **34** (siehe Rückseite) - **PZB-Streckeneinrichtung gestört**

Zusätzliche Befehle oder Hinweise (soweit erforderlich)

9.1 Stellen Sie fest, ob das Gleis befahrbar ist; melden Sie das Ergebnis

9.2 Geben Sie bei Annäherung an BÜ Signal Zp1; räumen Sie den BÜ schnellstens, wenn erstes Fahrzeug Straßenmitte erreicht hat

9.3 Schauen Sie nach Oberleitungsschäden; melden Sie das Ergebnis

X **9.4** PZB-Einrichtung - am sig - in km **12.75** ständig wirksam - unwirksam -

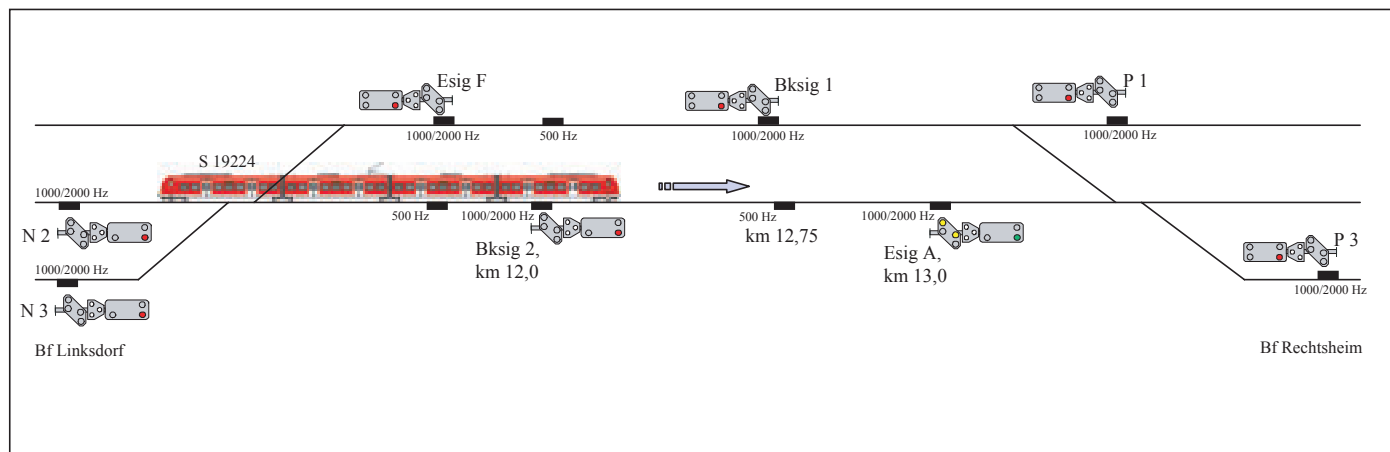
X **10** **Gestörter 500 Hz-Gleismagnet**

Hinweis:
Befehl 10 wird nur für die folgenden Züge erteilt; Zug 19223 ist der „erkennende“ Zug.

Rechtsheim **23.3.02** **11** **05**
(Ort) (Datum) (Uhr) (Minuten)

Hausmann **Schwarz, Tf**
(Fahrdienstleiter) erhalten (Name, Triebfahrzeugführer/Zugführer)

Sie müssen Gültiges im Feld vor der Nummer Sie müssen nicht Zutreffendes im Kopf oder im angekreuzten Teil des Befehls schräg durchstreichen. Im Befehl 2 müssen Sie für Signale und Betriebsstellen die in der Kopfzeile angegebenen Abkürzungen verwenden.



zwei Hauptsignalen mit der gestörten Einrichtung, mit höchstens 100 km/h zu befahren. ...

Künftige Regelung in KoRil 408.0651 1 a) Nr. 1:

Aufgaben des Fahrdienstleiters

Wird Ihnen bekannt, dass PZB-Streckeneinrichtungen gestört sind, müssen Sie folgende Maßnahmen treffen:

a) Auf Hauptbahnen:

1. Sie müssen die Triebfahrzeugführer durch Befehl 9 anweisen, im betroffenen Abschnitt mit der gestörten PZB-Streckeneinrichtung mit höchstens 100 km/h zu fahren. Sie müssen zusätzlich Hinweis durch Befehl 9.4 geben.

Der betroffene Abschnitt ist bei Störung der PZB-Einrichtung...

– in allen anderen Fällen der Abschnitt vom rückliegenden bis zum folgenden Hauptsignal.

Fallbeschreibung 2

Zug RE 19223 befährt die zweigleisige Hauptbahn zwischen den Bahnhöfen Linksdorf und Rechtsheim. Plötzlich erhält der Triebfahrzeugführer zwischen Vorsignal „a“ und dem Einfahrtsignal „A“ des Bahnhofs Rechtsheim infolge einer 500 Hz-Beeinflussung eine PZB-Zwangsbremung obwohl er bei der Vorbeifahrt an Vorsignal „a“ die Signalstellung Vr 1 wahrgenommen hatte (Abbildung 3).

Was ist hierbei im Vergleich zu Fallbeschreibung 1 zu tun?

Auch in diesem Falle erhält der Triebfahrzeugführer unvermittelt eine PZB-Zwangsbremung und wird damit zum Anhalten gezwungen. Er meldet die Zwangsbremung in jedem Fall dem Fahrdienstleiter Rechtsheim.

Nachdem der Triebfahrzeugführer auch hier ausschließen kann, dass es sich um eine Störung der PZB-Fahrzeugeinrichtung handelt, meldet er die Unregelmäßigkeit mit Angabe der von ihm festgestellten Störung des 500 Hz-Gleismagneten an den Fahrdienstleiter in Rechtsheim.

