

Wie kann der Ww zustimmen, wenn das Signal Sh 1 oder Ra 12 (DV 301) nicht gezeigt werden kann?

In diesem Fall erteilt der Bediener die Zustimmung zur Vorbeifahrt am

- Hauptsignal
- Sperrsignal
- Wartezeichen oder
- Signal Ne 14, welches nicht an einem Haupt- oder Sperrsignal aufgestellt ist

mündlich, wenn die Rf vor dem Signal hält (Ril 408.4815 Abschnitt 17).

Der Tf „darf auf Strecken mit ETCS in ETCS-Betriebsart IS oder NP wechseln, wenn der Wechsel in ETCS-Betriebsart SH nicht möglich ist.“ (Ril 408.4813 Abschnitt 4).

Auf Bahnhöfen der Strecke Erfurt-Leipzig (VDE 8.1 und 8.2) gilt die Besonderheit, dass gemäß den örtlichen Zusätzen nur nach mündlicher Zustimmung des Fdl in ETCS-Betriebsart SH gewechselt werden darf.

Die Fahrdienstvorschrift regelt in Ril 408.4813 Abschnitt 3 Absatz [2], dass in bestimmten Fällen **eine Zustimmung des Ww nicht erforderlich** ist. Beispiel: Der Tf soll mit einer regelmäßig wiederkehrenden Rf zum Kuppeln von Zugteilen vorziehen.

Wenn die Zustimmung des Ww vorliegt, gibt der Rb nun den **Fahrauftrag** an den Tf. Der Fahrauftrag darf gem. Ril 408.4814 Abschnitt 2 mündlich oder durch Rangiersignal erteilt werden, wenn:

- „die Beteiligten verständigt worden sind,
- die Fahrbereitschaft festgestellt worden ist und
- die Zustimmung des Weichenwärters gegeben ist.“

Bei Rf wird häufig die Fahrtrichtung geändert. Wenn nun die Fahrtrichtung gewechselt wird, ist jeweils eine neue Zustimmung des Ww erforderlich und es muss stets ein neuer Fahrauftrag erteilt werden. Im Beispiel gibt der Rb – nachdem die Voraussetzungen erfüllt sind – den Fahrauftrag über Rangierfunk an den Tf. Die Rf kann nun beginnen.

3.3.5 Wie wird nun die Rangierfahrt durchgeführt?

Die zulässige Geschwindigkeit wurde bereits in den Grundlagen beschrieben – sie beträgt maximal 25 km/h, sofern in den örtlichen Zusätzen/Betra keine niedrigere Geschwindigkeit vorgeschrieben ist.

Der Tf muss bei jeder Fahrzeugbewegung den Fahrweg und seine Signale beobachten. Nach Ril 408.4814 Abschnitt 4 Absatz [1] hat er außerdem darauf zu achten (siehe auch den Praxisfall zu Beginn des Beitrags), „dass

Beispiele aus der Praxis

Das EVU DB Cargo AG ergänzt in ihrem Regelbuch im Modul **DBCDE.4811**, dass u. a. die Fahrwegbeobachtung von der Spitze der Rf auszuführen ist. Befindet sich der Tf nicht an der Spitze der Rf, so ist die Spitze mit einem Rb zu besetzen.

Nach dem Fahrauftrag des Rb setzt sich die Rf in Bewegung und fährt bis hinter das Ls der Gegenrichtung (Ril 408.4815 Abschnitt 17, Abb. 3–10).

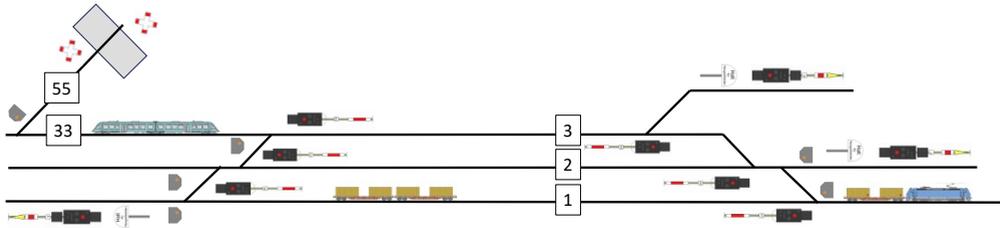


Abb. 3–10: Rangierfahrt fährt hinter das Ls der Gegenrichtung

Abbildung: Marcel Jelitto/Jürgen Janicki, Vorlage Siemens, SBB, Signal-O-Mat, DB Regio

Der Rangierbegleiter befindet sich nun an der Spitze der Rangierabteilung und gibt – wenn die Voraussetzungen für die weitere Rf erfüllt sind (Zustimmung des Ww), einen erneuten Fahrauftrag über Rangierfunk an den Tf.

Die Rf ist jetzt geschoben. Der Rb wendet nun das „Kontrollsprechen“ an: Im Verlauf der Rf hat der Rb den Tf etwa alle zehn Sekunden anzusprechen, um zu überprüfen, ob die Funkverbindung noch besteht (Beispiel: „Lok 1 weiter kommen“). Dabei sagt der Rangierbegleiter auch „Informationen zum Fahrtverlauf (beispielsweise Stellung der Signale)“ durch.

Nähert sich die Rf dem Ziel, einem Gefahrenpunkt oder „wenn der Auftrag zur Verringerung der Geschwindigkeit erteilt wurde“, wird der Rangierbegleiter die Funkverbindung „durch ständiges Sprechen“ aufrechterhalten („Zielsprechen“). Hintergrund ist dabei, dass ggf. kein anderes Gespräch die Funkverbindung der geschobenen Rf unterbricht.

Beim Zielsprechen werden dabei „laufend eindeutige Angaben über die Entfernung bis zum Ziel oder bis zum Gefahrenpunkt“ durchgesagt (Beispiel: „Lok 1 noch 10 Meter, noch 5 Meter, noch 3 Meter, noch 2 Meter, noch 1 Meter, Halt“).

Wie hat sich der Tf zu verhalten, wenn das Kontrollsprechen ausbleibt, das Zielsprechen unterbrochen wird oder Durchsagen unverständlich werden? Ganz klar, er handelt zur sicheren Seite: Der Tf hat sofort anzuhalten (Ril 481.0301 Abschnitt 3).

3.3.6 Was ist beim Abstellen und Festlegen zu beachten?

Die Rf ist in Gleis 3 angekommen (siehe Abb. 3–11).

Das Streckenbuch enthält weitere Angaben, die beim Rangieren beachtet werden müssen, beispielsweise örtliche Besonderheiten beim Rangieren oder Maßnahmen wegen Gefälle.

Beispiele aus den „Angaben für das Streckenbuch“

Bf Birken

Ril 408.4801 2 (2) a)

Aufbewahren der Hemmschuhe oder Radvorleger

Hemmschuhe bzw. Radvorleger sind auf der Rangierlokomotive mitzuführen, soweit sie nicht zur Sicherung stillstehender Fahrzeuge aufgelegt sein müssen.

Bf Birken

Ril 408.4811 7

Örtliche Besonderheiten beim Rangieren

Rangieren mit Fahrzeugen der Besonderheit „Fz-G“

Für Züge, deren Zuggattungsbezeichnung durch -G ergänzt ist, hat der Tf eine Zugvollständigkeitsmeldung abzugeben.

3.4 Zweites Beispiel: Rangieren über Signal Ra 10

In einem zweiten Beispiel soll das Rangieren über Signal Ra 10 beschrieben werden.

Im Bahnhof soll nun ein zweiter Triebzug von Gleis 33 nach Gleis 1 rangiert und dort mit dem angekommenen Personenzug gekuppelt werden. Diese verkehren später als RE 4500 (siehe Abb. 3–13). Als Erstes wird das Umsetzen (Rf) des Tfz von Gleis 33 nach Gleis 1 beschrieben.

