

BahnPraxis

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



9 · 2011

- Die Abschnittsprüfung
- Aus einer mündlichen Prüfung ● Zwangsbremmung am Hauptsignal
- Rückleiter und Erdungsleitungen im Gleisbereich

Liebe Leserinnen und Leser,

Sicherheit im Eisenbahnbetrieb gewährleisten heißt: Funktionen von Mensch und Technik ausgewogen miteinander zu verknüpfen und ihr Zusammenwirken in den einschlägigen Regelwerken schlüssig, klar und verständlich zu verankern. Auf dieser Grundlage wird Eisenbahnbetrieb zuverlässig gehandhabt. Wie jeder weiß, haben technische Sicherheitskomponenten bei den Eisenbahnen stets einen weiten Raum eingenommen.

Ein klassisches Beispiel ist die Zugfolgesicherung, die über die Jahrzehnte hinweg Schritt für Schritt weiterentwickelt wurde und heute weitestgehend von technischen Einrichtungen an den Strecken und auf den führenden Fahrzeugen übernommen wird. Zu nennen sind hier Hauptsignale, Streckenblock, Gleisfreimeldeanlagen und Zugbeeinflussung.

Bei ordnungsgemäßem Zusammenwirken dieser Sicherungskomponenten ist die Abstandshaltung der Züge technisch gewährleistet. Also der Regelfall.



Unser Titelbild:
ET 425 bei Hatztenport
an der Mosel.

Foto:
Deutsche Bahn AG.

Und wie ist es im Ausnahmefall, wenn technische Einrichtungen gestört oder gänzlich ausgefallen sind? Die Abstandshaltung von Zügen ist doch stets zu gewährleisten. Was ist zu beachten und was ist zu tun, wenn für die Ein-, Aus- oder Durchfahrt eines Zuges eine „Abschnittsprüfung“ erforderlich wird? Wie ist zu verfahren, wenn an einem Hauptsignal durch die Zugbeeinflussung eine Zwangsbremung erfolgt?

Auf diese Fragen ist in dem betrieblichen Teil dieser Ausgabe der Blick gerichtet; beschrieben wird das jeweils maßgebende fahrdienstliche Procedere.

Doch gibt es auch immer wieder Gesichtspunkte, über die es nachzudenken gilt. Das können Teilaspekte einer Verfahrensweise sein. Dann muss der Sache auf den Grund gegangen werden, insbesondere müssen unterschiedliche Meinungen zum Regelwerk auf den Punkt gebracht werden. Damit können die vielfältigen Handlungsabfolgen im Bahnbetrieb von allen daran beteiligten Akteuren zuverlässig gehandhabt werden.

Es steht doch außer Frage: Vorgegebene Handlungsanweisungen sind strikt zu befolgen. Ohne wenn und ohne aber!

Aus dem Blickwinkel der Arbeitssicherheit bei der DB AG beleuchtet der Beitrag der Eisenbahn-Unfallkasse die arbeitssicherheitlichen Aspekte der Bahnstromrückleitungen und Bahnstromerdungen im Gleisbereich. Die Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der DB AG ist Grundanliegen von BahnPraxis – auf diesen Focus sei die Aufmerksamkeit der Leserschaft besonders gelenkt.

Wie stets behandeln wir gern offene Fragen oder ergänzende Aspekte. Bitte schreiben Sie uns.

Ihr BahnPraxis-Redaktionsteam

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

Kurt Nolte, Hans-Peter Schonert (Chefredaktion), Klaus Adler, Bernd Rockenfelt, Jörg Machert, Anita Hausmann, Markus Krittian, Dieter Reuter, Michael Zumstrull (Redakteure).

Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, I.NPE-MI, Pfarrer-Perabo-Platz 4, D-60326 Frankfurt am Main, Fax (069) 265-49362, E-Mail: BahnPraxis@deutschebahn.com

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 Euro 15,60 zuzüglich Versandkosten.

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 Hühnig

Druck

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

Unverzichtbares Instrument bei Störung der Gleisfreimeldeanlage:

Die Abschnittsprüfung



Dietmar Homeyer, DB Netz AG, I.NPB 4, Betriebsverfahren, Frankfurt am Main

Der zuständige Bediener erkennt eine Rotausleuchtung eines Abschnitts innerhalb seines Bahnhofs (Gleisfreimeldeanlage mit Achszählern). Was also tun? Sofort denkt er an die Regeln im Modul 408.0625. Dort wird ihm der zutreffende Sachverhalt so beschrieben: „Wird bei einer selbsttätigen Gleisfreimeldeanlage mit Achszählern ein Abschnitt als besetzt angezeigt, obwohl er frei sein müsste, müssen Sie eine Abschnittsprüfung durchführen.“

Hat die Anzeige Recht oder der Bediener?

Die Anzeige hat Recht. Folgerichtig geht der Bediener bei dieser Rotausleuchtung davon aus, dass der Abschnitt tatsächlich mit Fahrzeugen besetzt ist. Erst, wenn der Bediener festgestellt hat, dass der Abschnitt tatsächlich frei von Fahrzeugen ist – dies geschieht durch eine Abschnittsprüfung – stellt er den Unterschied zwischen Anzeige und tatsächlichem Zustand fest. Auf die Anzeige der Gleisfreimeldeanlage ist dann kein Verlass mehr.

Umfang der Abschnittsprüfung

Die Richtlinie 408.01 –09 schreibt vor, dass die Abschnittsprüfung durch Hinsehen an den Außenanlagen durchzuführen ist. Aus den Örtlichen Richtlinien für Mitarbeiter auf Betriebsstellen weiß der Bediener, welche Art der Gleisfreimeldung (Gleisstromkreis oder Achszähler) auf seiner Betriebsstelle vorhanden ist. Die Grenzen der Gleisfreimeldeanlage, auch die Grenzen der einzelnen Abschnitte, sind in den Örtlichen Richtlinien skizzenhaft angegeben – meistens in Form von Signallageplänen.

Der Bediener kann die zentimetergenaue Lage der signaltechnischen Elemente nicht erkennen. Zwischen dem Grenzzeichen einer Weiche und einem Achszähler können mehrere Meter liegen. Damit der Bediener seine Aufgabe bei der Abschnittsprüfung trotzdem wahrnehmen kann, muss er nicht nur den eigentlichen Abschnitt an der Außenanlage prüfen, er muss vielmehr bis zu den begrenzenden Weichen, Sperrsignalen, Wartezeichen oder Hauptsignalen durch Hinsehen an der Außenanlage feststellen, dass dort keine Fahrzeuge stehen; denn es ist tatsächlich einfacher, von Weiche zu Weiche oder von Weiche zu Signal zu prüfen als von Achszähler zu Achszähler, obwohl der zu prüfende Abschnitt mitunter größer sein kann als der tatsächliche (betroffene) Abschnitt der Gleisfreimeldeanlage (Abbildung 1).