Dieser erteilt auch in diesem Falle dem Triebfahrzeugführer zur Weiterfahrt einen schriftlichen Befehl 9 in Verbindung mit Befehl 9.4 (Abbildung 4) nachdem er zusammen mit dem Triebfahrzeugführer festgestellt hat, dass die Zwangsbremung nicht an einem Hauptsignal eingetreten war. Der betroffene Abschnitt ist auch hier der Abschnitt zwischen dem rückliegenden Hauptsignal (Ausfahrtsignal N 2, Bf Linksdorf) und dem folgenden Hauptsignal (Einfahrtsignal A, Bf Rechtsheim), da auch der ordnungsgemäß wirkende 500 Hz-Gleismagnet in die schützende Kette der punktförmigen Geschwindigkeitsüberwachung von Zugfahrten in Richtung auf das folgende Einfahrtsignal A des Bahnhofs Rechtsheim eingebunden ist.

Die folgenden Züge erhalten für die Dauer der Störung der PZB-Streckeneinrichtung ebenfalls Befehl 9 und 9.4 (Abbildung 4).

In der betrieblichen Praxis kann der Fahrdienstleiter den Triebfahrzeugführern der folgenden Züge im Befehl 10 den Hinweis geben, dass es sich um eine Störung eines 500 Hz-Gleismagneten handelt.

Fallbeschreibung 3

Zug 19224 befährt die zweigleisige Hauptbahn zwischen den Bahnhöfen Linksdorf und Rechtsheim. Plötzlich erhält der Triebfahrzeugführer nach Vorbeifahrt an Blocksignal 2 infolge einer 1000 Hz- oder 2000 Hz-Beeinflussung eine PZB-Zwangsbremung, obwohl er bei der Vorbeifahrt die Signalstellung Hp 1 und Vr 1 wahrgenommen hatte (Abbildung 5). Eine Störung der PZB-Fahrzeugeinrichtung wird durch den Triebfahrzeugführer ausgeschlossen, er stellt eine Störung der PZB-Streckeneinrichtung fest.

Was ist passiert?

Am Mast des Hauptsignals, hier Blocksignal 2, befindet sich zusätzlich das Einfahr-Vorsignal „a“ des Bahnhofs Rechtsheim. Der Triebfahrzeugführer nimmt bei der Vorbeifahrt die Signale Vr 1 und Hp 1 wahr und erhält dennoch eine Zwangsbremung. Auch hier ist für den Triebfahrzeugführer zunächst ►

Abbildung 5:

Zug 19224 erhält PZB-Zwangsbremung aufgrund einer 1000/2000 Hz-Beeinflussung an einem Hauptsignal (Bksig 2) mit zusätzlicher Vorsignalfunktion (Bksig 2 bereits in Haltstellung gefallen).

Da sich am Mast des Bksig 2 zusätzlich ein Vorsignal für das nachfolgende Einfahrsignal A des Bahnhofs Rechtsheim befindet, erhält der Triebfahrzeugführer zusätzlich Befehl 10, mit dem Auftrag, bis zum Erkennen der Stellung des folgenden Hauptsignals mit höchstens 40 km/h zu fahren (Abbildungen 6 a und 6 b).

Erkennt der Triebfahrzeugführer die Stellung des nachfolgenden Hauptsignals und ist auf dem Streckenabschnitt eine Geschwindigkeit von mehr als 100 km/h zugelassen, darf der Triebfahrzeugführer seinen Zug dennoch nicht auf eine Geschwindigkeit von mehr als 100 km/h beschleunigen, da für ihn der Befehl 9 bis zum nächsten Hauptsignal Gültigkeit hat.

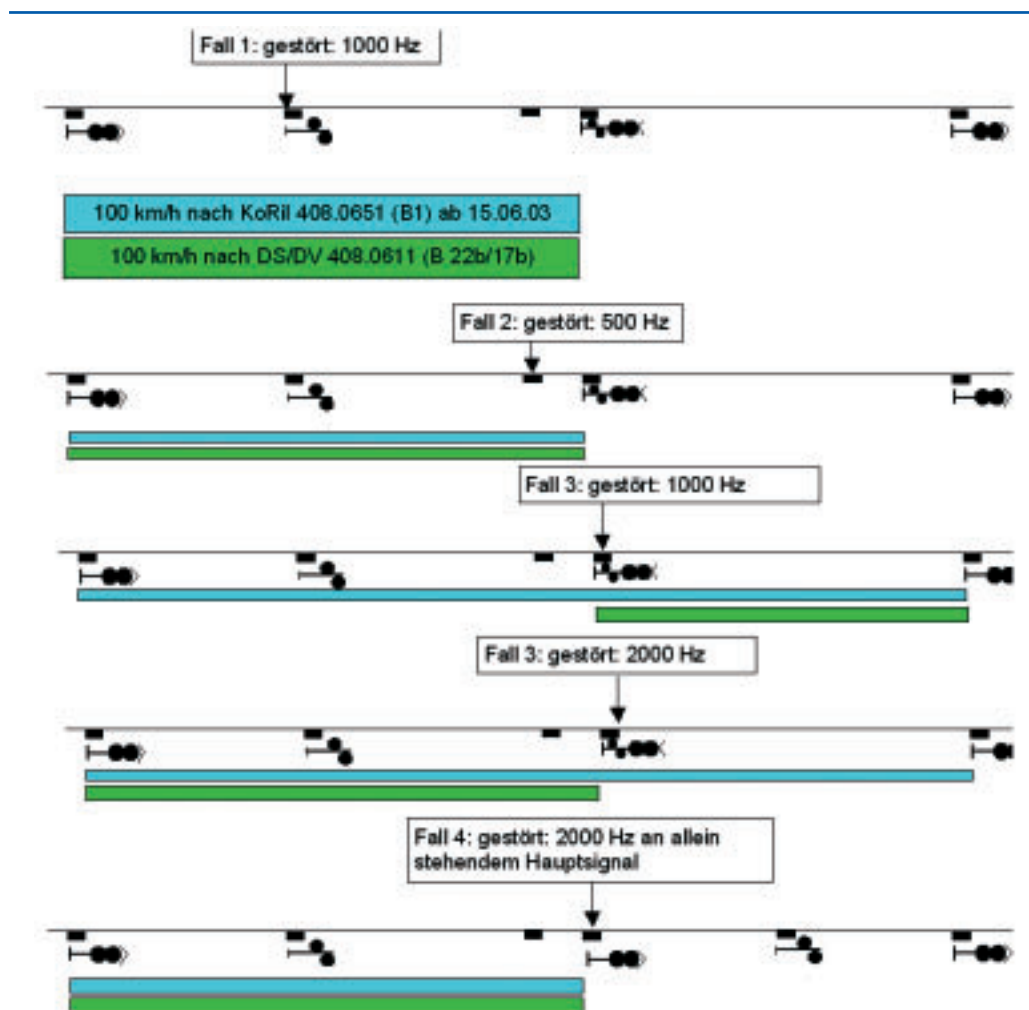
Nach den künftigen Regeln in KoRil 408.0411 3 Nr. 1 erhält der Triebfahrzeugführer für die Weiterfahrt die schriftlichen Befehle 2 und 10 sowie 9 und 9.4 auf zwei getrennten Vordrucken. Diese Maßnahme ist erforderlich, weil der Triebfahrzeugführer die Befehle für die beschriebene Weiterfahrt nicht in der numerischen Reihenfolge antrifft, wie sie erteilt wurden.

