



Praxiswissen für Triebfahrzeugführer und Fahrdienstleiter

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Die Serie des Bahn Fachverlags vermittelt praxisrelevantes Wissen für einen reibungslosen Eisenbahnbetrieb an Triebfahrzeugführer und Fahrdienstleiter, das anhand konkreter Beispiele veranschaulicht wird.



PZB-Magnet an einer BR 411

Foto: DB AG/ Uwe Mielke

EURAIL-Ing. Marcel Jelitto, M.Sc., Frankfurt am Main

Der Praxisfall:

Auf einem eingleisigen Streckenabschnitt ohne Zugbeeinflussung stoßen ein Personen- und ein Güterzug zusammen. Ursache war die Nichtbeachtung von Signalen durch den Triebfahrzeugführer. Der folgende Beitrag geht der Frage nach:

- Wie funktioniert die Zugbeeinflussung und inwieweit hätte sie einen solchen Zusammenstoß verhindern können?

Im Fokus steht in diesem Beitrag die Punktförmige Zugbeeinflussung (PZB).



Am 29. Januar 2011 kam es um zirka 22:28 Uhr in der Überleitstelle H-dorf zum frontalen Zusammenstoß zwischen dem in Richtung O-leben fahrenden Güterzug und einem in Richtung H-stadt fahrenden Personenzug. Die Strecke M-burg–H-stadt ist in diesem Streckenabschnitt eingleisig.

Der Personenzug sollte aus Richtung O-leben kommend in der Überleitstelle H-dorf vom eingleisigen Streckenabschnitt O-leben–H-dorf auf den zweigleisigen Streckenabschnitt in Richtung H-Stadt übergeleitet werden. Für diese Fahrt war die Fahrstraße eingestellt und das Hauptsignal stand auf Fahrt.

Der Güterzug – unterwegs aus der Gegenrichtung – passierte das in „Halt erwarten“ stehende Vorsignal und überfuhr das auf „Halt“ stehende Blocksignal B. Dabei wurde die für den Personenzug gestellte Weiche 1 aufgefahren.

Der Zusammenstoß beider Züge erfolgte kurz hinter der Überleitstelle H-dorf. Durch den kurz vorher erteilten Nothaltauftrag des Fahrdienstleiters (Fdl) ließ sich die Kollision nicht mehr verhindern.

Infolge des Aufpralls entgleiste der Personenzug vollständig und wurde im vorderen Zugteil völlig zerstört. Die Zugteile des Personenzuges lagen auf die Seite gekippt neben der Strecke. Der Güterzug kam zirka 500 m weiter zum Stehen.

Dabei wurde die vordere der beiden Zugloks des Güterzuges vom Zug abgetrennt und kam erst weitere zirka 130 m später zum Stehen. Diese Zuglok wurde ebenfalls sehr stark, besonders im vorderen Teil, im Bereich des Dieselmotors, beschädigt. Die in Fahrtrichtung linke Seite des Führerstandes war ebenfalls vollständig zerstört.

Zum Zeitpunkt des Unfalls befanden sich 32 Personen im Personenzug. Zehn Personen wurden tödlich verletzt, darunter der Triebfahrzeugführer des Personenzuges und eine Zugbegleiterin. Dreiundzwanzig Personen wurden zum Teil schwer verletzt, darunter auch der Triebfahrzeugführer des Güterzuges.

Was war geschehen?

Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass die Ursache der Vorbeifahrt an dem Vorsignal „Halt erwarten“ und Blocksignal B „Halt“ und letztlich der Zugkollision in einer menschlichen Fehlehandlung begründet ist. Die nach dem Ausschlussverfahren durchgeführte Untersuchung lässt keinen anderen Schluss zu, da keine belastbaren Hinweise auf weitere Ursachen ermittelt werden konnten.^[1]

Die Strecke war nicht mit Zugbeeinflussung ausgerüstet, da zum derzeitigen Zeitpunkt keine Ausrüstungspflicht bei dieser Strecke bestand. Nach dem beschriebenen Eisenbahnunfall hat der Gesetzgeber auch für viele Nebenbahnen eine Ausrüstungspflicht mit Zugbeeinflussung vorgeschrieben.

Am 20. August 2012 ist dazu die Sechste Verordnung zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften im Bundesgesetzblatt verkündet worden. Sie trat zum 1. Dezember 2012 in Kraft. Die Verordnung änderte unter anderem die ▶ Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO). Diese sieht für alle Hauptbahnen eine Ausrüstungspflicht mit Zugbeeinflussung der Funktionalität PZB 90 vor, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht und ein unzulässiges Anfahren gegen Halt zeigende Signale überwacht werden kann. Außerdem müssen jetzt auch Nebenbahnen, auf denen die zulässige Geschwindigkeit 80 km/h übersteigt, mit Zugbeeinflussung der Funktionalität PZB 90 ausgerüstet werden.