Wenn der Bediener nach einer Abschnittsprüfung festgestellt hat, dass sich keine Fahrzeuge im betroffenen Abschnitt befinden, darf er die Achszählgrundstellung herstellen. Sozusagen wurde durch die Feststellung des Bedieners bewiesen, dass die technische Anlage, also die Gleisfreimeldeanlage falsch anzeigt. Lässt sich durch Bedienen der vorgeschriebenen Einrichtungen die Achszählgrundstellung herstellen, gilt die Anlage wieder als ordnungsgemäß wirkend.

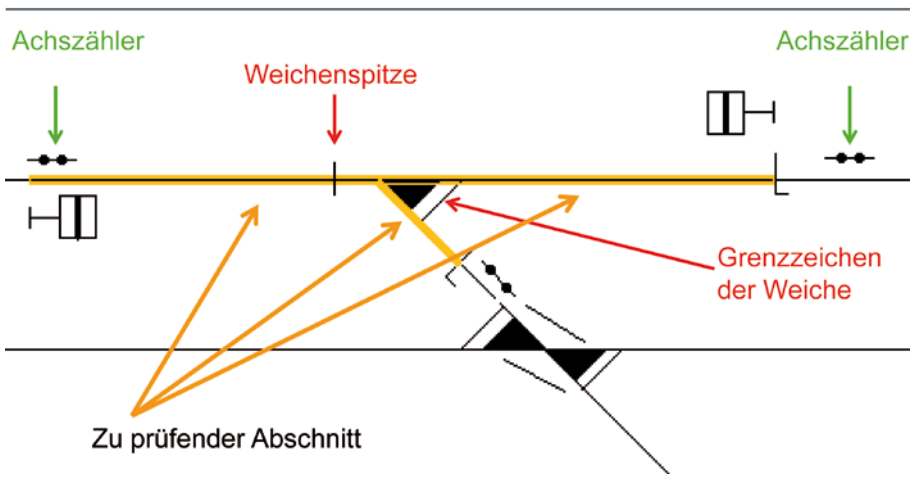


Abbildung 1:
Betroffener Abschnitt mit Grenzen

Grundstellung nicht hergestellt

Bestätigt die technische Anlage nach Bedienen der Einrichtung für die Achszählgrundstellung nicht, dass die Feststellung des Bedieners richtig ist und zeigt weiterhin besetzt an, bleibt der Widerspruch zwischen der Feststellung des Bedieners und der Meldung der technischen Anlage weiterhin bestehen. Die Technik behauptet nach wie vor, dass der Abschnitt nicht frei von Fahrzeugen ist. In dieser Situation muss der Bediener der Technik vertrauen und geht folgerichtig von einem nicht freien Abschnitt aus; denn es ist den Grundsätzen der Betriebssicherheit geschuldet, eine Besetztmeldung als wahrheitsgemäß anzunehmen. Es könnte zum Beispiel sein, dass der Bediener einen anderen Abschnitt prüft und an der Außenanlage in einem benachbarten Abschnitt durch Hinsehen festgestellt hat, dass sich keine Fahrzeuge in diesem befinden. Den zu prüfenden Abschnitt hat er dann fälschlicherweise nicht auf Freisein geprüft.

Somit ist die erst soeben durchgeführte Abschnittsprüfung bedeutungslos geworden. Sie bringt den Bediener in seinem Bemühen, Grundstellung herzustellen und ggf. eine Zugfahrt in einen ordnungsgemäß wirkenden Abschnitt der Gleisfreimeldeanlage zuzulassen, nicht weiter.

Soll nun eine Zugfahrt zugelassen werden, muss so vorgegangen werden, als ob keine Abschnittsprüfung durchgeführt worden ist. Der Triebfahrzeugführer des nächsten Zuges muss beauftragt werden, zum Beispiel bis zum nächsten Hauptsignal auf Sicht zu fahren.

Wird der Abschnitt nach dem Befahren durch den Zug (auf Sicht) nicht mehr als besetzt angezeigt, gilt die Anlage als ordnungsgemäß wirkend. Wird der

Abschnitt aber als besetzt angezeigt, müssen nochmals die weiter oben beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden (Abschnittsprüfung und versuchen, Achszählgrundstellung herzustellen).

Grundstellung wiederum nicht hergestellt

Wird die Achszählgrundstellung hergestellt, gilt die Anlage als ordnungsgemäß wirkend. Wird die Anlage nach Bedienen der Einrichtung für die Achszählgrundstellung immer noch als besetzt angezeigt, widerspricht die Feststellung des Bedieners abermals der Meldung der technischen Einrichtung (Gleisfreimeldeanlage). Diese behauptet nach wie vor, dass der Abschnitt nicht frei von Fahrzeugen ist. Der Bediener vertraut erneut der Technik und geht von einem nicht freien Abschnitt aus. Die Gleisfreimeldeanlage des Abschnitts gilt aber jetzt als gestört; denn es ist nicht sinnvoll, weitere Versuche zur Herstellung der Achszählgrundstellung zu unternehmen. Vor dem Zulassen von Zugfahrten muss jeweils eine Abschnittsprüfung durchgeführt werden.

Den Fall, dass bei der Abschnittsprüfung festgestellt wird, dass sich Fahrzeuge im Abschnitt befinden, braucht hier nicht weiter verfolgt zu werden; denn es ist selbstverständlich, dass dann keine Zugfahrt in den Abschnitt zugelassen werden darf.

Mittelbare Abschnittsprüfung

Probleme treten oft auf, wenn eine Abschnittsprüfung nicht durchgeführt werden kann, weil es nicht möglich ist, zum Beispiel bei Betriebsstellen, deren Signalanlagen ferngestellt oder ferngesteuert werden. Deshalb wird auch zugelassen, dass die Feststellungen einer vorgeschriebenen Abschnittsprüfung mittelbar getroffen werden dürfen. Die Art und Weise, wie die Feststellungen der Abschnittsprüfung mittelbar zu treffen sind, wird in den Regeln der Richtlinie 408 01 – 09 ausführlich beschrieben. Hierbei wird wohl in den meisten Fällen die Regel im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 c Nr. 1 angewendet, nach der festzustellen ist, dass der zuletzt gefahrene Zug den betroffenen Abschnitt mit Schlussignal durchfahren hat.

Aber bevor es so weit ist und die Feststellungen nach oben genannter Regel getroffen werden dürfen, sind Bedingungen zu erfüllen, die wiederum im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 b Nr. 2 und Nr. 3 geregelt sind.