So erhält er zunächst Befehl 2 zur Weiterfahrt nach Vorbeifahrt an Bksig 2. Da sich am Mast des Hauptsignals zugleich das Vsig „a“ befindet, erhält er Befehl 10, bis zum Erkennen der Stellung des zugehörigen Hauptsignals Esig „A“ mit maximal 40 km/h zu fahren. Erst nach dem Erkennen dieser Stellung gilt für ihn nun Befehl 9 und 9.4, die Fahrgeschwindigkeit aufgrund der gestörten PZB-Streckeneinrichtung auf maximal 100 km/h zu begrenzen.

Die folgenden Züge erhalten für die Dauer der Störung der PZB-Streckeneinrichtung Befehl 9 und 9.4 (Abbildung 6 b).

Fallbeschreibung 4

Zug 19225 befährt die zweigleisige Hauptbahn in Richtung



Übersicht der Gleisabschnitte für die nach den derzeitigen Regeln in DS/DV 408 sowie nach den künftigen Regeln in KoRil 408 die Fahrgeschwindigkeit bei gestörter PZB-Streckeneinrichtung auf 100 km/h zu begrenzen ist:

Gestörte PZB-Streckeneinrichtungen an Haupt- und Vorsignalen

Rechtsheim. Plötzlich erhält der Triebfahrzeugführer nach Vorbeifahrt an Blocksignal 4 infolge einer 2000 Hz-Beeinflussung eine PZB-Zwangsbremung, obwohl er bei der Vorbeifahrt die Signalstellung Hp 1 wahrgenommen hatte (Abbildung 7). Eine Störung der PZB-Fahrzeugeinrichtung wird durch den Triebfahrzeugführer ausgeschlossen, er stellt eine Störung der PZB-Streckeneinrichtung fest.

Was ist hier im Vergleich zu Fallbeschreibung 3 zu beachten?

Im Unterschied zu der vorangegangenen Fallbeschreibung befindet sich am Mast des Bksig 4 in diesem Fall kein zusätzliches Vorsignal. Damit scheidet eine 1000 Hz-Beeinflussung als Ursache für die PZB-Zwangsbremung aus.

Nach den derzeit gültigen Regeln in DS/DV 408.0611 Abs. 1 b) Nr. 1 ist es ausreichend, die Triebfahrzeugführer aller folgenden Züge mittels schriftlichem Befehl Ce zu beauftragen, in dem Zugfolgeabschnitt zwischen Bksig 2 und 4 mit höchstens 100 km/h zu fahren.

Auch die künftigen Regeln in KoRil 408.0651 1 a) Nr. 1 erster Anstrich (Auszug unter Fallbeschreibung 3) sehen für die dem erkennenden Zug folgenden Züge eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h mittels Befehl 2, 9 sowie 9.4 nur für den Zugfolgeabschnitt vor Bk-

sig 4 vor. Auf die Erteilung des Befehls 10 kann hier verzichtet werden, da dem Triebfahrzeugführer am Mast des Bksig 4 keine Information über die Stellung des nächsten Hauptsignals gegeben wird.

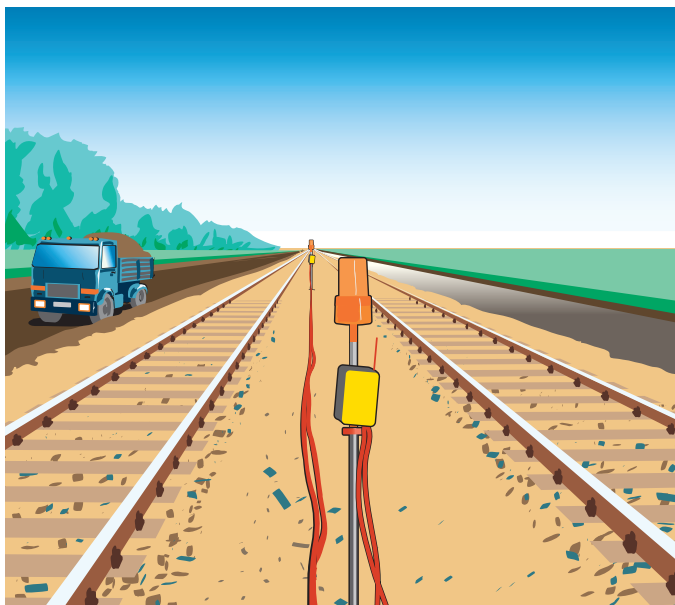
Der betroffene Zug 19225 erhält nach den künftigen Regeln in KoRil 408.0531 2 zur Weiterfahrt lediglich Befehl 2, da er den betroffenen Zugfolgeabschnitt vor Bksig 4 bereits durchfahren hat (Abbildung 8).