Auch für sonstige Nebenbahnen, auf denen mehrere Züge gleichzeitig verkehren und Reisezugverkehr stattfindet oder mehr als 50 km/h zugelassen sind, ist eine Ausrüstungspflicht mit Zugbeeinflussung vorgesehen, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann. Durch die Änderung soll die Sicherheit im Eisenbahnverkehr verbessert werden.^[2]

- ▶ Was ist nun die Zugbeeinflussung? Und wie hätte sie den Unfall verhindern beziehungsweise die Folgen verringern können?
- ▶ Was ist die Aufgabe der Zugbeeinflussung?

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) § 15 Streckenblock, Zugbeeinflussung

(1) Auf Bahnen mit besonders dichter Zugfolge muß das Signal für die Fahrt in eine Blockstrecke unter Verschuß der nächsten Blockstelle liegen.

(2) Strecken

müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht und ein unzulässiges Anfahren gegen Halt zeigende Signale überwacht werden kann.

(3) Strecken, auf denen mehr als 160 km/h zugelassen sind, müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht und außerdem geführt werden kann.

(4) Für weitere Strecken können die zuständigen Eisenbahnaufsichtsbehörden die Ausrüstung mit Zugbeeinflussung oder technischen Einrichtungen vorschreiben, wenn die örtlichen Verhältnisse oder eine besondere Gefahrensituation dies erfordern.

mit Signalen, die nach § 14 vorgeschrieben sind und auf denen mehr als 80 km/h zugelassen sind,

Strecken mit Signalen, die nach § 14 vorgeschrieben sind, auf denen

1. mehrere Züge gleichzeitig verkehren und
2. Reisezugverkehr stattfindet oder mehr als 50 km/h zugelassen sind,

müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann. Zugleitstrecken, bei denen die Voraussetzungen des Satzes 2 Nummer 1 und 2 vorliegen, sind mit technischen Einrichtungen auszurüsten, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann. Ausnahmen von Satz 2 und Satz 3 sind nach § 3 Absatz 1 Nummer 2 zulässig.