Das mittelbare Feststellen darf nicht „einfach so“ gehandhabt werden, es muss eingeführt, und wenn der Anlass weggefallen ist, wieder aufgehoben werden. Das mittelbare Feststellen ist daher eine Maßnahme, die vor allem angewendet werden soll, wenn anzunehmen ist, dass von der Unregelmäßigkeit mehrere Zugfahrten betroffen sind; denn bevor das mittelbare Feststellen eingeführt werden darf, muss zuvor eine Abschnittsprüfung durchgeführt werden.

Wie muss der Bediener jetzt weiter verfahren? Es wird eine Abschnittsprüfung verlangt, obwohl von vornherein feststeht, dass sie nicht durchgeführt werden kann. Damit bei den Anwendern der Richtlinie 408.01 – 09 nicht dieser Eindruck entsteht, sehen die Regeln im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 b unter Nr. 3 vor, dass die Abschnittsprüfung ersetzt werden darf.

Durchfährt ein Zug einen betroffenen Abschnitt auf Sicht und verlässt er den Abschnitt mit Schlussignal, steht ohne jeden Zweifel fest, dass sich im Abschnitt kein Fahrzeug befinden kann – dies gilt aber nur, wenn der Abschnitt keine Weichen oder Kreuzungen hat. Das ist auch einleuchtend: Wenn ein Weichenabschnitt betroffen ist, können Fahrzeuge mindestens auf dem rechten oder linken Zweig der Weiche fahren. Bei einer doppelten Weiche oder einer Kreuzung sind sogar vier Zweige vorhanden, die alle zum betroffenen Abschnitt gehören. Wenn nun durch die betriebliche Maßnahme „Fahren-auf-Sicht“ festgestellt werden soll, dass alle Zweige einer Weiche frei von Fahrzeugen sind, muss jeder Zweig von mindestens einem Zug auf Sicht befahren werden. Dies sieht auch unstrittig die Regel im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 b Nr. 3, letzter Unterabsatz so vor. Sie schreibt vor, dass ein Abschnitt mit Weichen oder Kreuzungen so lange von Zügen auf Sicht befahren werden muss, bis alle Zweige der Weiche oder Kreuzung von mindestens einem Zug befahren worden sind.

Es kann daher sein, dass die Triebfahrzeugführer mehrerer Züge beauftragt werden müssen, im betroffenen Abschnitt mit Weichen oder Kreuzungen auf Sicht zu fahren, bevor die Abschnittsprüfung „ersatzweise“ (hier: durch mittelbare Abschnittsprüfung) durchgeführt werden darf.

Und schon gibt es die nächste Schwierigkeit. Damit bei Weichen festgestellt werden kann, dass alle Zweige der Weiche frei von Fahrzeugen sind, muss die Weiche umgestellt werden. Bei einer doppelten

Kreuzungsweiche müssen alle vier Zweige befahren werden – die Weiche muss daher dreimal umgestellt werden. Nach den Regeln im Modul 408.0131 Abschnitt 2 darf eine Weiche unter einem Fahrzeug nicht umgestellt werden: Dürften Weichen unter Fahrzeugen umgestellt werden, wäre beim Umstellen immer die Gefahr einer Entgleisung der Fahrzeuge gegeben. Der Bediener muss folglich vor dem Umstellen einer Weiche feststellen, dass die Weiche nicht mit Fahrzeugen besetzt ist. Die Regel hierzu gibt Modul 408.0911 Abschnitt 5 Absatz 1. Beide Regeln gelten für das Fahren von Zügen und für das Rangieren.

Die Gleisfreimeldeanlage zeigt das Besetztsein des Abschnitts an. Es ist nahe liegend, dass vor dem Umstellen der Weiche durch Hinsehen festgestellt wird, dass die Weiche frei von Fahrzeugen ist. Für den Fall, dass das Freisein nicht durch Hinsehen festgestellt werden kann, lässt die Regel im Modul 408.0911 Abschnitt 5 Absatz 2 zu, dass eine Weiche umgestellt werden darf, auch wenn der Weichenabschnitt als besetzt angezeigt wird. Vorher muss aber der Triebfahrzeugführer des Zuges, der die Weiche als nächster befahren soll, beauftragt werden, im Weichenabschnitt auf Sicht zu fahren und es muss festgestellt worden sein, dass dieser Zug den Weichenabschnitt mit Schlussignal durchfahren hat.

Wie beim Rangieren zu verfahren ist, wird im Modul 408.0911 Abschnitt 5 Absatz 2 nicht gesagt. Es ist selbstverständlich, dass der Triebfahrzeugführer der Rangierfahrt oder ein Rangierbegleiter feststellen kann, dass die Weiche frei ist, bevor sie umgestellt wird (Modul 408.0911 Abschnitt 5 Absatz 1). Diese Regel gilt aber auch für das Durchführen von Zugfahrten. Es heißt: „Sie (der Bediener) dürfen einen anderen Mitarbeiter nach entsprechender Einweisung beauftragen, die Feststellung zu treffen.“ Die Regel gilt für das Umstellen von Weichen.

Auftrag zum Prüfen an andere Mitarbeiter

Auch für das Prüfen des Fahrwegs darf nach Modul 408.0233 Abschnitt 2 Absatz 1 der zuständige Mitarbeiter ausnahmsweise Feststellungen nach Modul 408.0231 Abschnitt 1 durch einen anderen Mitarbeiter nach entsprechender Einweisung treffen lassen. Hält zum Beispiel ein Zug vor einem Halt zeigenden Ausfahrtsignal und kann das Signal wegen einer Störung der Gleisfreimeldeanlage nicht auf Fahrt gestellt werden, bereitet es dem Triebfahrzeugführer

des Zuges bei Tag und guter Sicht und bei einfachen betrieblichen Verhältnissen keine Schwierigkeiten, nach entsprechender Einweisung Feststellungen nach den Regeln des Moduls 408.0231 Abschnitt 1 Absatz 1 zu treffen, und zwar auch vom Führerraum aus.

Fazit

Eine Abschnittsprüfung ist einfach möglich, wenn der Bediener die Außenanlage sehen kann. Aufwändig ist das Einführen des mittelbaren Feststellens nach den Regeln im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 b, weil vor dem Einführen eine Abschnittsprüfung durchgeführt werden muss und die Abschnittsprüfung wegen zunehmender zentraler Betriebsführung nicht mehr durchgeführt werden kann.

Der Ersatz der Abschnittsprüfung durch das Fahren auf Sicht, bei Abschnitten mit Weichen oder Kreuzungen von mehreren Zügen, ist ebenfalls aufwändig, aber zwingend notwendig.