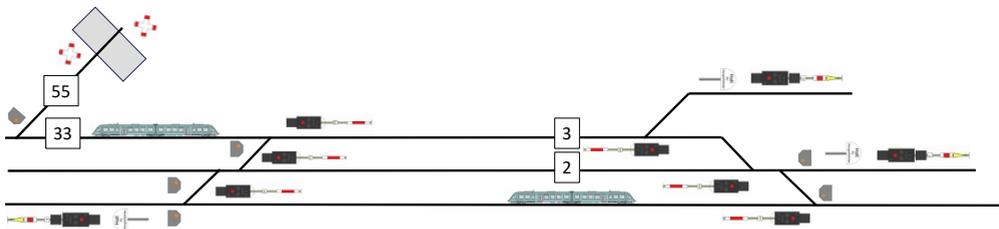


Abb. 3–13: Rangierbeispiel 2: Ausgangslage im Bahnhof Birken

Abbildung: Marcel Jelitto/Jürgen Janicki, Vorlage Siemens, Signal-O-Mat, DB Regio

Der Tf (bzw. der Rb) verständigt den Ww über Ziel, Zweck und Besonderheiten der Rf von Gleis 33 nach Gleis 1, beispielsweise: „Mit einem Triebzug von Gleis 33 westlich nach Gleis 1 zum Ankuppeln an den Triebzug“. Der Ww wiederholt den Auftrag, der Tf (bzw. Rb) bestätigt mit „richtig“. Wie der Ww der Rf nun zustimmt, wurde bereits erläutert.

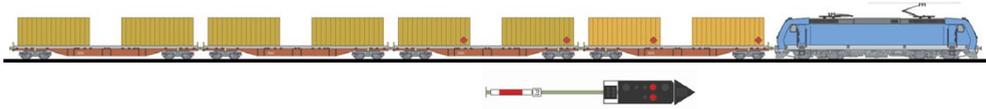


Abb. 4-13: Zug steht über das Signal hinaus – Signal kann nicht auf Fahrt gestellt werden

Abbildung: Marcel Jelitto/Jürgen Janicki, Vorlage SBB, Signal-O-Mat, DB Regio

4.6.5 Mehrere Züge stehen zur Abfahrt bereit

Grundsätzlich gilt gem. Ril 408.2331 Abschnitt 3 Absatz [4] a, dass die „Zustimmung zur Abfahrt (...) nur für den ersten Zug“ gilt, wenn „in einem Gleis mehrere Züge zur Abfahrt bereitstehen, die am selben Signal zugelassen werden soll (...)“.

Nach Abfahrt des ersten Zuges könnte der Tf des zweiten Zuges denken, dass die Zustimmung (noch) für ihn gilt. Daher gilt gem. Absatz [4] b): „Bevor der Fahrdienstleiter die Zustimmung für den ersten Zug gibt, verständigt er den Triebfahrzeugführer des zweiten Zuges und evtl. weiterer Züge, dass er die Zustimmung zusätzlich noch mündlich gibt.“

Bei ETCS-Level 2 gilt ferner: Der Tf „des zweiten Zuges und evtl. weiterer Züge“ darf „den ETCS-Startlauf anstoßen, jedoch zunächst nur die Zugnummer eingeben. Weitere Eingaben innerhalb des ETCS-Startlaufs (Tf-Nummer, Zugdaten usw.) sowie das Betätigen der Start-Taste darf der Triebfahrzeugführer des zweiten Zuges und evtl. weiterer Züge erst durchführen, wenn der Fahrdienstleiter ihm die zusätzliche mündliche Zustimmung nach b) gegeben hat. Wenn der zweite Zug und evtl. weitere Züge ETCS-geführt oder in ETCS-Betriebsart SR ist bzw. sind, muss der Triebfahrzeugführer dieses Zuges auf die Aufforderung des Fahrdienstleiters hin in ETCS-Betriebsart SB wechseln und dem Fahrdienstleiter den Wechsel bestätigen.“ (siehe Kap. 8).

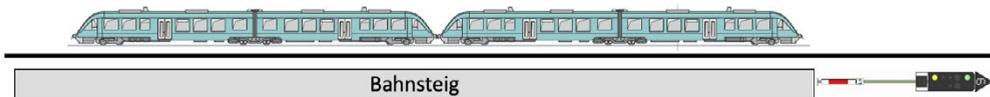


Abb. 4-14: Der eingefahrene Zug wird im Bahnhof entkuppelt und die Zugteile fahren danach getrennt weiter

Abbildung: Marcel Jelitto/Jürgen Janicki, Vorlage Siemens, Signal-O-Mat, DB Regio

4.7 Wie geht es nach der Abfahrt aus Sicht des FdI weiter?

FdI Nachdem der Zug aus dem Bahnhof ausgefahren ist, befährt der Zug die Signal-Zugschlussstelle (SiZu), welche am Ende des Durchrutschwegs der Einfahr-Zugstraße angeordnet ist.

Das vollständige Befahren der SiZu ist eine der Voraussetzungen für die Zulassung der nächsten Zugfahrt in diesem Abschnitt (siehe Kap. 5).

Die **zulässige Geschwindigkeit** der Strecke kann der Tf dem Fahrplan (elektronischer Buchfahrplan oder Blattfahrplan) und der La entnehmen (Beispiel in Abbildung 5–2). Sie richtet sich u. a. nach Vorgaben der Infrastruktur (beispielsweise Bögen) und der maximal zulässigen Geschwindigkeit des Zuges.

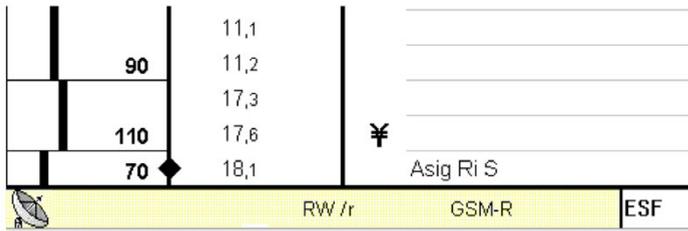


Abb. 5–2:
Auszugsweise Darstellung
EBuLa mit Geschwindigkeits-
spalte
Abbildung: Betriebsregelwerk

Die La-Angaben werden vom EIU DB **InfraGO** tagesaktuell im XML- und PDF-Format digital bereitgestellt („Tages-La“²⁾). Das EVU kann die La-Daten dann z. B. über mobile Endgeräte (Tablet) dem Tf anzeigen lassen, siehe Abbildung 5–3.

Von DB InfraGO werden zusätzlich Sonder-La-Ausgaben, z. B. bei Inbetriebnahme von neuen Stellwerken, herausgegeben³⁾.