Der Beitrag wird in der nächsten Ausgabe von „BahnPraxis“ mit dem Thema „Gestörte PZB-Streckeneinrichtungen bei Geschwindigkeitssignalisierung“ fortgesetzt. ■

Anordnung akustischer Warnsignalgeber bei Automatischen Warnsystemen

Die Vorteile Automatischer Warnsysteme bei der Abwendung von Gefahren aus dem Bahnbetrieb bei Arbeiten im Bereich von Gleisen sind hinreichend bekannt. Der Aufwand bei der Installation ist nicht unerheblich. Deshalb muss bereits in der Planungsphase gesichert sein, dass nach dem Aufbau die Hörbarkeit der akustischen Warnsignale auch unter ungünstigen Bedingungen gesichert ist.

*Im folgenden Artikel erläutert **Dr.-Ing. Uwe Sauer** die akustischen Zusammenhänge, gibt Hinweise zur Planung von AWS und für die Auswahl der Warnsignalgeber.*



Allgemeines

Automatische Warnsysteme (AWS) sind gegenüber der Sicherung durch Sicherungs- und/oder Absperrposten immer dann zu bevorzugen, wenn eine Gleissperrung oder eine feste Absperrung o.ä. im konkreten Fall nicht möglich oder gerechtfertigt ist (s. RIMINI).

AWS können sowohl zur Warnung vor Fahrten im Arbeitsgleis als auch im Nachbargleis eingesetzt werden. Sie erfassen die Fahrten am Beginn der Annäherungsstrecke und schalten akustische und/oder optische Warnmittel ein und nach Passieren der Arbeitsstelle wieder aus.

Üblich ist z.Z. vorwiegend die kollektive Warnung durch akustische Warnsignalgeber (elektrische Hörner, Lautsprecher, Tyfone) und Blitz- oder Drehleuchten.

Eine individuelle Warnung kann durch den einzelnen Beschäftigten direkt zugeordnete Warnsignalgeber (IWG) mit oder ohne aktiven Gehörschutz (Warnsignalgeber in Kapselgehörschützern) erfolgen. Sie kann auch taktil ausgelöst werden. Darunter versteht man die Wahrnehmung von Vibrationen, die vom am Körper getragenen Vibrationsalarmgebern erzeugt werden (z.B. analog Mobiltelefon).

Akustische Warnsignale

Akustische Warnsignale haben gegenüber optischen den Vorteil, dass sie richtungsunabhängig aufgenommen werden können. Zur Verbesserung der Erkennbarkeit werden die akustischen Warnsignale als Mischklänge abgestrahlt, bei denen verschiedene Klänge überlagert sind bzw. abwechseln (ein Klang besteht aus einer Vielzahl einzelner Töne).

Die durchschnittlichen Schalldruckpegel L_s der Warnsignale,

die durch die bahntechnisch freigegebenen AWS erzeugt werden, betragen in einem Meter Entfernung vor den Warnsignalgebern

der Fa. Schweizer Electronic:

– AW 21	106 dB(A)
– AW 71 A	126 dB(A)
– AW 81	96...126 dB(A)

der Fa. Zöllner:

– WGH 95/0	110...126 dB(A)
------------	-----------------

Schallausbreitung

Schall breitet sich von einer Quelle nach allen Seiten aus. Bei den üblicherweise eingesetzten Warnsignalgebern wird in Hauptabstrahlrichtung (nach vorn) mehr Schall als zur Seite oder nach hinten abgestrahlt (Richtcharakteristik).

Mit der Entfernung von der Schallquelle nimmt der Schalldruckpegel ab. Im Gleisbereich beträgt die Schalldruckpegelabnahme auf Grund der Bodenreflexionen in der Regel 4 bis 5 dB(A) je Abstandsverdoppelung. Bei Ausbreitungsrechnungen für Warnsignale wird jedoch sicherheitshalber von der höheren Schalldruckpegelabnahme von 6 dB(A) je Abstandsverdoppelung (freie Schallausbreitung) ausgegangen (Abbildung 1).

Das führt bei den derzeit hauptsächlich eingesetzten Warnsignalgebern in der Hauptabstrahlrichtung zu den in Tabelle 1 dargestellten entfernungsabhängigen Schalldruckpegeln L_s .

Diese für die Planung verwendbaren Angaben für die Schallausbreitung werden unter praktischen/örtlichen Bedingungen beeinflusst durch

- topografische Verhältnisse, z.B. Schalldruckpegelerhöhungen im Tunnel, in Häuserschluchten, an Schallschutzwänden, in Einschnitten, jedoch nicht in der Ebene oder auf Dämmen (gilt

auch für den Lärm der Gleisbaumaschinen!),

- abschirmende, d.h. schalldruckpegel-mindernde Wirkung großer Gleisbaumaschinen (Schallschatten; von den Warnsignalgebern abgewandte Maschinenseite),
- Richtwirkung der Warnsignalgeber.

Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale

Die Wahrnehmbarkeit (**Hörbarkeit**) der akustischen Warnsignale am jeweiligen Arbeitsplatz des Beschäftigten ist nicht nur abhängig von

- **der Entfernung vom Warnsignalgeber** (Aufstellung, Richtcharakteristik)
- den topografischen Verhältnissen (Tunnel, Einschnitt, Ebene, Damm usw.)

sondern entscheidend auch vom/von

- **Störlärm der eingesetzten unterschiedlichen Maschinen und Geräte**
- Störlärm durch Zugfahrten in Nachbargleisen
- Störlärm durch Straßenverkehr angrenzender Bereiche
- der aktuellen Witterung (Luftströmungen, Wind, Regen, Schnee)
- der persönlichen Schutzausrüstung (z.B. richtiger oder falscher Gehörschutz)
- aktuellen Hörvermögen (Tauglichkeit u.ä.)
- **der aktuellen Aufmerksamkeit des Beschäftigten.**

In der Praxis wird die Hörbarkeit der Warnsignale vorrangig beeinflusst durch den Arbeitslärm der eingesetzten Maschinen und Geräte. Im Einzelfall kann auch der Störlärm der in den Nachbargleisen verkehrenden Züge mit Schwerpunkt Güter-

züge die Wahrnehmbarkeit der Warnsignale negativ beeinflussen.

An den Arbeits-/Beobachtungsplätzen außerhalb von Gleisbaumaschinen sowie an handgeführten Stopfgeräten (Verbrennungsmotor), Schleifmaschinen u.ä. ist im Mittel mit einem Störlärm mit Schalldruckpegeln bis zu $L_N = 103$ dB(A) zu rechnen. Fahrten in unmittelbaren Nachbargleisen erzeugen in der Regel Schalldruckpegel von $L_N = (80) \dots 95 \dots 100$ dB(A), wobei die hohen Werte Güterzügen zuzuordnen sind.

D.h. der Umgebungslärm bzw. der Störlärm der eingesetzten Maschinen und Geräte kann dann das entfernungsbedingt „leise“ Warnsignal überdecken und die Warninformation geht verloren.

Um das Warnsignal hören zu können, muss es aus dem Störlärm herausragen (Überschreiten der „Mithörschwelle“). Die Möglichkeit der sicheren Wahrnehmbarkeit ist im Regelfall dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel des Warnsignals am Arbeitsplatz des Beschäftigten den Störlärm in mindestens einem Frequenzbereich (Warnsignale bestehen aus einer großen Anzahl einzelner Töne verschiedener Frequenz) um 10 dB übersteigt.

Die DIN ISO 7731 (z.Z. Entwurf, bisher DIN EN 457) „Akustische Gefahrensignale“ empfiehlt, dass der (Warn-) Signalschalldruckpegel L_S den Schalldruckpegel des Störlärms L_N um mindestens 15 dB(A) überschreiten soll. Aus Sicht der Arbeitssicherheit ist dieser Wert auch

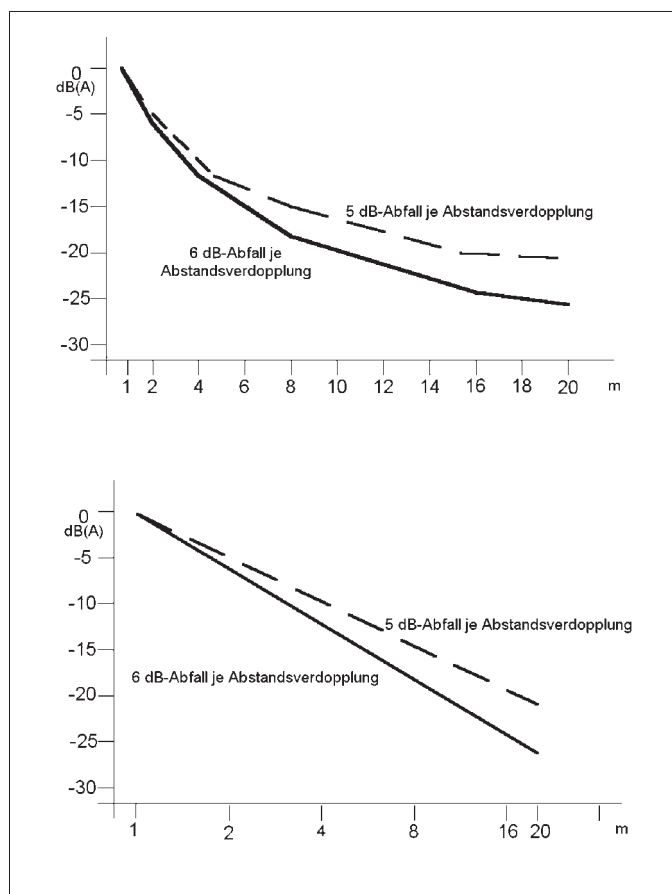


Abbildung 1: Schallausbreitung über die Entfernung (lineare und logarithmische Darstellung).

wünschenswert, jedoch unter pragmatischen Gesichtspunkten nicht überall erreichbar. Es sind auch andere Aspekte wie die Einwirkung auf Unbeteiligte sowie denkbare Schreckreaktionen zu berücksichtigen. O.g. Norm empfiehlt daher, dass der Warnsignalschalldruckpegel den Wert $L_S = 118$ dB(A) im Arbeitsbereich nicht übersteigen sollte. Untersuchungen (u.a. ORE/ERRI) haben ergeben, dass der Warnsignalschalldruckpegel L_S **am Ohr** des Beschäftigten **mindestens 3 dB(A)** höher als der Schalldruckpegel L_N des Störlärms sein soll, um Aufmerksamkeit zu erregen.