Die Regeln lassen aber auch im Modul 408.0231 Abschnitt 3 Absatz 9 d zu, dass statt mittelbar zu prüfen, der Triebfahrzeugführer beauftragt werden darf, im betroffenen Abschnitt auf Sicht zu fahren.

Diese Regel zu nutzen ist oft einfacher, als den Aufwand zu treiben, das mittelbare Feststellen einzuführen. ■

Aus einer mündlichen Prüfung

Gute Vorbereitung ist die beste Voraussetzung für eine erfolgreiche Prüfung!

Nach diesem Motto wollen wir zukünftig unter der Überschrift „Aus einer mündlichen Prüfung“ häufig gestellte Fragen/ Aufgaben sowie entsprechende Antworten/Lösungen, in der Regel mit Quellenhinweisen versehen, vorstellen. Fragen und Antworten orientieren sich an den konkreten Lerninhalten und Lernzielen der jeweiligen Qualifizierungsmaßnahme. Lassen Sie uns mit dem Thema „Zugbeeinflussungssysteme“, also PZB und LZB, aus einer mündlichen Prüfung zum Fahrdienstleiter gemäß der Ril 046.2501 – Funktionsausbildung zum Fahrdienstleiter – starten.

Fragen/Aufgaben

1. Welcher grundsätzliche Unterschied besteht zwischen PZB und LZB?

2. Was wird durch die verschiedenen PZB-Magnete überwacht?

3. Beschreiben Sie bei einer Haltstellung des Hauptsignals die Überwachung des Fahrtverlaufes zwischen Vorsignal und Hauptsignal durch die PZB.

4. Ein Tf meldet Ihnen, dass er trotz Warnstellung am Vorsignal f zum Einfahrsignal F des Bf Kleinstadt (Abbildungen 1 und 2)

keine 1.000 Hz-Beeinflussung erhalten hat. Erläutern Sie Ihre weiteren Maßnahmen. Fertigen Sie dazu, wenn erforderlich, auch den entsprechenden Befehl aus.

- _____
- _____
- _____
5. Wie können Sie feststellen, ob es sich um eine Störung der Fahrzeuginrichtung oder eine Störung der Streckeneinrichtung handelt?

 6. Ein Tf meldet Ihnen, dass er trotz der Stellung „Fahrt erwarten“ an einem alleinstehenden Vsig eine Zwangsbremmung erhalten hat. Er vermutet, dass der 1.000 Hz-Magnet ständig wirksam ist. Wie verständigen Sie Züge über diesen Umstand?

Lageplan Bahnhof Kleinstadt

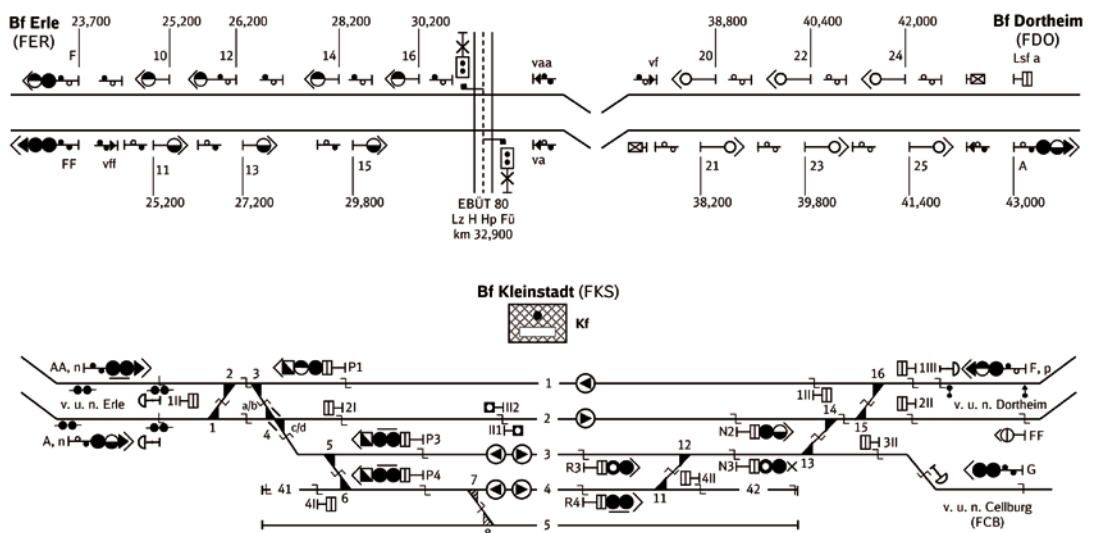


Abbildung 1 (Quelle: DB Netz AG)

Lageplan Bahnhof Kleinstadt – Erläuterungen

Symbol	Bedeutung
	Gleisbildstellwerk mit hohem Gebäude mindestens 2,00 m über SO
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, zug- oder stellwerksbedient, Lichtvorsignal zug- und stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1, Geschwindigkeitsanzeiger
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, stellwerksbedient, Lichtvorsignal stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1, Geschwindigkeitsanzeiger
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, zug- oder stellwerksbedient, Lichtvorsignal zug- und stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, stellwerksbedient, Kennlichtschaltung Ersatzsignal Zs 1 Lichtpersignal
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, stellwerksbedient, Kennlichtschaltung Gegengleisfahrt-Ersatzsignal Zs 8 Lichtpersignal
	Zweibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 2, stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1, Gegengleisanzeiger Zs 6, Lichtpersignal
	Dreibildiges Hauptsignal Hp 0, Hp 1, Hp 2, stellwerksbedient, Lichtvorsignal stellwerksbedient, Ersatzsignal Zs 1
	Selbstblocksignal, Ersatzsignal
	Zentralblocksignal, Ersatzsignal
	Vorsignal stellwerksbedient
	Vorsignal zugbedient
	Vorsignal zug- oder stellwerksbedient
	Vorsignal stellwerksbedient mit Geschwindigkeitsvoranzeiger
	Vorsignal zug- oder stellwerksbedient mit Geschwindigkeitsvoranzeiger
	Niedriges Lichtpersignal
	Niedriges Hauptsignal
	Lichtpersignal mit Kennlicht (Deckungssignal)
	Vorsignaltafel - Ne2 -
	Ferngestellte Weiche
	Ortsgestellte Weiche ohne Grundstellung
	Ferngestellte Gleissperre
	Tonfrequenz-Gleisstromkreis
	Isolierter Gleisabschnitt
	Achszählabschnitt

Abbildung 2 (Quelle: DB Netz AG)

7. Der Tf des Zuges meldet Ihnen, dass er an einem Blocksignal, an dessen Mast sich ein Vorsignal befindet, die PZB-Strecken-einrichtung gestört ist. Wie unterrichten Sie die folgenden Züge über diesen Umstand und definieren Sie die Abschnitte, auf dem die Geschwindigkeit reduziert werden muss?