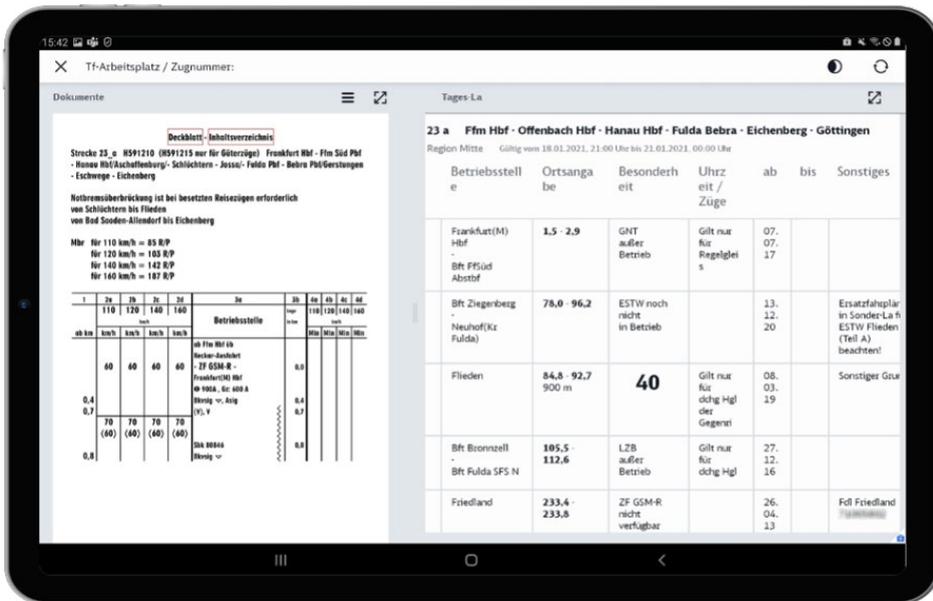


Abb. 5–3: Beispiel für Tages-La in FASSI-MOVE (rechte Seite)

Abbildung: DB Regio/DB System

2 Vgl. Ril 406.1301 „La Dokumente“, DB InfraGO AG

3 Vgl. DB InfraGO AG: Digitale La-Information, Online unter: https://www.dbinfrago.com/web/schiennetz/betrieb/allgemeine-betriebsinformationen/digitale_la_information-11092174

keitsmeldung halten und darf nach dem Befahren des betroffenen Zugfolgeabschnitts nicht verändert worden sein“ (Ril 408.0245 Abschnitt 6).

Der Tf muss für die Zugvollständigkeitsmeldung folgenden Wortlaut verwenden: „Zug (Nummer) vollständig in (Name der Betriebsstelle) angekommen“ (Ril 408.2341 Abschnitt 6 Absatz [3] oder z. B. 408.0245 Abschnitt 6 Absatz [2]). Ist dies nicht möglich, beauftragt der Fdl den Tf des nächsten Zuges, der den betroffenen Zugfolgeabschnitt befahren soll, auf Sicht zu fahren (z. B. Ril 408.0245).

5.7 Zugfahrt mit besonderem Auftrag

Bei einer Unregelmäßigkeit an einer Signalanlage (z. B. Signal-, Weichen-, Blockstörung) übermittelt der zuständige Fdl – nachdem alle Voraussetzungen zur Zulassung der Fahrt erfüllt sind (beispielsweise PEPSi, Rückmelden) – dem Tf einen Befehl 2 zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden Hauptsignal oder bedient beispielsweise Signal Zs 1 (Ersatzsignal) oder Zs 7 (Vorsichtssignal).

Hier erfolgt die Zustimmung zur Zugfahrt dann mit **besonderem Auftrag**, siehe **Auszug aus Ril 408.2456 Abschnitt 1:**

„Der Fahrdienstleiter kann den Triebfahrzeugführer

- *zur Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden oder gestörten Hauptsignal,*
- *zur Fahrt, wenn ein Fahrweg benutzt werden muss, für den ein Hauptsignal nicht vorhanden ist,*
- *zur Fahrt bei LZB-Halt oder ETCS-Halt oder*
- *zur Vorbeifahrt an einem Signal Ne 14 in der ETCS-Betriebsart SR*

wie folgt beauftragen:

Bei einem signalgeführten Zug beauftragt der Fdl den Tf durch

- a) *Signal Zs 1, Zs 7, Zs 8, Ts 3 oder Signal Sh 1 bei Einfahrt an einem Sperrsignal in Höhe des Einfahrsignals oder Weiterfahrt in Höhe des Blocksignals einer Abzweigstelle beim Befahren des Gegengleises,*
- b) *Befehl, und zwar Befehl 1, Befehl 2, Befehl 3 oder Befehl 6,*
- c) *mündlichen Auftrag, wenn am Hauptsignal Signal Zs 12 vorhanden ist.“*

Der jeweils erste Zug, der aufgrund einer Unregelmäßigkeit (gem. Ril 482.0009) an Signalanlagen (gem. Ril 482.9001) mit besonderem Auftrag zugelassen wird, muss seit dem Jahr 2018 nach Eintritt der Unregelmäßigkeit **zusätzlich** zu den Regeln der Ril 408 mit Befehl 12 Grund Nr. 1 beauftragt werden, im betroffenen Abschnitt auf Sicht zu fahren. Hintergrund der Regelungen ist es, den Übergang vom Regelbetrieb in die Abweichung vom Regelbetrieb zu verdeutlichen.¹⁶

Der anfangs beschriebene Praxisfall ereignete sich im Jahr 2016. In einer vergleichbaren Situation muss heute – gem. der oben genannten Regelung – der betreffende Zug nach der Zulassung der Fahrt auf besonderem Auftrag zusätzlich auf Sicht fahren. Somit könnte der Tf einen noch im Gleis befindlichen Zug frühzeitiger erkennen.

Wenn nun eine Signalstörung auf der freien Strecke an einem selbsttätigen Blocksignal auftritt und der Fdl die Zustimmung mit besonderem Auftrag erteilt, muss die Geschwindigkeit von 40 km/h gefahren werden, bis – in diesem Fall – die Spitze des Zuges am selbsttätigen Blocksignal vorbeigefahren ist.

Fehlende Vorsignalisierung: 2000 m-Regelung

Wenn an einem Hauptsignal, welches die Stellung „Halt erwarten“ zeigen kann (z. B. Ks-Signalsystem) oder an dem Lichthauptsignal mit dunklem Lichtvorsignal (z. B. H/V-Signalsystem) eine Signalstörung auftritt und z. B. mit Signal Zs 1 vorbeigefahren wird, kann dem Tf eine mögliche Vorsignalinformation nicht dargestellt werden. Deshalb gilt:

„Wenn ein Zug an einem Halt zeigenden oder gestörten

- *Lichthauptsignal mit dunklem Lichtvorsignal oder*
- *Hauptsignal, das die Stellung „Halt erwarten“ zeigen kann,*

vorbeifährt, muss der Triebfahrzeugführer bis zum Erkennen der Stellung des folgenden Hauptsignals – höchstens 2000 m – mit höchstens 40 km/h fahren“ (Ril 408.2456 Abschnitt 4 Absatz [4]).

Beispiel

An der Abzw Dorfen ist eine Signalstörung am Bksig aufgetreten. Es erfolgt die Weiterfahrt in Richtung Ferna mit Signal Zs 1. Am Standort des Hauptsignals ist ein Lichtvorsignal angebracht, welches dunkel ist. Der Tf muss nun bis zum Erkennen der Stellung des folgenden Hauptsignals – höchstens 2000 m – mit höchstens 40 km/h fahren.

¹⁶ Vgl. Betriebliche Mitteilung BM-2018/37, DB Netz AG, seit dem 15.12.2024 in Ril 408.0455 Abschnitt 8 überführt

Was war geschehen?

Vor der Kollision war der Güterzug vom Gegengleis in den Bahnhof Mannheim eingefahren. Laut der durchgeführten Untersuchungen hatte der Tf des Güterzugs das falsche Signal beachtet. Statt des Halt zeigenden Zwischensignals S 183, das sich rechts vom Gleis befand, achtete er auf das Zwischensignal 184 auf der linken Seite. Dieses zeigte Signal Hp 2, war allerdings für den EC gültig.