Tabelle 1

Entfernung	1	2	4	8	16	32	64 m
AW 71 A *)							
AW 81	126	120	114	108	102	96	90 dB(A)
WGH 95/0 *)							
AW 21 *)	106	100	94	88	82	76	70 dB(A)

*) Weitere inzwischen bekannt gewordene Warnsignalgeber erzeugen Schalldruckpegel L_S im gleichen Bereich von 106 ... 126 dB(A)

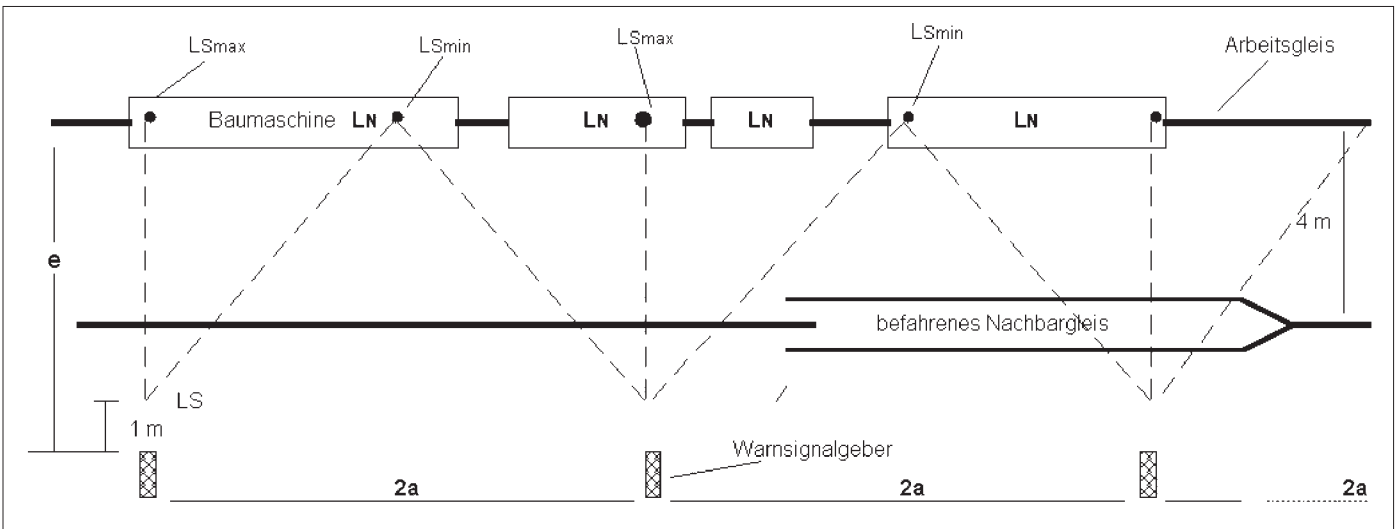


Abbildung 2:
Grundsätzliche Anordnung eines
AWS.

Anordnung der AWS-Warngeber – Planung

Ziel der Planung ist, die aus akustischer Sicht maximal zulässigen Abstände zwischen den Warnsignalgebern festzulegen. **Diese Abstände 2a** (Abbildung 2) der akustischen Warnsignalgeber untereinander sind vorrangig abhängig (und können bei der Planung berücksichtigt werden) vom/von

- **Schalldruckpegel L_s** der Warnsignalgeber (ermittelt für 1 m Entfernung).
- **Störlärm L_N** der eingesetzten Gleisbaumaschinen (bei großen Gleisbaumaschinen ist eine ungleichmäßige

Störschallverteilung feststellbar; besonders „laut“ ist es z.B. an Schrapperketten, Stopfpickeln, Sieben).

- der **Entfernung** zwischen Standort Warnsignalgeber zu Mitte Arbeitsgleis.

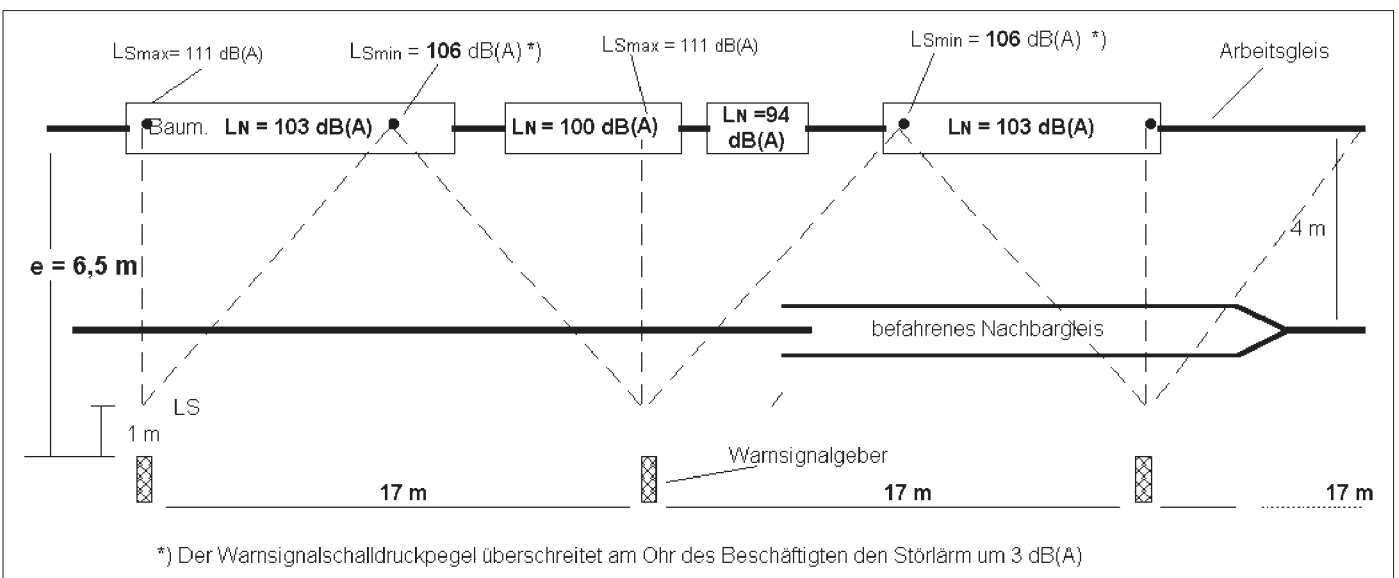
Die Planung hat so zu erfolgen, dass der Warnsignalschalldruckpegel L_s im ungünstigsten Fall ($L_{s\min}$) den höchsten zu erwartenden Störlärm L_N der „wandernden“ Baumaschine am Ohr des Beschäftigten um 3 dB(A) überschreitet. Für die Schalldruckpegelabnahme des Warnsignals werden hierbei 6 dB(A) je Abstandsverdopplung angesetzt.