8. Ein Tf hat am Fahrt zeigenden Ausfahrtsignal N2 im Bf Kleinstadt eine Zwangsbremmung erhalten und ist mit seinem Zug zirka 200 Meter hinter dem Signal auf der Weiche 15 zum Stehen gekommen. Das Signal ist bereits in Haltstellung gekommen. Der Fdl Dorthheim kann eine Einzelräumungsprüfung für den zuletzt gefahrenen Zug bestätigen. Welche Maßnahmen ergreifen Sie, um die Zugfahrt fortzusetzen?

9. Ein Tf meldet Ihnen, dass er im Bereich einer vorübergehenden Langsamfahrstelle eine Zwangsbremmung erhalten hat. Eine Fahrzeugstörung kann der Tf ausschließen. Wie verständigen Sie Züge über diesen Umstand? Definieren Sie für die in der Abbildung 3 dargestellten Beispiele im Lageplan den „betroffenen Abschnitt“.

Die Lösungen finden Sie auf der nächsten Seite.



Der Tf meldet Ihnen als Fdl eine Zwangsbremmung an der PZB Sicherung der vorübergehenden La Maßnahmen:



Der Tf meldet Ihnen als Fdl eine Zwangsbremmung an der PZB Sicherung der ständigen La Maßnahmen:

Abbildung 3

Antworten/Lösungen

1. PZB = punktförmige (punktuelle Überwachung der Zugfahrt) im Gegensatz zu LZB = linienförmige (ständige) Überwachung der Zugfahrt auf Basis eines Datenaustausches zwischen LZB-Zentrale (Stw) und Fahrzeug über Linienleiter
2. Halt zeigende Signale (2.000 Hz/500 Hz), Vorsignale in Warnstellung (1.000 Hz), Überwachungssignale von Bahnübergängen (1.000 Hz), Geschwindigkeitsbeschränkungen (2.000 Hz/1.000 Hz, 500 Hz)
3. Am Vorsignal in Warnstellung bestätigt der Tf mit „PZB-Wachsam“, dass er die Warnstellung erkannt hat. Von diesem Zeitpunkt an läuft eine angehängte Geschwindigkeitsüberwachung ab, diese kontrolliert, ob der Tf die Geschwindigkeit des Zuges stark genug gegenüber einer fahrzeugeitig hinterlegten Sollkurve reduziert. Am 500 Hz-Magnet erfolgt innerhalb einer festgelegten Wegstrecke eine weitere (zusätzliche) Geschwindigkeitsüberwachung. Wird die hinterlegte Geschwindigkeitskurve an einer Stelle überschritten, erfolgt eine Zwangsbremmung. (Quelle: Ril 483.0101)
4. Nächste Zugfahrt(en) mit Befehl 9 Vmax 100 km/h zwischen Sbk 20 und Esig F Bf Kleinstadt, Ergänzung Befehl 9.4 PZB Einrichtung am Vsig f in km xxx unwirksam, Eintrag Arbeits-/Störungsbuch, Verständigung EVZS. (Quelle: Ril 408.0651 Abs. 1 (2a) Nr. 1)
5. Wenn der Tf eine Störung der Streckeneinrichtung vermutet, muss er dieses mitteilen. Meldet der Tf der nächsten

- Zugfahrt den gleichen Fehler (keine Beeinflussung durch den PZB-Magneten oder eine erneute Zwangsbremmung), ist von einer gestörten Streckeneinrichtung auszugehen. (Quelle: Ril 408.0651 Abs. 1 (1))
6. Züge müssen für den betroffenen Abschnitt durch Befehl 9 und Befehl 9.4 unterrichtet werden. Bei einem alleinstehenden Vorsignal definiert sich der betroffene Abschnitt vom rückgelegenen bis zum folgenden Hauptsignal. (Quelle: Ril 408.0651 Abs. 1 (2a) Nr. 1)
7. Züge müssen für den betroffenen Abschnitt durch Befehl 9 und Befehl 9.4 unterrichtet werden. Bei einem Vorsignal am Mast eines Hauptsignals definiert sich der betroffene Abschnitt über den gesamten Abschnitt vor dem betroffenen Signal bis zu dem den betroffenen Signal folgenden Hauptsignal = 2 Zugfolgeabschnitte. (Quelle: Ril 408.0651 Abs. 1 (2))
8. Rücksprache mit dem Tf zur Klärung des Sachverhaltes. Einholen und Nachweis der Einzelräumungsprüfung des zuletzt gefahrenen Zuges, Zustimmung zur Weiterfahrt durch Übermittlung Befehl 2, (2.1 nicht nötig, da im Fahrweg noch ein Vorsignal für das folgende Sbk folgt), Eintrag Arbeits- und Störungsbuch, EVZS verständigen. (Quellen: 408.0651 Abs. 3, 408.0531 Abs. 2 (2))
9. Abbildung 4 (Quelle: Ril 408.0651 Abs. 1 (2))



Der Tf meldet Ihnen als Fdl eine Zwangsbremmung an der PZB Sicherung der vorübergehenden La

Maßnahmen: *Tf meldet sich; Gemeinsam feststellen ob Hp Sig betroffen; Dies ist nicht der Fall; Zug darf weiterfahren; Befehl 9 + 9.4 v. Sbk 2 bis Sbk 4; EVZS verst.*



Der Tf meldet Ihnen als Fdl eine Zwangsbremmung an der PZB Sicherung der ständigen La

Maßnahmen: *Tf meldet sich; Gemeinsam feststellen ob Hp Sig betroffen; Dies ist der Fall, Sbk 4 zwischen Lf 6 und Lf 7; Befehl 9 + 9.4 von von Sbk 2 bis Sbk 6 für alle Züge; EVZS verständigen*

Abbildung 4

Zwangsbremmung am Hauptsignal

Zum folgenden Thema gibt es zwei unterschiedliche Meinungen.

Ein Triebfahrzeugführer erhält die Zustimmung durch den Fahrdienstleiter (Fdl) zur Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden oder gestörtem Hauptsignal mit Signal Zs 1, Zs 7, Zs 8 oder Befehl 2. Während der Vorbeifahrt erhält der Zug eine PZB-Zwangsbremmung aufgrund einer Fehlbedienung der PZB-Befehlstaste (zum Beispiel Triebfahrzeugführer (Tf) hat die Taste zu früh los gelassen). Der Zug kommt zum Halten und der Triebfahrzeugführer nimmt über GSM-R Verbindung mit dem Fahrdienstleiter auf.