Als der Güterzug am Halt zeigenden Zwischensignal S 183 vorbeifuhr, wurde er per PZB zwangsgebremst, und zwar durch eine 2000-Hz-Beeinflussung. Für eine Weiterfahrt hätte sich der Tf zwingend eine Zustimmung des Fdl einholen müssen. Stattdessen füllte er die Hauptluftleitung auf und setzte die Fahrt fort. Er passierte sogar noch zwei weitere Halt zeigende Lichtsperrsignale, die auf der rechten Seite standen, bevor er schließlich dem EC in die Flanke fuhr.¹

Die Untersuchungen zeigten, dass der Tf auch nach der Einfahrt in den Bahnhof konsequent alle Signale, die links neben seinem Fahrweg aufgestellt waren, beachtete. Jedoch war er bereits im Bahnhof. In einem Bahnhof befinden sich gem. Ril 301.0002 Abschnitt 2 Absatz [3] alle Signale (und damit das Zsig) in der Regel rechts neben oder über dem Gleis.

Dies zeigt wieder, wie wichtig es ist, zu wissen, ob die Zugfahrt im Bahnhof oder auf der freien Strecke ausgeführt wird. Ferner hat der Tf nach der PZB-Zwangsbremmung nicht gem. Ril 408.2531 Absätze [1] und [2] gehandelt (siehe Kap. 8) und damit die Flankenfahrt verursacht.

6.2 Grundlagen

Die Fahrordnung auf der freien Strecke definiert, auf welchem Gleis bei zweigleisigen Strecken zu fahren ist. Grundsätzlich wird dies durch die EBO in § 38 „Fahrordnung“ definiert: „Auf zweigleisigen Bahnen ist rechts zu fahren“. Diese Regelung ist auch in der Ril 408 (Ril 408.0212 bzw. 408.2212) dargelegt.

Die Fahrordnung auf der freien Strecke wird in anderen Ländern teilweise unterschiedlich geregelt. So ist in der Schweiz, in Italien und in Frankreich (teilweise) Linksverkehr.

Der Standort der Signale im Regel- und Gegengleis ist im Signalbuch, Ril 301.0002 Abschnitt 2 Absatz [3], geregelt: „Ortsfeste Signale sowie die Langsamfahrtsignale Lf 1, Lf 2 und Lf 3, das Schutzhalte-signal Sh 2 und die Fahrleitungssignale El 3, El 4 und El 5 sind dem Gleis eindeutig zugeordnet, für das sie gelten. Sie befinden sich in der Regel unmittelbar rechts – auf zweigleisigen Strecken für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung auf der freien Strecke unmittelbar links – neben oder über dem Gleis, zu dem sie gehören.“

„Einfahrtsignale befinden sich auf zweigleisigen Strecken für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung unmittelbar links neben oder über dem Gleis, zu dem sie gehören“ (siehe auch Abb. 6–2). Kann das Signal nicht links oder unmittelbar über dem Gleis angeordnet werden, so ist an dieser Stelle das Signal Ne 4 (Schachbretttafel) aufgestellt.

¹ Vgl. Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU): Untersuchungsbericht Zugkollision Mannheim Hbf, 01.08.2014, Online unter: https://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/SharedDocs/Downloads/EUB/Untersuchungsberichte/2014/065_Mannheim_Hbf.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Je nach der vorhandenen Infrastruktur existieren verschiedene Verfahren (auch: „Betriebsweisen“), das Gegengleis zu befahren. Der Tf benötigt, um das Gegengleis zu befahren, immer einen entsprechenden **Auftrag** des Fdl (Ril 408.2463 Abschnitt 1)

Signalgeführte Züge	Anzeigegeführte Züge
<ul style="list-style-type: none"> ■ „Signal Zs 6, ■ Signal Zs 8, ■ Befehl 4 oder ■ Befehl 5 bei Sperrfahrten und Schiebetriebfahrzeugen. <p>Beim Bedienen von Anschlussstellen darf dem Triebfahrzeugführer der Auftrag zum Fahren auf dem Gegengleis im Fahrplan des Zuges erteilt werden.</p> <p>Auf Abzweigstellen, deren Blocksignale nicht mit Signal Zs 6 ausgerüstet sind, verständigt der Fahrplan den Triebfahrzeugführer über die Fahrt in das Gegengleis oder die Weiterfahrt im Gegengleis, soweit der Fahrdienstleiter die Fahrt durch Fahrtstellung eines Hauptsignals zulässt.“</p>	<p>„Bei anzeigegeführten Zügen darf der Triebfahrzeugführer das Regelgleis oder das Gegengleis befahren, wenn ihm der Auftrag, LZB-Fahrt‘ oder eine ETCS-Fahrterlaubnis in den ETCS-Betriebsarten FS oder OS erteilt wird.</p> <p>Der Auftrag, auf dem Gegengleis zu fahren, kann dem Triebfahrzeugführer außerdem durch LZB-Gegengleisfahrauftrag oder Befehl 4 erteilt werden.“</p>

Abb. 6–4: Auftrag, das Gegengleis zu befahren

„Links neben dem Gegengleis können sich ortsfeste Signale befinden, die beim Fahren auf dem Gegengleis nicht gelten. Nicht gültige ortsfeste Signale sind im Streckenbuch genannt“ (Ril 408.2463 Abschnitt 2).

Wie erfolgt die Regelung der Zugfolge im Gegengleis?

Fdl Gem. Ril 408.0463 Abschnitt 4 dürfen die Züge, wenn **kein Gleiswechselbetrieb** eingerichtet ist, „auf dem Gegengleis einander **im Abstand der Zugmeldestellen** [Zmst] folgen.“ Dies schränkt die Streckenkapazität gegenüber Fahren im Regelgleis ein.

„Wenn **Gleiswechselbetrieb eingerichtet** ist, dürfen Züge auf dem Gegengleis einander **im Abstand der Zugfolgestellen** folgen.“ Gegenüber dem Fahren im Abstand der Zugmeldestellen ist die Kapazität in diesem Fall höher – da oft im Gegengleis weniger Zugfolgestellen eingerichtet sind, können trotzdem weniger Züge als auf dem Regelgleis in der gleichen Zeit verkehren.

Bevor der Fdl Fahrten ins Gegengleis zulässt, ist nach Ril 420.0501 die Zustimmung des zuständigen Zugdisponenten einzuholen. Wenn Gleiswechselbetrieb (GWB) nicht ständig eingerichtet ist, muss Fahren auf dem Gegengleis eingeführt werden.

Im Hinblick auf das Fahrverhalten beim Fahren auf Sicht siehe Ril 408.2561 Abschnitt 1 (siehe Kap. 5).

FdI In Ril 408.0451 sind die Regelungen für die **Einfahrt in ein teilweise besetztes oder gesperrtes Gleis** bzw. in ein Gleis mit besetztem oder gesperrtem Durchrutschweg beschrieben.

So gilt allgemein

	Zulässige Geschwindigkeit
Fahrt in ein Gleis, das zum Teil besetzt oder zum Teil gesperrt ist.	20 km/h
Fahrt in ein Gleis, dessen Durchrutschweg ganz oder teilweise besetzt, gesperrt oder aus anderen Gründen nicht ausreichend ist.	30 km/h
Fahrt in ein Gleis, dessen Einfahrweg durch eine Wärterhaltscheibe begrenzt ist (Abschnitt 3 Absatz [1]). Diese Geschwindigkeitsbeschränkung ist nicht erforderlich, wenn der Zug an der Wärterhaltscheibe vorbeifahren darf (Befehl 2).	
Fahrt in ein Gleis, bei dem der FdI dem Tf den Halteplatz im Befehl 14.4 vorschreibt (Abschnitt 3 Absatz [3] a)).	
Fahrt in ein Gleis, dessen Einfahrweg durch ein Sperrsignal begrenzt ist, für das kein Durchrutschweg definiert ist. Diese Geschwindigkeitsbeschränkung ist nur erforderlich, wenn der Zug vor dem Sperrsignal halten soll.	
„Wenn mehrere Fälle gleichzeitig zutreffen, gilt die niedrigere Geschwindigkeit“ (Ril 408.0451 Abschnitt 1 Absatz [1].)	