Abbildung 1:
EBO §15

Quelle: gesetz-im-internet.de

Abbildung 2: Beispiel für
PZB-Gleismagnet an
einem Hauptsignal

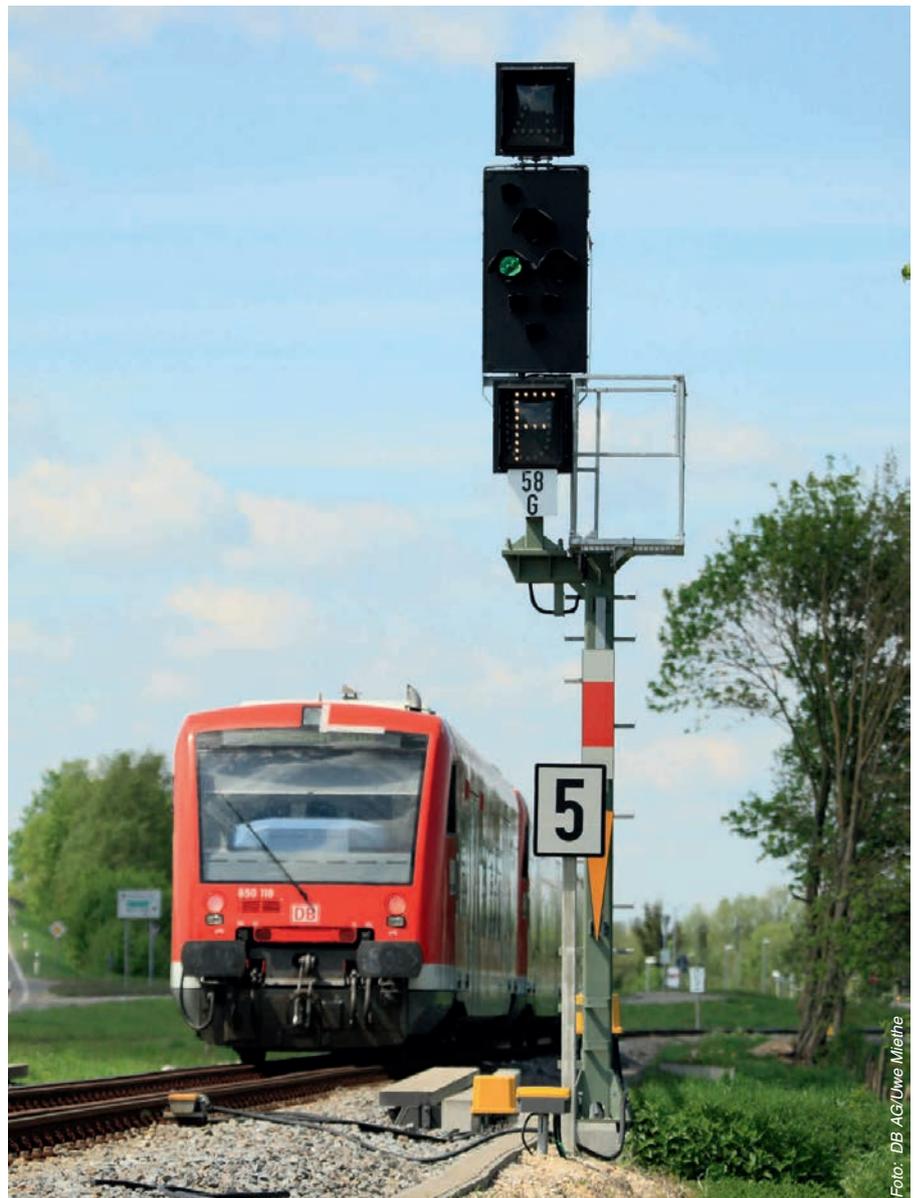


Foto: DB AG/Uwe Miehle

Magnete mit Frequenz	Einsatz (Auswahl)
2000 Hz	Hauptsignale, Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen, Prüfmagnete, Orientierungszeichen „PZB BÜ“
1000 Hz	Signalen mit Vorsignalfunktion (Stellung „Halt erwarten“ oder „Langsamfahrt erwarten“), BÜ-Überwachungssignale (Signal BÜ 0), Vorsignalisierte Geschwindigkeitsverminderungen, Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen
500 Hz	150 – 300 m vor Gefahrenpunkten, zum Beispiel Hauptsignale, bei Einfahrt in ein Stumpfgleis, bei Einfahrten vom Gegengleis

*Tabelle 1: Übersicht der eingesetzten PZB-Magnete
Quelle: Marcel Jelitto*

Zugbeeinflussungssysteme als Teil der Zugsicherung überwachen das Verhalten des Triebfahrzeugführers (Tf) gegenüber Signalen. Werden Signale nicht durch den Tf beachtet, muss durch eine Beeinflussung des Zuges verhindert werden, dass Gefährdungen oder Unfälle eintreten.

Die Nichtbeachtung oder das zu späte Erkennen der Halt zeigenden Signale und das Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit können zu sehr schweren Eisenbahnunfällen führen, wie das Eingangsbeispiel deutlich macht.

Die ▶ EBO fordert in §15 „Streckenblock, Zugbeeinflussung“, dass Strecken mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein müssen, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht und ein unzulässiges Anfahren gegen Halt zeigende Signale überwacht werden kann (Abbildung 1). Auf Strecken, auf denen mehr als 160 km/h zugelassen sind, müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug ferner geführt werden kann.^[9]

Im Streckennetz der DB AG werden neben der punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) weitere Zugbeeinflussungssysteme eingesetzt, wie beispielsweise:

- die kontinuierlich wirkende Zugbeeinflussung (LZB) und
- das European Train Control System (ETCS) als Weiterentwicklung der LZB, als Zugsicherungs- und Zugsteuerungssystem.

Die PZB wurde Anfang der 1930er Jahre als „Induktive Zugsicherung“ (Indusi) eingeführt. Sie arbeitet punktförmig. An ausgewählten Stellen im Streckennetz sind Elektromagnete verlegt (Abbildung 2 und Tabelle 1).

Die Magnete werden je nach Signalstellung entsprechend wirksam oder unwirksam geschaltet.

Magnete können auch als Doppelmagnete 1000/2000 Hertz (Hz) eingesetzt werden.

Die PZB-Fahrzeugeinrichtungen werden durch wirksame Gleismagnete beeinflusst:

- 2000 Hz: Führt zu einer sofortigen PZB-Zwangsbremmung
- 1000 Hz: Überprüft die Wachsamkeit des Tf und startet eine zeit- und wegabhängige begrenzte kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung
- 500 Hz: Führt zu einer wegabhängigen begrenzten, kontinuierlichen Geschwindigkeitsüberwachung.

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil A: Grundsätzliches Wissen für die Triebfahrzeugführer



Führerraum BR 412 (unten links sind die PZB-Bedienelemente angeordnet)

Die PZB stellt sicher, dass der Tf die mit den Signalen vermittelten Informationen in seinem Fahrverhalten richtig umsetzt, zum Beispiel, ob die Einhaltung einer Vorsignalisierung in Stellung „Halt erwarten“ oder „Langsamfahrt erwarten“ rechtzeitig erfolgt und durch eine Bedienhandlung „PZB Wachsam“ quittiert wird oder ob eine vorgegebene Geschwindigkeitsreduzierung als PZB-Überwachungsgeschwindigkeit durch den Tf unterfahren wird.

Ist dies nicht der Fall, wird durch die PZB eine Zwangsbremmung eingeleitet. Ferner führt ein Überschreiten der PZB-Überwachungsgeschwindigkeit bei der 500 Hz-Beeinflussung auch zu einer Zwangsbremmung.