Meinung 1

Der Tf benötigt eine erneute Zustimmung durch den Fdl in Form eines Befehls, selbst wenn bereits die Zustimmung zur Vorbeifahrt in Form eines Zs 1, Zs 7, Zs 8 oder Befehl 2 vorgelegen hat.

Meinung 2

Eine erneute Zustimmung durch den Fdl ist nicht erforderlich, da die Zustimmung bereits vor der Zwangsbremmung vorgelegen hat. Die Voraussetzungen für die Vorbeifahrt am Halt zeigenden Hauptsignal haben sich nicht geändert.

Welche Meinung ist richtig?

Meinung 2 ist richtig, dies begründet sich wie folgt:

Bei einer PZB-Zwangsbremmung handelt der Triebfahrzeugführer nach Modul 408.0651 Abschnitt 3 Absatz 1:

„Wenn Sie als Triebfahrzeugführer feststellen, dass eine PZB-Zwangsbremmung ihren Zug angehalten hat, müssen Sie nach dem Anhalten sofort den Fahrdienstleiter verständigen und gemeinsam mit ihm feststellen, ob die Zwangsbremmung an einem Haupt- oder Sperrsignal eingetreten ist. Trifft dies zu, gelten die Regeln im Modul 408.0531.“

Aus der gemeinsamen Feststellung, dass die Zwangsbremmung an einem Hauptsignal eingetreten ist, leitet sich keine Forderung nach einem Befehl her, vielmehr verweist Modul 408.0651 Abschnitt 3 auf Modul 408.0531. Dort heißt es in Abschnitt 1 Absatz 1:

„Wenn Sie an einem
- Halt zeigenden Signal,
- LZB-Halt oder einem
- LZB-Nothalt

unzulässig vorbeigefahren sind, müssen Sie sofort anhalten und nach dem Anhalten sofort den Fahrdienstleiter verständigen. Dies gilt auch bei einer Zwangsbremmung durch PZB an einem Hauptsignal, das Fahrtstellung oder Kennlicht oder einem Sperrsignal, das Signal Sh 1, Ra 12 (DV 301) oder Kennlicht zeigt.“

Modul 408.0531 fordert die Weiterfahrt mit Befehl nur, wenn ein Zug an einem Halt zeigenden Signal usw. unzulässig vorbeigefahren ist (und bei einer Zwangsbremmung

bei Fahrtstellung). Bei der beschriebenen Situation ist der Triebfahrzeugführer aber zulässig am Halt zeigenden Signal vorbeigefahren – Modul 408.0531 läuft hier bewusst ins Leere: Der Fahrdienstleiter hat die Voraussetzungen geschaffen, bevor er der Vorbeifahrt eines Zuges an einem Halt zeigenden Signal mit Befehl, Signal Zs 1, Zs 7 oder Zs 8 zugelassen hat. Diese Voraussetzungen bestehen auch noch, wenn ein Zug an dem Signal vorbeigefahren ist.

Der Fahrdienstleiter würde demnach auf dieselben Voraussetzungen zurückgreifen, wenn ein Befehl gefordert wäre. Da die Voraussetzungen aber noch dieselben sind, ist ein Befehl nicht erforderlich. Außerdem wird die Bedienung eines Signals Zs 1, Zs 7 oder Zs 8 im Stellwerk registriert oder der Triebfahrzeugführer hat einen Befehl 2 erhalten: Zur PZB-Fahrtenregistrierung im Triebfahrzeug gibt es demnach eine korrespondierende Registrierung im Stellwerk oder ein schriftliches Dokument.

Der Triebfahrzeugführer kann daher nicht in Beweisnot geraten, wenn er für die Weiterfahrt nach der Zwangsbremmung bei einer zulässigen Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal keinen Befehl erhält. ■

Eine tödliche Gefahr

Rückleiter und Erdungsleitungen im Gleisbereich



Abbildung 1: Einsatzkräfte am Unfallort
(Foto: DB Netz AG/G. Wenzel)

Peter Baumann, DB Netz AG, Praxistrainer E, I.NP-W-A (T), Duisburg

Strom und Spannung sind unsichtbar und sehr gefährlich. Man kann diese weder riechen noch schmecken und wenn man sie spürt, ist es leider schon zu spät! Die Gefahren im Umgang mit elektrischer Energie sind jeder Elektrofachkraft bekannt. Für viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind sämtliche Gefahren, die von der Oberleitung ausgehen können, durch das Einhalten des vorgeschriebenen Schutzabstandes von 1,5 Meter zu Spannung führenden Teilen der Oberleitung abgewandt. Die Gefahren, die jedoch von Triebrückströmen und Rückströmen aus sonstigen elektrischen Anlagen (Weichenheizung 15 Kilovolt (kV), 15 kV Netzersatzanlagen von Stellwerken, Zugvorheizanlagen 15 kV, Hochspannungsprüfanlagen, sonstige Nebenverbraucher) ausgehen, sind oftmals nicht bekannt, oder werden völlig unterschätzt, was dann zu schweren Unfällen führen kann.

Gleisarbeiter starb durch einen Stromschlag

So lautete die Überschrift eines Zeitungsartikels nach einem tödlichen Stromunfall im RB-West mit folgendem Inhalt (gekürzt):

Bei Wartungsarbeiten an den Bahngleisen der Strecke zwischen ????? und ????? ist am Donnerstagnachmittag gegen 14 Uhr ein 40-jähriger Mann ums Leben gekommen. Er erlitt einen tödlichen Stromschlag.

Der Mann, der bei der Firma „?????“ beschäftigt war, hatte gemeinsam mit seinen Arbeitskollegen an den Gleisen in Höhe der Brücke der Straße „?????“ gearbeitet. Nach ersten Erkenntnissen der Bundespolizei hatte von den übrigen Arbeitern niemand den Unfall mitbekommen, da der Mann an dieser Stelle allein gearbeitet hatte. Erst als einer seiner Kollegen den Mann neben den Gleisen hatte liegen sehen, waren sie auf den Unfall aufmerksam geworden.

Wiederbelebungsversuche, auch von den direkt verständigten Notärzten, blieben vergeblich. Der Mann starb noch am Unfallort. Am Arbeitsplatz des Mannes befand sich eine an den Gleisen angebrachte Weichenheizung, die über den Fahrdrabt mit elektrischer Energie versorgt wird.

Laut Oberkommissar ????? von der Bundespolizei, lagen zum Zeitpunkt des Unfalls 15.000 Volt Spannung an den Kabeln an, an denen der Mann gearbeitet hatte. Die Arbeitskollegen des Mannes standen unter Schock.