Beim Signal Zs 13 ist es zulässig, dass mit einer Geschwindigkeit von höchstens 40 km/h gefahren werden darf. In diesen Fällen sind 500-Hz-Magneten (siehe Kap. 8) zur Überwachung der Geschwindigkeit im Einfahrweg verlegt worden bzw. der 500-Hz-Magnet vor dem zustimmenden Signal ist wirksam.

FdI Im Betriebsstellenbuch sind Stumpfgleise und besonders kurze Stumpfgleise sowie die für die Zulassung einer Zugfahrt in diese Gleise geltenden Regeln genannt (Ril 408.0451 Abschnitt 2).

Abschnitt 3 erläutert, wie der Einfahrweg begrenzt werden kann, wenn dies nicht durch ein Hauptsignal, **Signal Ne 14** oder Sperrsignal erfolgt oder das Gleis nicht in seiner ganzen Länge befahrbar ist.

Im Regelfall begrenzt gem. Ril 408.0451 Abschnitt 3 Absatz [1] eine Wärterhaltscheibe (Signal Sh 2) den Einfahrweg.

Einfahrt in ein teilweise besetztes Gleis ohne Zielsignal

Die Einfahrt in ein teilweise besetztes Gleis **ohne Zielsignal** ist in Ril 408.2451 Abschnitt 2 Absatz [1] beschrieben:

„Wenn Zugteile vereinigt werden sollen, sind Einfahrten in teilweise besetzte Gleise nach Richtlinie 301.0301 Abschnitt 5 Absatz [5], Satz 2 auch ohne Halt zeigendes Zielsignal zulässig.“ Die Kennziffern 1 und 2 können anzeigen, dass besonders früh zu halten oder in ein besetztes Gleis einzufahren ist.

Der Tf hat vor der Fahrt die Zugdaten (Bremsart, vorhandene Brems-hundertstel sowie Zugnummer und Tf-Nummer) in den Zugdateneinsteller einzugeben. Abhängig von den Zugdaten wird dann vom PZB-Rechner die Zugart ausgewählt (siehe Abb. 8–6).

Zugart	Leucht-melder	Brems-hundertstel	Beeinflussung 1.000 Hz Prüfgeschwindigkeiten	Beeinflussung 500 Hz Prüfgeschwindigkeit nach 153 m
O (obere)	85	>= 111	Nach 23 Sek.: 85 km/h	65 km/h auf 45 km/h
M (mittlere)	70	66-110	Nach 29 Sek.: 70 km/h	50 km/h auf 35 km/h
U (untere)	55	<= 65	Nach 38 Sek.: 55 km/h	40 km/h auf 25 km/h

Abb. 8–6: Zugarten der PZB

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

8.2.2 Wie hat sich der Tf bei PZB-Zwangsbremungen zu verhalten?

Im Falle einer PZB-Zwangsbremung muss der Tf gem. Ril 408.2651 Abschnitt 3 sofort den Fdl verständigen. Zusammen stellen Tf und Fdl fest, wo die Zwangsbremung eingetreten ist.

Wenn die Zwangsbremung an einem Hauptsignal, Sperrsignal oder Signal Ne 1 (siehe Abb. 8–7) eingetreten ist, muss der Tf sofort anhalten (bzw. die Bremsung unterstützen) und nach dem Anhalten sofort den Fdl verständigen. Dies gilt auch, wenn es sich nicht eindeutig feststellen lässt.

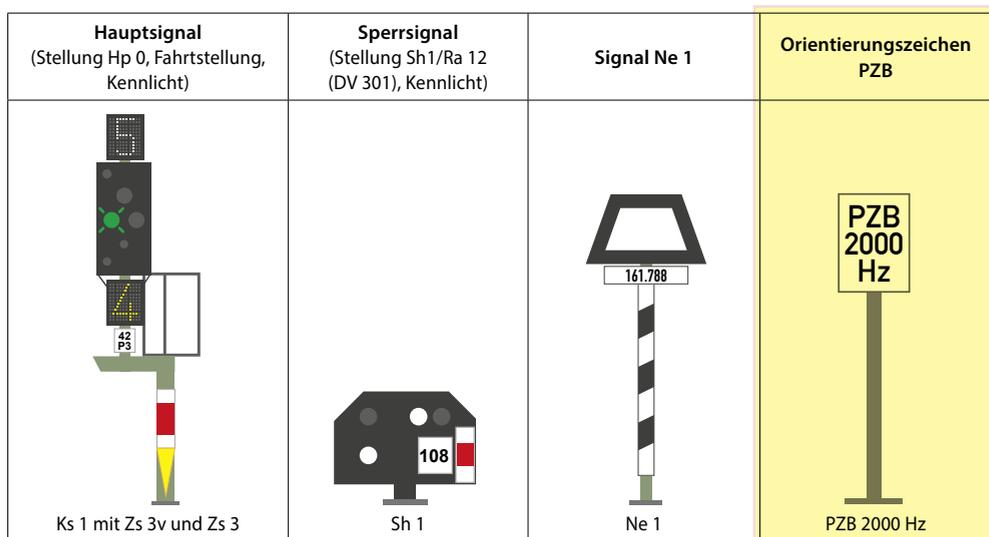


Abb. 8–7: Bei einer Zwangsbremung an diesen Signalen muss der Tf sofort anhalten und den Fdl verständigen

Abbildungen: Signal-O-Mat, DB Regio

Diese Betriebsarten sind gem. Ril 408.0101A01 u. a.:

ETCS-Betriebsart	Symbol	„Betriebsart bei ETCS...“
FS (Full Supervision)		<p>... bei der ein Zug in Vollüberwachung fährt, und zwar mit einer ETCS-Fahrterlaubnis, die ETCS dem Triebfahrzeugführer mit Führungsgrößen und einem Symbol in der Führerraumanzeige darstellt.“</p> <p>In Betriebsart FS ist der Zug anzeigegeführt.</p>
OS (On Sight)		<p>... bei der ein Zug auf Sicht fahren muss, und zwar mit einer ETCS-Fahrterlaubnis, die dem Triebfahrzeugführer mit einem Symbol in der Führerraumanzeige dargestellt wird.</p> <p>ETCS überwacht die maximal zulässige Geschwindigkeit für Fahren auf Sicht und das Ende der ETCS-Fahrterlaubnis.“</p> <p>In Betriebsart OS ist der Zug anzeigegeführt.</p>
SR (Staff Responsible)		<p>... bei der ETCS die zulässige Geschwindigkeit für SR und das Ende der Fahrerlaubnis durch Balisen mit der Information „Halt für Züge in der ETCS-Betriebsart SR“ am Signal Ne 14 überwacht.</p> <p>ETCS zeigt dem Triebfahrzeugführer die Betriebsart SR durch ein Symbol in der Führerraumanzeige an.“</p> <p>In Betriebsart SR ist der Zug signalgeführt.</p>
SH (Shunting)		<p>... bei der ein Zug oder eine Rangierfahrt ohne ETCS-Fahrterlaubnis fahren kann und die ETCS dem Triebfahrzeugführer durch ein Symbol in der Führerraumanzeige anzeigt;</p> <p>die Fahrerlaubnis erhält der Triebfahrzeugführer durch einen Befehl bzw. beim Rangieren durch Zustimmung des Weichenwärters.“</p>
TR (Trip)		<p>... in die das ETCS-Fahrzeugerät nach Überfahren eines ETCS-Haltes oder in bestimmten Störsituationen wechselt;“</p>
SF (System Failure)		<p>... in die die ETCS-Fahrzeugeinrichtung bei sicherheitsrelevanten Fehlern wechselt. Gleichzeitig leitet die ETCS-Fahrzeugeinrichtung eine Zwangsbremse ein.“</p>
UN (Unfitted)		<p>... die nur im ETCS-Level 0 möglich ist. In der Betriebsart UN liest das ETCS-Fahrzeugerät die Balisen und kann eine Verbindung zur ETCS-Zentrale aufbauen.</p> <p>Das Fahrzeugerät überwacht die zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h bei nicht wirksamer Zugbeeinflussung.“</p>
SB (Stand By)		<p>... bei der die ETCS-Fahrzeugeinrichtung in Bereitschaft ist und die dem Triebfahrzeugführer durch ein Symbol in der Führerraumanzeige angezeigt wird.</p> <p>In der Betriebsart SB ist der Zug noch ohne ETCS-Fahrterlaubnis.“</p>
IS (Isolation)	Kein Symbol	<p>... wenn das ETCS-Fahrzeugerät mit dem Störschalter ausgeschaltet ist.</p> <p>Es sind keine Eingaben und Anzeigen über die Fahrzeugeinrichtung möglich. Der Zug kann ohne ETCS-Fahrterlaubnis fahren.“</p>
NP (No Power)	Kein Symbol	<p>... in die das ETCS-Fahrzeugerät wechselt, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist.“</p>