Mit Hilfe der oben genannten Magnete überwacht die PZB also insbesondere:

- Halt zeigende Signale (2000 Hz)
- Vorsignale in Stellung „Halt erwarten“ oder „Langsamfahrt erwarten“ (1000 Hz)
- Überwachungssignale, die einen Halt vor dem BÜ vorschreiben (1000 Hz)
- Signale zur Geschwindigkeitsbeschränkung (1000 oder 2000 Hz)
- Geschwindigkeiten, die überwacht werden, wie
 - Zulässige Fz-Geschwindigkeit
 - Die zulässige Geschwindigkeit bei erlaubter Vorbeifahrt am Halt zeigenden beziehungsweise gestörtem Hauptsignal

Aus welchen Einrichtungen setzt sich die PZB zusammen?

Fahrzeugeitige Ausrüstung	Streckenseitige Ausrüstung
Fahrzeugmagnete (jeweils in Fahrtrichtung rechts)	Gleismagnete
Wegimpulsgeber	Schalteneinrichtungen an den Signalen
Registriergerät	Leitungsverbindungen
Fahrzeugrechner mit Betriebsprogramm	Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen
Leuchtmelder, Bedienelemente, Signalgeber im Führerraum	

Folgende Bedienelemente sind in Form von Taster oder Schalter im Führerraum vorhanden:

- PZB Wachsamkeitstaste: Bestätigung Vorsignal in „Halt erwarten“ beziehungsweise „Langsamfahrt erwarten“
- PZB Freitaste: Zum Aufheben einer Zwangsbremmung beziehungsweise zum Befreien aus einer 1000 Hz-Geschwindigkeitsüberwachungsfunktion bei Signalaufwertung
- PZB Befehlstaste: Zum Unterdrücken der Wirkung einer 2000 Hz-Beeinflussung bei erlaubter Vorbeifahrt an Halt zeigenden Hauptsignalen oder bei wirksamen PZB-Magneten in Höhe des Orientierungszeichens „PZB BÜ“ / Anordnung mit Befehl nach 408.0421.

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil A: Grundsätzliches Wissen für die Triebfahrzeugführer

Zugart	Leuchtmelder	Brems-hunderstel	Beeinflussung 1000 Hz Prüf-geschwindigkeiten	Beeinflussung 500 Hz Prüfgeschwindigkeit nach 153 m
O	85	>= 111	Nach 23 Sek: 85 km/h	65 km/h auf 45 km/h
M	70	67-110	Nach 29 Sek: 70 km/h	50 km/h auf 35 km/h
U	55	<= 66	Nach 38 Sek: 55 km/h	40 km/h auf 25 km/h

Tabelle 2: Zugarten der PZB
Quelle: Marcel Jelitto

Der Tf hat vor der Fahrt die Zugdaten (Bremsart, vorhandene Brems-hunderstel) in den Zugdateneinsteller einzugeben. Abhängig von den Zugdaten wird dann vom PZB-Rechner die Zugart ausgewählt (Tabelle 2).

Die Prüfgeschwindigkeiten sind gemäß ▶ Ril 483.0101 um mindestens 5 km/h zu unterfahren.

Wie hat sich der Tf bei PZB-Zwangs-bremungen zu verhalten?

Im Falle einer PZB-Zwangs-bremung muss der Tf gemäß ▶ Fahrdienstvorschrift, Ril 408.2651 3 sofort den Fdl verständigen. Zusammen stellen Tf und Fdl fest, wo die Zwangs-bremung eingetreten ist (Abbildung 3).

In (2) wird festgelegt, wie sich der Tf zu verhalten hat, falls er nach dem Anhalten den Fdl nicht verständigen kann. Nur im Falle einer PZB-Zwangs-bremung auf der freien Strecke darf der Tf auf Sicht weiterfahren, bis er den Fdl verständigen kann, höchstens bis zum nächsten Hauptsignal (Abbildung 4).

3 PZB-Zwangs-bremung

- (1) Wenn ein Zug infolge einer PZB-Zwangs-bremung zum Halten gekommen ist, muss der Triebfahrzeugführer sofort den Fahrdienstleiter verständigen. Der Triebfahrzeugführer muss gemeinsam mit dem Fahrdienstleiter feststellen, wo die Zwangs-bremung eingetreten ist. **Grundsatz**
- a) Wenn die Zwangs-bremung an
 - einem Hauptsignal,
 - einem Sperrsignal oder
 - einem Signal Ne 1
 eingetreten ist, gelten die Regeln im Modul 408.2531. Dies gilt auch, wenn es sich nicht eindeutig feststellen lässt.
 - b) Wenn die Zwangs-bremung an einem Orientierungszeichen „PZB BÜ“ eingetreten ist, erteilt der Fahrdienstleiter dem Triebfahrzeugführer Weisung zur Sicherung des Bahnübergangs. Danach darf der Triebfahrzeugführer mit mündlicher Zustimmung des Fahrdienstleiters weiterfahren.
 - c) Wenn die Zwangs-bremung an einer anderen als der in den Unterabsätzen a) oder b) genannten Stelle eingetreten ist, darf der Triebfahrzeugführer mit mündlicher Zustimmung des Fahrdienstleiters weiterfahren.