Beim Lesen des Zeitungsartikels könnte man glauben, dass der verstorbene Mann irgendwie an die Oberleitung gekommen sein muss. Dies war aber definitiv nicht der Fall. Der Unfall ereignete sich bei Erdungsarbeiten, die wegen eines Gleisumbaus erforderlich waren. Wie man dem Zeitungsartikel entnehmen kann, hatte der Mann dabei an einer Stelle gearbeitet, an der sich eine aus der Oberleitung gespeiste elektrische Weichenheizung befand.

Rückleiter und Erdungsleiter der elektrischen Weichenheizanlage

Elektrische Weichenheizanlagen (EWA), die aus der Oberleitung mit 15.000 V gespeist werden, besitzen immer zwei Rückleiter und einen oder zwei Erdungsleiter (Abbildung 3). Die Rückleiter verbinden den Transformator der EWA mit den Erdschienen der Gleisanlage und führen dabei betriebsmäßig Strom. Ohne die Rückleiter ist der Primärstromkreis des Transformators nicht geschlossen und eine Funktion der EWA nicht möglich. Die doppelte Ausführung der Rückleiter (jeweils 50 mm² Kupfer) ist nicht aufgrund der Höhe des Betriebsstromes, sondern aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben.

Die Erdungsleiter haben dagegen eine reine Schutzfunktion und führen nur dann Strom, wenn ein Fehler auftritt. Werden diese gelöst, kann es im Fehlerfall zu lebensbedrohlichen Berührungsspannungen in der Anlage kommen.

Da das Lösen von Rückleiter und Erdungsleiter absolut lebensgefährlich ist, werden diese mit einem Abdeckblech (Abbildung 4) nach 2 Ebh165 (Zeichnungsregelwerk für die elektrische Ausrüstung von Strecken) abgedeckt. Diese Abdeckbleche haben die Aufgabe, ein versehentliches Lösen zu verhindern und auf die von diesen Leitern ausgehenden Gefahren hinzuweisen.

Was macht das Lösen eines Rückleiters zur tödlichen Gefahr?

Um die elektrotechnischen Vorgänge beim Lösen der Rückleiter im eingeschalteten Zustand erklären zu können, muss man sich das Ohmsche Gesetz zur Hilfe nehmen (Abbildung 5) und kommt dabei zu folgendem Schluss:

$$U = R \times I$$

Abbildung 5: Ohmsches Gesetz

Nur wenn ein Strom (I) durch einen elektrischen Widerstand (R) fließt, kommt es zu einem Spannungsabfall (U).

Das heißt für die EWHA, dass nur bei geschlossenem Stromkreis die volle Betriebsspannung von 15.000 V am Transformator abfallen kann. Ist dies der Fall, kommt es zu keinen gefährlichen Berührungsspannungen an den Rückleitern des Transformators (Abbildung 6). Wird der Stromkreis der EWHA durch Lösen beider Rückleiter unterbrochen, fließt auch kein Strom mehr durch die Primärwicklung des Transformators.

Das Produkt aus dem elektrischen Widerstand (R) und dem Strom (I) beträgt jetzt Null. Das heißt, dass die Betriebsspannung von 15.000 V nicht mehr am Transformator abfallen kann und somit an den Enden der Rückleiter ansteht (Abbildung 7). Die Folgen sind entsprechend schwerwiegend, wie man dem eingangs beschriebenen Fall entnehmen kann.

Fehler und Unfallursachen

Wie konnte es zu dem folgenschweren Unfall mit Todesfolge kommen?

Wie bereits erwähnt, stellt das Lösen von elektrischen Kontaktanschlüssen im Gleisbereich immer eine große Gefahr dar. Leider können diese Gefahren nicht durch bautechnische Maßnahmen, wie beispielsweise bei „abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten“, mittels baulicher Umhüllung abgestellt werden.

Um jedoch explizit auf die besonderen Gefahren hinzuweisen, die von Rückleitern und Erdungsleitungen ausgehen, sind diese Kontaktanschlüsse mit Abdeckblechen nach 2 Ebh165 (Abbildung 4) abgedeckt. Durch die Signalwirkung, die von diesen Abdeckblechen ausgeht, soll ein versehentliches Lösen der darunterliegenden Kontaktanschlüsse verhindert werden. Das absichtliche Lösen der Kontaktanschlüsse durch unbefugtes oder ungeschultes Personal kann durch diese Maßnahme jedoch leider nicht verhindert werden.

Damit gilt:

Ist ein Schienenkontaktanschluss durch ein Abdeckblech nach 2 Ebh165 (Abbildung 4) gesichert, ist davon auszugehen, dass sich die entsprechende Anlage in Betrieb befindet und somit Lebensgefahr besteht!

Natürlich kennen ausgebildete Elektrofachkräfte (EFK) diese Gefahren und wissen, wie diese durch die Einhaltung der „5 Sicherheitsregeln“ nach GUV-A3 (Unfallverhütungsvorschrift (UVV) GUV-A3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“) abgewandt werden können:



Abbildung 2: gelöster Rückleiter der EWHA (Foto: DB Netz AG/G. Wenzel)

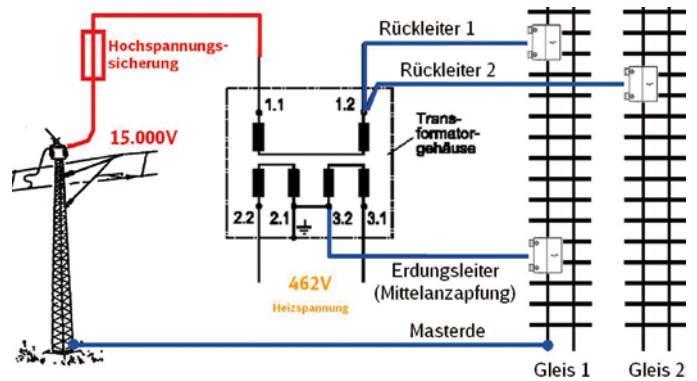


Abbildung 3: Prinzipschaltbild der EWHA (Quelle: Peter Baumann)

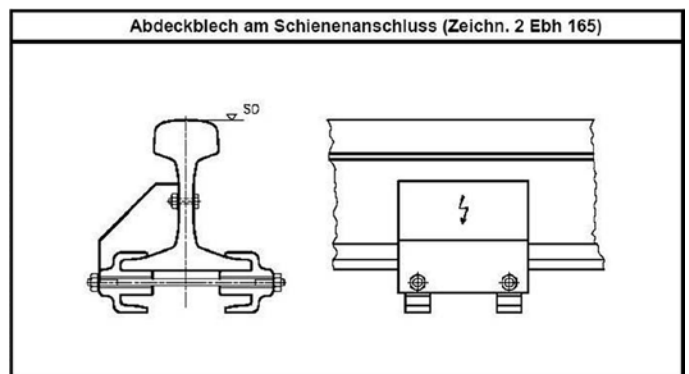


Abbildung 4: Abdeckblech nach 2 Ebh165 (Quelle: Peter Baumann)