Abb. 8–13: Übersicht der Betriebsarten bei ETCS

Abbildung: Ril 408.0101A01 u. a.

Im Jahr 2024 sind alle LZB-Streckenzentralen auf die Bauform LZB L72 CE aufgerüstet worden. CE steht für CIR ELKE (Computer Integrated Railroad - Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz der Eisenbahn).⁹

L72 CE verfügen gegenüber L72-Anlagen über mehr Funktionalitäten, wie z. B. Teilblöcke innerhalb eines Bahnhofs, Umgang mit Neigungen bis 40 Promille oder eine größere Zielentfernung (detaillierte Beschreibung der Funktionsweise und der Bestandteile siehe Speiser 2011¹⁰).

Im Fahrplan werden die LZB-Bereichskennungswechsel sowie die LZB-Blockkennzeichen abgebildet, siehe Abbildung 8–19.

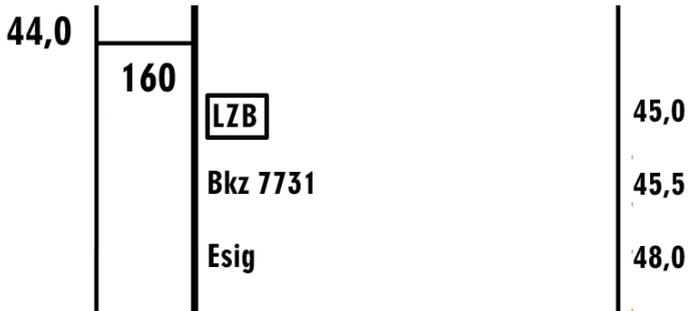


Abb. 8–19: Beispiel für LZB-Angaben im Fahrplan

Abbildung: Marcel Jelitto, Vorlage Ril 408.2341A01

8.4.3 Wie funktioniert ETCS-Level 2?

Die Strecken der DB InfraGO werden gem. der ETCS-Streckenausrüstungsstrategie mit ETCS-Level 2 ausgerüstet. Grundsätzlich müssen in Deutschland dabei Strecken mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit größer 160 km/h mit ETCS-Level 2 ausgerüstet werden.¹¹

Das Fahrzeug erhält seine Fahrerlaubnis (MA, Movement Authority) über Zugfunk (GSM-R). Eine kontinuierliche Kommunikation zwischen Fahrzeug und Strecke über Zugfunk ist für das Fahren im Level 2 erforderlich.¹²

Die Release Speed dient der Annäherung an ein Signal bzw. Gleisabschluss.

9 Vgl. DB InfraGO AG: Abgeschlossene Hochrüstung aller LZB-Strecken, Online unter: <https://www.dbinfrago.com/web/aktuelles/kund-inneninformationen/kund-inneninformationen/2024-KW41-Abgeschlossene-Hochruetzung-aller-LZB-Strecken-auf-CE-13098124>

10 Speiser 2011, S. 3 – 7.

11 Vgl. DB InfraGO AG: ETCS-Level, online unter: <https://www.dbinfrago.com/web/schiennetz/etcs/grundlagen-etcs/grundwissen-etcs-12285634>

12 Vgl. DB InfraGO AG: ETCS-Level, online unter: <https://www.dbinfrago.com/web/schiennetz/etcs/grundlagen-etcs/grundwissen-etcs-12285634>

Im Fahrplan stellt das Zeichen



hinter der Signalverwendungsart ein allein stehendes Signal Ne 14 dar. **Es findet nur Anwendung auf Streckenabschnitten mit ETCS-Level 2 ohne Hauptsignalen.**

Im Fahrplan wird der Beginn eines Streckenabschnitts, der mit ETCS ausgerüstet ist, ist durch das Zeichen



dargestellt. Das Ende eines Streckenabschnitts, der mit ETCS ausgerüstet ist, durch das Zeichen



dargestellt. Ein ETCS-Levelwechsel ist durch das Symbol



dargestellt“, (Ril 408.2341A01 Abschnitt 5 Absätze cc, dd, ee).

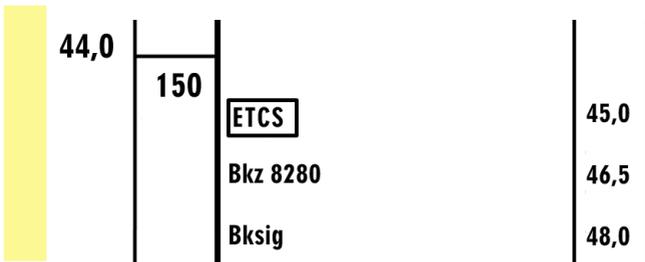


Abb. 8-21:
Beispiel für ETCS-Angaben im Fahrplan
(Strecke L2mS)
Abbildung: Marcel Jelitto, Vorlage Ril 408.2341A01

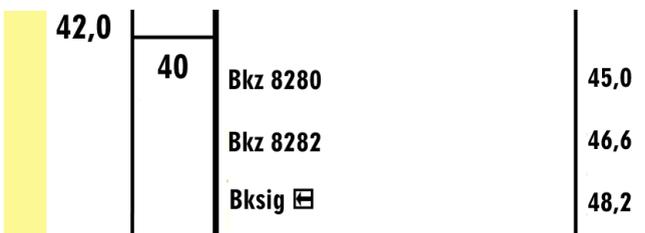


Abb. 8-22:
Beispiel für ETCS-Angaben im Fahrplan
(Strecke L2oS)
Abbildung: Marcel Jelitto, Vorlage Ril 408.2341A01

Folgende Aufträge können gem. Ril 483.0202 bei der LZB übermittelt werden:

- LZB-Fahrt
- LZB-Halt
- LZB-Ende (zur Beachtung der Signale am Fahrweg und des Fahrplans beim Übergang von LZB- auf Signalführung)
- LZB-Gegengleisfahrauftrag
- LZB-Ersatzauftrag
- LZB-Vorsichtsauftrag
- LZB-Nothalt (bei Strecken mit CE nicht realisiert)
- LZB-Nachfahrauftrag (nur bei Strecken mit CE realisiert)
- LZB-Auftrag „Hauptschalter aus“ (nur auf bestimmten LZB-Strecken realisiert)
- Zur Geschwindigkeitsregelung
- LZB-Auftrag „Stromabnehmer senken“ (streckenseitig nicht realisiert)¹⁵
- *Hinweis: LZB-Nothalt ist mit der Umrüstung auf LZB L72 CE nicht mehr vorhanden*¹⁶

Folgende Aufträge können gem. Ril 493.0701 in ETCS-Level 2 u. a. übermittelt werden:

- Bahnübergang sichern (in den Betriebsarten FS, OS, SR, UN)
- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Druckdichtigkeit herstellen
- Levelwechsel

8.4.4 Vorbereitung der Fahrt

LZB

Tf haben vor der Fahrt die Zugdaten (Bremsart, vorhandene Bremsleistung, Zuglänge, maximal zulässige Geschwindigkeit) in den Zugdateneinsteller bzw. in das Display einzugeben. Daraus errechnet die LZB die Bremskurven.