Abbildung 3: Ril 408.2651 – PZB-Zwangs-bremung Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

- Verständigung nicht möglich** (2) Wenn der Triebfahrzeugführer nach dem Anhalten den Fahrdienstleiter nicht verständigen kann, gilt Folgendes:
- a) Wenn eine PZB-Zwangs-bremung den Zug auf der freien Strecke angehalten hat, darf der Triebfahrzeugführer in einem Fall nach Absatz (1) c) auf Sicht weiterfahren, bis er den Fahrdienstleiter verständigen kann, höchstens bis zum nächsten Hauptsignal.
 - b) Für die Weiterfahrt nach PZB-Zwangs-bremung an einem Lichtsignal mit weiß-gelb-weiß-gelb-weißem Mastschild gelten die Regeln in Modul 408.2455 Abschnitt 2 Absatz (3).
 - (3) Im Streckenbuch können ergänzende oder abweichende Regeln gegeben sein.

Abbildung 4: Ril 408.2651 – Verständigung nicht möglich

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil A: Grundsätzliches Wissen für die Triebfahrzeugführer

Ist die Zwangsbremung an einem Hauptsignal, einem Sperrsignal oder einem Signal Ne 1 eingetreten, gelten die Regeln nach ▶ Ril 408.2531, auch wenn es sich nicht eindeutig feststellen lässt (Abbildung 5).

Wenn der Tf eine Störung an einer PZB-Streckeneinrichtung feststellt oder vermutet, muss er dies nach ▶ Fahrdienstvorschrift Ril 408.2651 dem Fdl melden (Abbildung 6). Der Fdl diktiert dann den Tf für den betroffenen Abschnitt einen Befehl 12, den Abschnitt mit höchstens 50 km/h zu befahren (siehe Teil B).

Der Tf muss jedoch beachten, dass zum Beispiel bei einer gestörten, ständig wirksamen Geschwindigkeitsprüfeinrichtung mit einem 2000 Hz-Magnet die Geschwindigkeit beim Betätigen von „PZB Befehl“ fahrzeugeitig auf 40 km/h überwacht wird. Dies bedeutet, dass er in diesen Fällen (Bedienen von PZB Befehl) mit höchstens 40 km/h über den ständig wirksamen PZB-Magnet fahren darf. Ansonsten erhält er eine Zwangsbremung (bei Nichtbetätigung der PZB-Befehlstaste oder höhere Geschwindigkeit als 40 km/h).

Ist die Fahrzeugeinrichtung gestört, muss der Tf dies an die Betriebszentrale melden – ein signalgeführter Zug darf in diesem Fall mit 50 km/h weiterfahren.

Durch die Ausrüstung der Hauptsignale mit PZB wäre der eingangs genannte Fall wohl nicht so gravierend ausgefallen, da der Zug spätestens am haltzeigenden Hauptsignal durch eine PZB-Zwangsbremung angehalten worden wäre.

- | |
|---|
| <p>(1) Der Triebfahrzeugführer muss in folgenden Situationen sofort anhalten und nach dem Anhalten sofort den Fahrdienstleiter verständigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Unzulässige Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal, b) Vorbeifahrt an einer Stelle, an der nach Befehl zu halten gewesen wäre, c) PZB-Zwangsbremung an einem Hauptsignal, das Fahrtstellung zeigt, d) PZB-Zwangsbremung an einem Hauptsignal, das Kennlicht zeigt, e) PZB-Zwangsbremung an einem Sperrsignal, das Signal Sh 1 bzw. Ra 12 (DV 301) zeigt, f) PZB-Zwangsbremung an einem Sperrsignal, das Kennlicht zeigt, g) Unzulässige Vorbeifahrt an einem LZB-Halt, h) Unzulässige Vorbeifahrt an einem LZB-Nothalt, i) Unzulässige Vorbeifahrt an einem ETCS-Halt, j) Wechsel in die ETCS-Betriebsart TR, * k) Wechsel in die ETCS-Betriebsart TR und Textmeldung „Streckenausrüstung nicht kompatibel“, * l) Zwangsbremung in ETCS-Level 0 in der ETCS-Betriebsart UN an einem Hauptsignal, das Fahrtstellung zeigt, * m) Zwangsbremung in ETCS-Level 0 in der ETCS-Betriebsart UN an einem Hauptsignal, das Kennlicht zeigt. <p>(2) Für die Weiterfahrt erteilt der Fahrdienstleiter Befehl 2. Wenn der Zug zurücksetzen muss, gelten die Regeln in 408.2572.</p> |
|---|