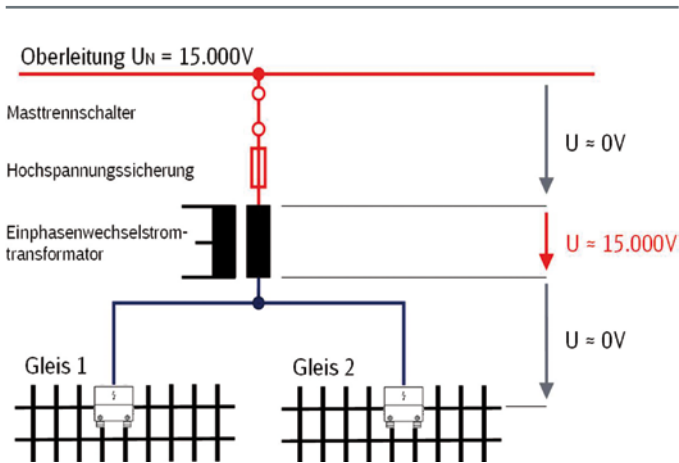


Abbildung 6: EWHA mit angeschlossenen Rückleitern
(Quelle: Peter Baumann)

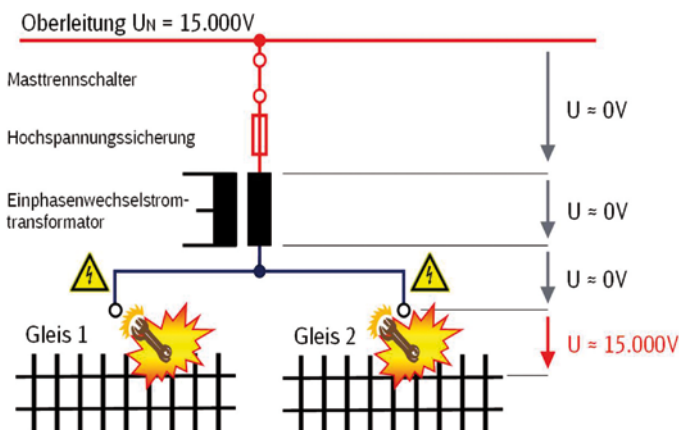


Abbildung 7: EWHA ohne angeschlossene Rückleiter
(Quelle: Peter Baumann)

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Oberbauarbeiten durchführen
Grundlagen für die Durchführung; Bei Oberbauarbeiten auf Strecken mit im Betrieb befindlicher Oberleitung 15 kV, 16,7 Hz die elektrische Sicherheit gewährleisten	824.0105 Seite 3

3 Rückstromführung und Bahnerdung bei Oberbauarbeiten

- (1) Bei Oberbauarbeiten auf Strecken mit Oberleitung 15 kV, 16,7 Hz ist die elektrische Sicherheit jederzeit durch fachgerechte Rückstromführung und Bahnerdung zu gewährleisten. Die Begriffe Rückstromführung und Bahnerdung sind im Anhang 01 erklärt. **Rückstromführung und Bahnerdung**
- (2) Rückstromführung und Bahnerdungen dürfen nicht unterbrochen werden. Abdeckungen von Schienenanschlüssen der Rückleiter und Betriebserden an den Fahrschienen nach Anhang 01, Bild 4, dürfen nur von Mitarbeitern des Ag E/M gelöst werden. **Sicherstellen der Rückstromführung und der Bahnerdung**
- Werden Betriebserden (z.B. von Elektrischen Weichenheizanlagen) unwirksam, kann Lebensgefahr für Personen im Bereich der Bahnanlagen bestehen.

Abbildung 8: Regelwerk Oberbau; Richtlinien „Oberbauarbeiten durchführen“
(Quelle: DB AG)

1. Freischalten,
2. gegen Wiedereinschalten sichern,
3. Spannungsfreiheit feststellen,
4. Erden und Kurzschließen,
5. benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Die Rückleiteranschlüsse der EWHA hätten also niemals ohne die Einhaltung der „5 Sicherheitsregeln“ nach UVV GUV-V A3 gelöst werden dürfen. Der Monteur der Fremdfirma hätte die Signalwirkung der Abdeckbleche erkennen und entsprechend handeln müssen.

Wie der Unfall bereits vermuten lässt, war die betroffene EWHA nicht durch eine EFK außer Betrieb genommen und gesichert worden. Demzufolge hat es auch keine qualifizierte Übergabe der Anlagenbeauftragung gegeben. Dies hätte organisatorisch bereits bei der Planung der Umbaumaßnahme geregelt werden müssen.

Dass der Monteur die Rückleiter der EWHA trotz der angebrachten Abdeckbleche gelöst hat, ist offenbar auf seine fehlende Qualifikation zurückzuführen. Auch hier spielen wieder organisatorische Mängel eine große Rolle.

Um es nochmals deutlich hervorzuheben:

Nur anlagenspezifisch unterwiesene Elektrofachkräfte (EFK) mit entsprechender Beauftragung durch den Anlagenverantwortlichen/ Anlagenbeauftragten sind zum Lösen der Abdeckbleche nach 2 Ebh165 (Abbildung 4) autorisiert! Es gibt keine Person, die generell alle Abdeckbleche lösen darf!

Fazit

Derartige Unfälle können zukünftig nur vermieden werden, wenn alle Personen, die an elektrisch betriebenen Strecken tätig sind, eine entsprechende Unterweisung bzgl. der Gefahren, die von der Oberleitung ausgehen, erhalten haben. Eine derartige Unterweisung ist Grundvoraussetzung und zwingend erforderlich.

Personen, die darüber hinaus an Teilen der Oberleitungsanlagen, Triebstromrückführungen oder aus der Oberleitung gespeisten Nebenverbrauchern (Weichenheizung 15 kV, 15 kV Netzersatzanlagen von Stellwerken, Zugvorheizanlagen 15 kV, Hochspannungsprüfanlagen, sonstige Nebenverbraucher) arbeiten, müssen entsprechend ausgebildet sein (EUP oder EFK) und vom verantwortlichen Unternehmer „bestellt“ sein. Schon bei der Einsatzplanung von Mitarbeiter oder bei der Vergabe von Aufträgen an Fremdfirmen muss unbedingt sichergestellt sein, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal zum Einsatz kommt.

Ferner ist es ratsam, Fachkräfte anderer Gewerke sowie Fremdfirmen immer wieder darauf hinzuweisen, dass unüberlegtes Handeln schnell zu schweren oder tödlichen Unfällen führen kann. ■