Der Praxis entsprechend wird davon ausgegangen, dass das

Arbeitsgleis gesperrt ist und das AWS auf dem feldseitigen Randweg des befahrenen Nachbargleises aufgestellt ist. Daraus leiten sich Entfernungen zwischen Standort Warnsignalgeber und Mitte Arbeitsgleis in einer Größenordnung von $e = 6,5$ bis 8 m ab.

In den Tabellen 2 bis 6 werden die **Abstände 2a** (gerundet auf ganze Meter) zwischen benachbarten Warnsignalgebern angegeben für die Entfernungen $e = 6,5$ m und 8 m von Standort Warnsignalgeber bis Mitte Arbeitsgleis bei Vorliegen unterschiedlicher **Störlärmschalldruckpegel L_N** . Als Parameter werden **Warnsignalschalldruckpegel** – ermittelt in 1 m Abstand – von $L_s = 126/120/116/110/106$ dB(A) angesetzt.

Abbildung 3:
Beispiel für die Ermittlung des
Warnsignalgeberabstandes.



*) Der Warnsignalschalldruckpegel überschreitet am Ohr des Beschäftigten den Störlärm um 3 dB(A)

Der **minimale Warnsignal-schalldruckpegel L_{Smin}** muss **am Ohr des Beschäftigten mindestens 3 dB(A) größer** sein als der **Störlärmschall-druckpegel L_N** . Zusätzlich ist der höhere Warnsignalschall-druckpegel L_{Smax} für die Entfernung e mit angegeben.

Vornehmlich wegen Luftströmungen/Wind und anderen Einflüssen auf die Schallausbreitung sind Warnsignalgeberabstände $2a$ größer als 30 m nicht zu empfehlen. Wegen der Richtcharakteristik der Warnsignalgeber **kann** (keine Bedingung) durch Schrägstellen der Warnsignalgeber bis zu 45° gegen die Arbeitsrichtung der Baustelle der minimale Warnsignalschalldruckpegel L_{Smin} gesichert werden (Hauptabstrahlachse ist auf den entferntesten Punkt gerichtet).

Im folgenden Beispiel wird bewusst von ungünstigen Bedingungen ausgegangen:

- Störlärm an den Arbeitsplätzen der Gleisbaumaschinen $L_N = 103$ dB(A)
- Entfernung Warnsignalgeber von Gleismitte Arbeitsgleis $e = 6,5$ m
- Warnsignalgeber AW 71 A, AW 81, WGH 95/0: $L_S = 126$ dB(A) in 1 m Entfernung
- Ergebnis: Gemäß Tabelle 1 ergibt sich ein Abstand zwischen den Warnsignalgebern untereinander von **2a = 17 m**.

Hörprobe

(Wahrnehmbarkeitsprobe)

Die Abschätzung der Warnsignalschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen für Planungszwecke berücksichtigt neben dem Warnsignalschalldruckpegel L_S nur die Entfernung e und den Störlärm L_N der eingesetzten Maschinen, jedoch nicht die weiteren genannten Einflussgrößen wie z.B. Gelände. Wegen der Unzahl möglicher Varianten ist eine übersichtliche Darstellung nicht mehr möglich und ►

Tabelle 2: $L_S = 126$ dB(A) in 1 m Entfernung

L_N /dB(A)	L_{Smin} /dB(A)	L_{Smax} /dB(A)	$e = 6,5$ m	$e = 8$ m
103	106	111	2a = 17 m	2a = 14 m
100	103	111	2a = 26 m	2a = 24 m
97	100	111	2a = (38) 30 m	2a = (37) 30 m
94	97	111	2a = (55) 30 m	2a = (54) 30 m
91	94	111	2a = (79) 30 m	2a = (79) 30 m

Tabelle 3: $L_S = 120$ dB(A) in 1m Entfernung

L_N /dB(A)	L_{Smin} /dB(A)	L_{Smax} /dB(A)	$e = 6,5$ m	$e = 8$ m
103	< 105	105	2a = nicht geeignet *)	2a = nicht geeignet
100	103	105	2a = 9 m	2a = nicht geeignet
97	100	105	2a = 17 m	2a = 14 m
94	97	105	2a = 26 m	2a = 24 m
91	94	105	2a = (38) 30 m	2a = (37) 30 m
88	91	105	2a = (55) 30 m	2a = (54) 30 m

*) nicht geeignet bedeutet, dass der Warnsignalgeber zu „leise“ ist, um den Störlärm um 3 dB(A) zu überschreiten

Tabelle 4: $L_S = 116$ dB(A) in 1 m Entfernung

L_N /dB(A)	L_{Smin} /dB(A)	L_{Smax} /dB(A)	$e = 6,5$ m	$e = 8$ m
103	< 101	101	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
100	< 101	101	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
97	100	101	2a = 6 m	2a = nicht geeignet
94	97	101	2a = 14 m	2a = 11 m
91	94	101	2a = 22 m	2a = 21 m
88	91	101	2a = (34) 30 m	2a = (33) 30 m