Abbildung 5: Auszug aus Ril 408.2531

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

- | |
|--|
| <p>1 PZB-Streckeneinrichtung gestört</p> <p>Wenn der Triebfahrzeugführer eine Störung an einer PZB-Streckeneinrichtung feststellt oder vermutet, muss er dies dem Fahrdienstleiter melden. Er muss - soweit er dies feststellen kann - Folgendes angeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Signal, an dem sich die gestörte Einrichtung befindet oder die Lage der gestörten Einrichtung, * - den Bahnübergang, vor dem sich die gestörte Einrichtung befindet, - ob die PZB-Streckeneinrichtung ständig wirksam oder unwirksam ist, - ob ein 500 Hz-, 1000 Hz- oder 2000 Hz-Gleismagnet gestört ist. <p>Bei gestörten PZB-Streckeneinrichtungen an Langsamfahrstellen muss der Triebfahrzeugführer gemeinsam mit dem Fahrdienstleiter feststellen, ob sich zwischen dem Signal Lf 1, Lf 4 (DV 301) oder Lf 6 und dem Signal Lf 2, Lf 5 (DV301) oder Lf 7 ein Hauptsignal befindet.</p> <p>2 PZB-Fahrzeugeinrichtung gestört</p> <p>Eine Störung an der PZB-Fahrzeugeinrichtung muss der Triebfahrzeugführer der Betriebszentrale melden. Ein signalgeführter Zug darf mit 50 km/h weiterfahren.</p> |
|--|

Abbildung 6: Ril 408.2651 – PZB-Streckeneinrichtung/Fahrzeugeinrichtung gestört

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil B: Grundsätzliches Wissen für die Fahrdienstleiter

Bevor die Handlungsweise des Fahrdienstleiters bei einer PZB-Störung erläutert wird, ein wichtiger Hinweis zu Beginn: Der Fdl hat auf seiner Stellwerkseinrichtung keine Anzeige, ob die PZB-Streckeneinrichtung ordnungsgemäß wirkt. Er kann somit Störungen an der PZB-Streckeneinrichtung nicht selbst erkennen und ist auf die Meldung des Tf angewiesen.

► Wie hat sich nun der Fdl zu verhalten, wenn der Tf eine gestörte PZB-Streckeneinrichtung meldet?

Der Fdl muss gemäß ► Fahrdienstvorschrift Ril 408.0651 dem Tf für den betroffenen Abschnitt einen Befehl 12 erteilen, mit höchstens 50 km/h im betroffenen Abschnitt zu befahren (Abbildung 7).

Für den Abschnitt gilt: An einem Hauptsignal, das allein steht und an dem die Stellung des nächsten Hauptsignals nicht angekündigt wird (also ohne Vorsignalisierung), erstreckt sich der betroffene Abschnitt vom rückliegenden Hauptsignal bis zum Hauptsignal mit der gestörten PZB-Einrichtung.

Wenn der Triebfahrzeugführer eine Störung einer PZB-Streckeneinrichtung an Langsamfahrstellen mitgeteilt hat, muss der Fahrdienstleiter gemeinsam mit ihm feststellen, ob sich zwischen dem Signal Lf 1, Lf 4 (DV 301) oder Lf 6 und dem Signal Lf 2, Lf 5 (DV 301) oder Lf 7 ein Hauptsignal befindet.

Wenn dies zutrifft, ist der betroffene Abschnitt der Zugfolgeabschnitt beziehungsweise Gleisabschnitt vor und hinter dem Hauptsignal. In allen anderen Fällen erstreckt sich der betroffene Abschnitt vom rückliegenden bis zum folgenden Hauptsignal.

Meldet sich der Tf beim Fdl, dass er eine PZB-Zwangsbremung erhalten hat, muss – wie schon in Teil A beschrieben – der Fdl gemeinsam mit dem Tf feststellen, wo diese eingetreten ist (► Fahrdienstvorschrift Ril 408.0651, Abbildung 8).

(2) Für den betroffenen Abschnitt gelten folgende Regeln:

Betroffener Abschnitt

a) An einem Hauptsignal, das allein steht und an dem die Stellung des nächsten Hauptsignals nicht angekündigt wird, erstreckt sich der betroffene Abschnitt vom rückliegenden Hauptsignal bis zum Hauptsignal mit der gestörten PZB-Einrichtung.

Allein stehendes Hauptsignal

Beispiel: 2000 Hz-Gleismagnet am allein stehenden Ausfahrtsignal N 2 des Bahnhofs Kleinstadt ist ständig wirksam

X	12	Sie müssen folgende Geschwindigkeitsbeschränkungen beachten:					
km/h	auf Sicht	im / auf / zwischen	und	in / von	bis	Grund Nr.	
50	auf Sicht	Bf / Bt / Abzw / Üst	Bf / Bt / Abzw / Üst	km / Sig	km / Sig		
		im Bf Kleinstadt		von Esig A	bis Asig N 2	34	
X 12.4		PZB - am A sig N 2 - ist					ständig wirksam / unwirksam

b) Wenn der Triebfahrzeugführer eine Störung einer PZB-Streckeneinrichtung an Langsamfahrstellen mitgeteilt hat, muss der Fahrdienstleiter gemeinsam mit ihm feststellen, ob sich zwischen dem Signal Lf 1, Lf 4 (DV 301) oder Lf 6 und dem Signal Lf 2, Lf 5 (DV 301) oder Lf 7 ein Hauptsignal befindet.