15 Vgl. Ril 483.0202: Linienförmige Fahrzeugeinrichtung bedienen; LZB 80-Fahrzeugeinrichtungen, DB Systemtechnik.

16 Vgl. DB InfraGO AG: Abgeschlossene Hochrüstung aller LZB-Strecken, Online unter: <https://www.dbinfrago.com/web/aktuelles/kund-inneninformationen/kund-inneninformationen/2024-KW41-Abgeschlossene-Hochruetzung-aller-LZB-Strecken-auf-CE-13098124#>

Unterschiedliche Leuchtmelder dienen dazu, dem Tf die Aufträge anzuzeigen. Der Leuchtmelder „Ü“ zeigt bei Dauerlicht die wirksame Übertragung an.

Eine Bedienhandlung zur Aufnahme in die LZB ist nicht erforderlich. Während der Fahrt gelten – wie bereits beschrieben – die Führerraumanzeige mit ihren Führungsgrößen, die Leuchtmelder sowie die Textanzeigen im MFD (Modulares Führerraumdisplay).

Für die **Abfahrt eines LZB-geführten Zuges** gilt als Zustimmung des Fdl zur Abfahrt LZB-Fahrt, LZB-Ersatzauftrag, LZB-Vorsichtsauftrag, LZB-Gegengleisauftrag.

Die LZB oder ETCS kann auch Signale dunkelschalten. Bei der Abfahrt eines Zuges gilt deswegen auch zusätzlich BRW.5331 Abschnitt 2, dass der Tf die Zustimmung des Fdl der Zugaufsicht übermitteln muss (siehe Kap. 4).

ETCS-Level 2

Bei ETCS-Level 2 werden durch den Tf ebenfalls Zugdaten (ETCS-Zugart, vorhandene Bremsleistung, Zuglänge, maximal zulässige Geschwindigkeit) vor der Fahrt eingegeben. Bestätigungen werden in der Regel über das DMI direkt vorgenommen. Ferner muss das ETCS-Level ausgewählt und bei ETCS-Level 2 die Kontaktdaten zur ETCS-Zentrale eingegeben bzw. bestätigt werden.

Nachdem alle Zugdaten und die Vorbereitungsarbeiten (beispielsweise Prüflauf) erfolgt sind, betätigt der Tf im Menü „Hauptmenü“, „Start“. Bei einem Beginn in ETCS-Level 2 sendet das Fahrzeuggerät eine Fahrerlaubnisfrage an die ETCS-Zentrale. Je nach Streckensoftware kann eine ETCS-Fahrerlaubnis in ETCS-Betriebsart FS oder OS (wenn der Standort des Zuges bekannt und vertrauenswürdig ist) oder z. B. **Textmeldungen** gesendet werden, wenn der Standort des Zuges nicht bekannt, ungültig oder nicht vertrauenswürdig ist. Dann erfolgt – nach Befehlserteilung – die Fahrt in Betriebsart SR (Staff responsible).

Für die Abfahrt eines Zuges gilt bei ETCS, dass der Fdl beispielsweise durch die Fahrerlaubnis in der ETCS-Betriebsart FS oder OS zustimmen kann. In der Betriebsart SR kann der Fdl einem Zug auch durch die Textmeldung „Sie dürfen vorbeifahren an ETCS-Halt-Tafel ... [Signalbezeichnung]“, „Sie dürfen vorbeifahren an ETCS-Bk ... [Signalbezeichnung]“ oder „Sie dürfen ohne Bedienen EOA vorbeifahren an ETCS-Bk ... [Signalbezeichnung]“ zustimmen, die im DMI erfolgt.

Wenn auf Strecken mit ETCS-Level 2 in einem Gleis mehrere Züge zur Abfahrt bereitstehen, die am selben Signal zugelassen werden sollen, gelten weitere Regelungen zur Betätigung der Start-Taste. (Ril 408.2331 Abschnitt 3 Absatz [4] c), und Kap. 4).

8.4.5 Wie erfolgt die Fahrt auf der freien Strecke?

LZB/ETCS-Level 2

Die Regelungen sind in Ril 408.2341 Abschnitt 1 Absätze [2] und [3] definiert. Gem. Absatz [2] müssen Tf während der Fahrt die LZB- bzw. ETCS-Führerraumanzeige beachten. In Absatz [3] ist u. a. erläutert: „Hauptsignale gelten nicht, ausgenommen wenn sie Halt gebieten. (...) Vorsignale, Zusatzsignale und Signale Lf 6 bis Lf 7 gelten nicht.“

Bei LZB-Ende wird eine Quittierung durch das Bedienen der Freitaste gefordert.

8.4.6 Wie sieht es bei Unregelmäßigkeiten aus?

LZB

Bei einer Zugfahrt mit besonderem Auftrag gilt gem. Ril 408.2456, dass Tf durch schriftliche Befehle 1, 2 oder 3 oder einen LZB-Ersatzauftrag, LZB-Vorsichtsauftrag oder LZB-Gegengleisauftrag zur Fahrt bei LZB-Halt beauftragt werden können. Hierzu haben Tf nach dem Erhalt des Befehls dann die Befehlstaste zu bedienen. Der LM „Befehl 40“ zeigt nach erfolgreicher Betätigung Dauerlicht. Die zulässige Geschwindigkeit ergibt sich aus Ril 408.2456 Abschnitt 5: „Wenn der Fahrdienstleiter die Fahrt durch Befehl, LZB-Ersatzauftrag oder LZB-Gegengleisfahrauftrag zugelassen hat, beträgt die zulässige Geschwindigkeit 40 km/h. Diese Geschwindigkeit gilt, bis die Führerraumanzeige als V-soll eine andere Geschwindigkeit anzeigt.“

„Wenn der Fahrdienstleiter die Fahrt durch einen LZB-Vorsichtauftrag zugelassen hat, muss der Triebfahrzeugführer nach den Regeln im Modul 408.2561 Abschnitt 1 bis zum nächsten Hauptsignal auf Sicht fahren.“

ETCS-Level 2

Die Zugfahrt mit besonderem Auftrag kann bei ETCS-Level 2 – neben den Befehlen 1, 2, 3 – auch durch die ETCS-Betriebsart OS oder FS erfolgen. Wenn der Tf beispielsweise an einem ETCS-Halt vorbeifahren soll, kann ihn der Fdl den Auftrag durch Befehl oder in Betriebsart SR durch eine Textmeldung „Sie dürfen vorbeifahren an ETCS-Halt-Tafel ... [Signalbezeichnung]“, „Sie dürfen vorbeifahren an ETCS-Bk ... [Signalbezeichnung]“ oder „Sie dürfen ohne Bedienen Override EOA vorbeifahren an ETCS-Bk ... [Signalbezeichnung]“ im DMI erteilen (Ril 408.2456 Abschnitt 1 Absatz [2] c)).