Tabelle 5: $L_S = 110$ dB(A) in 1 m Entfernung

L_N /dB(A)	L_{Smin} /dB(A)	L_{Smax} /dB(A)	$e = 6,5$ m	$e = 8$ m
103	< 95	95	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
100	< 95	95	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
97	< 95	95	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
94	< 95	95	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
91	94	95	2a = 6 m	2a = nicht geeignet
88	91	95	2a = 14 m	2a = 11 m
85	88	95	2a = 22 m	2a = 21 m

Tabelle 6: $L_S = 106$ dB(A) in 1 m Entfernung

L_N /dB(A)	L_{Smin} /dB(A)	L_{Smax} /dB(A)	$e = 6,5$ m	$e = 8$ m
103	< 91	91	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
100	< 91	91	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
97	< 91	91	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
94	< 91	91	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
91	< 91	91	2a = nicht geeignet	2a = nicht geeignet
88	91	91	2a = 0 m (n.g.)	2a = nicht geeignet
85	88	91	2a = 12 m	2a = 8 m

bringt keine entscheidende Verbesserung für die Planung. Deshalb muss stets vor Ort geprüft werden, ob die gemäß Planung angeordneten Warnsignalgeber den tatsächlichen Zweck – die sichere Warnung der Beschäftigten – auch erfüllen. Es muss sowohl **vor der ersten Inbetriebnahme** der Baustelle als auch **täglich** vor Aufnahme der Arbeit bzw. bei **Schichtwechsel** sowie bei **veränderten Betriebs- und Umgebungsbedingungen** die Wahrnehmbarkeitsprobe – **Hörprobe** – unter den in UVV „Arbeiten im Bereich von Gleisen“, GUV 5.7, § 5 (7) sowie RSG „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“, GUV 15.2, Abschn. 4.6 genannten Bedingungen (z.B. voller Maschinenlärm an den Arbeitsplätzen, individueller Gehörschutz usw.) durchgeführt werden.

Die vereinbarten Warnsignale müssen von allen Beschäftigten am jeweiligen Arbeitsplatz **deutlich** gehört werden. Dabei ist zu bedenken, dass sich die Beschäftigten bei der Hörprobe auf das Hören konzentrieren, danach jedoch auf die Arbeit. Es ist deshalb auch zweckmäßig, die Hörprobe mit vom Warnsignalgeber der AWS abgewandten Gesicht auszuführen, um eine Reaktion auf nur das optische Signal zu vermeiden. Werden die akustischen Warnsignale nur undeutlich oder nicht gehört, muss die Hörbarkeit durch das engere bzw. nä-

here Heranrücken der Warnsignalgeber an die Arbeitsplätze bzw. durch zusätzliche Maßnahmen (z.B. Einzelsicherung durch Sicherungsposten mit Tyfonen (L_s bis 132 dB(A) an extrem lauten Arbeitsplätzen) erreicht werden.

Bei der Wahrnehmbarkeitsprobe sind ebenfalls die Erkennbarkeit der optischen Warnsignale (Darstellung des Warnzustandes) durch Blick auf die Warnsignalgeber zu prüfen. Sind Warnanlagen auf den Gleisbaumaschinen (maschineneigene Warnanlagen) vorhanden und in das Sicherungskonzept mit eingebunden, müssen deren akustische Warnsignale synchron und gleichartig zu den AWS-Warnsignalen ausgelöst werden.

Ausblick

Die Abschätzung/Berechnung der Abstände 2a zwischen den Warnsignalgebern wurde für Entfernungen e ausgeführt, die den Arbeitsplatz in Gleismitte des Arbeitsgleises annehmen. Diese Abstände sind relativ gering, weil man vom ungünstigsten, d.h. höchsten zu erwartenden Störschalldruckpegel L_N ausgehen muss, den der Warnsignalschalldruckpegel L_s immer um 3 dB(A) übersteigen soll. Dieser höchste zu erwartende Lärm ist immer nur am jeweils aktuellen Arbeitsort der Gleisbaumaschine vorhanden.

Ist die Maschine „weiter gewandert“ oder stillgesetzt, sind geringere Warnsignalschalldruckpegel ausreichend „moderate Grundbeschallung“, wie sie z.B. automatisch nach dem AUTOPROWA-Prinzip bereitgestellt werden können. Einige Arbeits- bzw. Beobachtungsplätze neben den Gleisbaumaschinen haben natürlich eine geringere Distanz zu den Warnsignalgebern, woraus man einen etwas größeren Abstand zwischen den Warnsignalgebern herleiten könnte. Andererseits gibt es Bereiche an großen Gleisbaumaschinen, die einen höheren Störschalldruckpegel als $L_N = 103$ dB(A) aufweisen und damit höhere Warnsignalpegel L_s erfordern würden. Eine für jeden Einzelfall befriedigende Lösung ist auf diesem Wege nicht zu finden.

Zweckmäßig ist jedoch immer die Ausrüstung der Gleisbaumaschinen mit maschineneigenen Warnanlagen, die mit Bezug auf den Störlärm an den konkreten Arbeitsplätzen optimal eingestellt werden können und immer mit der Maschine mitwandern. Die zusätzliche kollektive „Grundwarnung“ muss ebenfalls erhalten bleiben, zumal wünschenswerte individuelle Warnsysteme bisher nur auf geringe Akzeptanz stoßen. Wesentlich ist außerdem die konsequente Signalisierung eines bestehenden Warnzustandes durch optische (oder auch akustische) Warnmittel. ■



www.euk-info.de
www.eisenbahn-unfallkasse.de

Die Ausgaben von „BahnPraxis“ finden Sie als pdf-Dateien auch im Internet.