- Wenn dies zutrifft, ist der betroffene Abschnitt der Zugfolgeabschnitt bzw. Gleisabschnitt vor und hinter dem Hauptsignal.
- Wenn dies nicht zutrifft, gilt d).

PZB-Streckeneinrichtung an Langsamfahrstellen PZB-Streckeneinrichtung an Langsamfahrstellen

c) Bei einer Störung der PZB-Streckeneinrichtung an einem Orientierungszeichen „PZB BÜ“ gilt Absatz (4).

PZB BÜ

d) In allen anderen Fällen erstreckt sich der betroffene Abschnitt vom rückliegenden bis zum folgenden Hauptsignal.

Andere Fälle

Beispiel: 2000 Hz-Gleismagnet am Sbk 12 (Hauptsignal + Vorsignal) ständig unwirksam

X	12	Sie müssen folgende Geschwindigkeitsbeschränkungen beachten:					
km/h	auf Sicht	im / auf / zwischen	und	in / von	bis	Grund Nr.	
50	auf Sicht	Bf / Bt / Abzw / Üst	Bf / Bt / Abzw / Üst	km / Sig	km / Sig		
		zwischen Bf Kleinstadt	und Bf Erle	von Sbk 14	bis Sbk 10	34	
X 12.4		PZB - am Sbk sig 12 - ist					ständig unwirksam / unwirksam

Abbildung 7: Ril 408.0651 – Streckeneinrichtung gestört

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

3 PZB-Zwangsbremung

Wenn ein Triebfahrzeugführer meldet, dass eine PZB-Zwangsbremung seinen Zug angehalten hat, muss der Fahrdienstleiter gemeinsam mit ihm feststellen, wo die Zwangsbremung eingetreten ist.

Grundsatz

Hauptsignal, Sperrsignal, Befehl 7

(1) Wenn die Zwangsbremung an

- einem Hauptsignal,
- einem Sperrsignal oder
- einem Signal Ne 1

eingetreten ist, gelten die Regeln in 408.0531. Dies gilt auch, wenn es sich nicht eindeutig feststellen lässt.

PZB-BÜ

(2) Wenn die Zwangsbremung an einem Orientierungszeichen „PZB BÜ“ eingetreten ist, muss der Fahrdienstleiter dem Triebfahrzeugführer Befehl 8 erteilen. Danach darf er dem Triebfahrzeugführer die mündliche Zustimmung zur Weiterfahrt geben.

Andere Stellen

(3) Wenn die Zwangsbremung an einer anderen als in den Absätzen (1) oder (2) genannten Stelle eingetreten ist, darf der Triebfahrzeugführer mit mündlicher Zustimmung weiterfahren.

(4) Im Betriebsstellenbuch können ergänzende Regeln gegeben sein.

Abbildung 8: Ril 408.0651 – PZB Zwangsbremung

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil B: Grundsätzliches Wissen für die Fahrdienstleiter

Ist die Zwangsbremmung an einem Hauptsignal, einem Sperrsignal oder einem Signal Ne 1 eingetreten, gelten die Regeln in 408.0531 – auch wenn es sich nicht eindeutig feststellen lässt.

Der Fdl diktiert dem Tf in diesem Fall einen Befehl 2 zur Weiterfahrt (Abbildung 10).

Ferner kann es je nach Situation erforderlich sein, einen Befehl 2.1 zu erteilen (Abbildung 11).

Ist die Zwangsbremmung nicht an einem Hauptsignal, einem Sperrsignal, einem Signal Ne 1, an dem nach Befehl zu halten gewesen wäre oder an einem Orientierungszeichen „PZB BÜ“ eingetreten, darf der Tf nach mündlicher Zustimmung des Fdl weiterfahren. ■

1 Aufgaben des Triebfahrzeugführers

Der Triebfahrzeugführer muss in folgenden Situationen sofort anhalten und nach dem Anhalten sofort den Fahrdienstleiter verständigen:

- a) Unzulässige Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal,
- b) Vorbeifahrt an einer Stelle, an der nach Befehl zu halten gewesen wäre,
- c) PZB-Zwangsbremmung an einem Hauptsignal, das Fahrtstellung zeigt,
- d) PZB-Zwangsbremmung an einem Hauptsignal, das Kennlicht zeigt,
- e) PZB-Zwangsbremmung an einem Sperrsignal, das Signal Sh 1 bzw. Ra 12 (DV 301) zeigt,
- f) PZB-Zwangsbremmung an einem Sperrsignal, das Kennlicht zeigt,
- g) Unzulässige Vorbeifahrt an einem LZB-Halt,
- h) Unzulässige Vorbeifahrt an einem LZB-Nothalt,
- i) Unzulässige Vorbeifahrt an einem ETCS-Halt,
- j) Wechsel in die ETCS-Betriebsart TR,
- k) Wechsel in die ETCS-Betriebsart TR und Textmeldung „Streckenausrüstung nicht kompatibel“
- l) Zwangsbremmung in ETCS-Level 0 in der ETCS-Betriebsart UN an einem Hauptsignal, das Fahrtstellung zeigt,
- m) Zwangsbremmung in ETCS-Level 0 in der ETCS-Betriebsart UN an einem Hauptsignal, das Kennlicht zeigt.

2 Aufgaben des Fahrdienstleiters

(1) Der Fahrdienstleiter muss dem Triebfahrzeugführer für die Weiterfahrt Befehl 2 erteilen, auch wenn er das Signal nachträglich bedient.

Abbildung 9: Ril 408.0531 – Aufgaben des Triebfahrzeugführers

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

2 Aufgaben des Fahrdienstleiters

(1) Der Fahrdienstleiter muss dem Triebfahrzeugführer für die Weiterfahrt Befehl 2 erteilen, auch wenn er das Signal nachträglich bedient.

Beispiel für Befehl 2

X	2	Sie dürfen vorbeifahren - weiterfahren nach Vorbeifahrt / IR - am / an / in		
		Signal usw.	Bezeichnung / km	Abzw. Üst. Bf. Bft. Bk. Dkst
		Esig	A	Bf Beheim
	2.1	Sie müssen bis zum Erkennen der Stellung des nächsten Hauptsignals mit höchstens 40 km/h fahren.		
X	2	Sie dürfen vorbeifahren - weiterfahren nach Vorbeifahrt / IR - am / an / in		
		Signal usw.	Bezeichnung / km	Abzw. Üst. Bf. Bft. Bk. Dkst
		Ne 1	Km 123,456	Bf Beheim
	2.1	Sie müssen bis zum Erkennen der Stellung des nächsten Hauptsignals mit höchstens 40 km/h fahren.		

Abbildung 10: Ril 408.0531 – Beispiel für Befehl 2 Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG

Sicher unterwegs – die Punktförmige Zugbeeinflussung

Teil B: Grundsätzliches Wissen für die Fahrdienstleiter

(3) Der Fahrdienstleiter muss den Triebfahrzeugführer eines signalgeführten Zuges zusätzlich zum Befehl 2 nach Absatz (1) mit Befehl 2.1 beauftragen, bis zum Erkennen der Stellung des folgenden Hauptsignals mit höchstens 40 km/h zu fahren, wenn ein Zug unzulässig

- an einem Ausfahr- oder Blocksignal vorbeigefahren ist,
- an einer Stelle vorbeigefahren ist, an der nach Befehl zu halten war und der Zug aus einem Bahnhof ausfahren bzw. auf der freien Strecke weiterfahren soll.

Befehl 2.1 ist nicht erforderlich, wenn ein Vorsignal am Fahrweg des Zuges dem Triebfahrzeugführer die Stellung des folgenden Hauptsignals anzeigt oder der Zug auf dem Gegengleis weiterfährt und Befehl 6 oder 7 erhält bzw. am Gegengleis ein Signal Ne 2 vorhanden ist.

Ausblick

In einem Folgeartikel wird die Linienzugbeeinflussung (LZB) betrachtet.

Beispiele für Befehle 2 mit 2.1

X	2	Sie dürfen vorbeifahren weiterfahren nach Vorbeifahrt / IR - am / an / in
Signal usw.	Bezeichnung / km	Abzw, Üst, Bf, Bft, Bk, Dkst
Bksig	F	Abzw Dedorf
X 2.1 Sie müssen bis zum Erkennen der Stellung des nächsten Hauptsignals mit höchstens 40 km/h fahren.		
X	2	Sie dürfen vorbeifahren weiterfahren nach Vorbeifahrt / IR - am / an / in
Signal usw.	Bezeichnung / km	Abzw, Üst, Bf, Bft, Bk, Dkst
Höhe Bksig	F in km 78,910	Abzw Dedorf
X 2.1 Sie müssen bis zum Erkennen der Stellung des nächsten Hauptsignals mit höchstens 40 km/h fahren.		

Quellen

- [1] Vgl. https://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/SharedDocs/Downloads/EUB/Untersuchungsberichte/2011/023_Hordorf.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- [2] Vgl. https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Fachmitteilungen/DE/Archiv/16_2012_Nebenbahnen_mit_PZB.html
- [3] Vgl. https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/_15.html

Abbildung 11: Ril 408.0531 – Beispiele für Befehl 2.1

Quelle: Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG



PZB-Gleismagnet

Foto: DB AG/Volker Emerichsen