Nach Erhalt des Befehls bzw. der Textmeldung bedient der Tf die Funktion „Override“ am DMI, **ausgenommen bei der Textmeldung „[...] ohne Bedienen Override EOA [...]“**. Die Funktion „Override“ ist vergleichbar mit der PZB-/LZB-Befehlstaste und so lange aktiv, bis das führende Fahrzeug beispielsweise am ETCS-Halt vorbeigefahren ist, jedoch maximal 400 m oder 255 Sekunden. Nach dem Betätigen der Funktion „Override“ wird die Betriebsart SR aktiv (wenn sie noch nicht aktiv ist, z. B. bei Befehl).

Die Betriebsart SR ist eine Rückfallebene. Die Fahrt in dieser Betriebsart erfolgt dann unter der Verantwortung des Tf. Er muss in der Betriebsart SR auf Sicht fahren, wenn er nicht durch den Fdl durch Befehl 13 vom Fahren auf Sicht entbunden ist (Ril 408.2561 Abschnitt 1 Absatz [4]). Diesen Befehl 13 gibt der Fdl immer dann, wenn er das Freisein des Gleises feststellen kann.

Bei Fahrten in Betriebsart SR muss der Tf – wie bereits erläutert – vor einem Signal Ne 14 („Halt für Züge in ETCS-Betriebsart SR“) anhalten. Die Vorbeifahrt erfolgt mit Befehl 2 **bzw. den oben genannten Textmeldungen** (Ril 408.2341 Abschnitt 1 Absatz [4]), danach darf der Tf die Funktion „Override“ bedienen.

„Wenn der Fahrdienstleiter die Fahrt durch Befehl zugelassen hat und den Triebfahrzeugführer mit Befehl 13 vom Auftrag, auf Sicht zu fahren, befreit hat, gilt für die zulässige Geschwindigkeit Folgendes: Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 40 km/h.“ Diese Geschwindigkeit gilt bis zu der in Ril 408.2456 Abschnitt 6 Absatz [1] b) beschriebenen Stelle, beispielsweise in einem Bahnhof gilt diese Geschwindigkeit, bis der Zug an der letzten Weiche im Fahrweg oder einer anderen im Fahrplan durch „≠“ gekennzeichneten Stelle vorbeigefahren ist. „Danach muss der Tf die Geschwindigkeiten in Fahrplan und La beachten.“

„Die Geschwindigkeiten nach [Ril 408.2456 Abschnitt 6 Absatz [1] a) und b) muss der Triebfahrzeugführer so lange beachten, bis die Führerraumanzeige wieder ETCS-Betriebsart FS anzeigt (...). Bei einem anschließenden Wechsel in die ETCS-Betriebsart OS hat diese Betriebsart Vorrang vor Befehl 13.“

„In der ETCS-Betriebsart TR leitet das ETCS-Fahrzeuggerät eine Zwangsbremmung bis zum Stillstand ein“ (Ril 483.0701 Abschnitt 19 Absatz [1]), wenn beispielsweise an einem Signal Ne 14 in Betriebsart SR vorbeigefahren wird. Gem. Ril 408.2531 Absatz [2] erteilt der Fdl für die Weiterfahrt Befehl 2. Nach Erhalt des Befehls bedient der Tf dann „Start“ bzw. „Override“.

Bei einer Störung der Fahrzeugeinrichtung wechselt das Fahrzeuggerät in die ETCS-Betriebsart SF und leitet eine Zwangsbremmung bis zum Stillstand ein. Die Regelungen bei einer gestörten oder ausgefallenen ETCS-Fahrzeugeinrichtung sind in Ril 408.2653 Abschnitt 1 enthalten. Der Tf muss sich hierzu beim Fdl melden und ihm den Standort der Spitze des Zuges angeben. Der Tf erhält nun einen Befehl 14.6 („Bleiben Sie halten“) sowie einen Befehl 10, der ihm erlaubt, in die Betriebsart IS oder NP zu wechseln. Danach darf der Tf einen Neustart des ETCS-Fahrzeuggeräts durchführen.

Für das weitere Vorgehen entscheidet sich, ob

- die Störung behoben werden konnte und das ETCS-Fahrzeuggerät in die Betriebsart FS oder OS gewechselt hat (Absatz [4])
- die Störung behoben werden konnte und das ETCS-Fahrzeuggerät die Betriebsart SR angekündigt hat (Absatz [5])
- oder die Störung nicht behoben werden konnte (Absatz [8]).

8.4.7 Wie erfolgt die LZB-geführte Fahrt ins Gegengleis?

Bei anzeigegeführten Zügen dürfen Tf das Regelgleis oder das Gegengleis befahren, wenn der Auftrag „LZB-Fahrt“ erteilt wird. Der Auftrag, auf dem Gegengleis zu fahren, kann dem Tf außerdem durch LZB-Gegengleisfahrauftrag oder Befehl 4 erteilt werden (Ril 408.2463 Abschnitt 1 Absatz [2]). Den LZB-Gegengleisfahrauftrag erkennen Tf am blinkenden LM „E 40“ in der Führerraumanzeige, der mit der Wachsamkeitstaste bestätigt werden muss.

8.4.8 Auf Sicht fahren

Bei LZB und ETCS gilt gem. Ril 408.2456 Abschnitt 4 Absatz [2] der „durch Signal Zs 7 erteilte Auftrag, bis zum nächsten Hauptsignal auf Sicht zu fahren, weiter, wenn der signalgeführte Zug zum anzeigegeführten Zug wird.“

Ein LZB-Vorsichtauftrag wird dem Tf mittels des blinkenden LM „V 40“ in der Führerraumanzeige angezeigt, der mit der Freitaste quittiert werden muss.

In der ETCS-Betriebsart OS und SR wird der Tf beauftragt, gem. Ril 408.2561 Abschnitt 1 Absatz [1] auf Sicht zu fahren.

Das Fahren auf Sicht gilt auch, wenn der Fdl gem. Ril 408.2456 Abschnitt 6 Absatz [2] „die Fahrt durch einen Befehl zugelassen hat und den Triebfahrzeugführer nicht mit Befehl 13 vom Auftrag,

auf Sicht zu fahren, befreit hat. (...) Dabei muss er ggf. niedrigere Geschwindigkeiten oder einen Halt in der Führerraumanzeige sowie niedrigere Geschwindigkeiten in Fahrplan und La beachten.“

„Der Auftrag, auf Sicht zu fahren, gilt bis ETCS eine ETCS-Fahrterlaubnis in der ETCS-Betriebsart FS anzeigt, in allen anderen Fällen bis zum nächsten Hauptsignal bzw. bis zum nächsten Signal Ne 14.“

„Ein mit Befehl 12 erteilter Auftrag zur Fahrt auf Sicht bleibt in allen Fällen gültig, z. B. auch, wenn ETCS eine Fahrterlaubnis in der Betriebsart FS anzeigt.“

8.4.9 LZB-Übertragungsausfall

Die kontinuierliche Datenübertragung zwischen Fahrzeug und Strecke sorgt bei der LZB für eine sichere Zugfahrt. Es kann aber – aufgrund einer Störung – der Fall eintreten, dass die Datenübertragung abbricht bzw. ausfällt. Bei der LZB wird dann von einem „Übertragungsausfall“ gesprochen. Die Regelungen, wie sich Tf zu verhalten haben, sind in Ril 408.2652 zu finden:

Es wird dabei zwischen einem Übertragungsausfall bei der Fahrt im **Ganzblock-** oder **Teilblockmodus** unterschieden. Im Ganzblockmodus sind die Blockabschnitte durch Hauptsignale begrenzt. Im Teilblockmodus ist der Abschnitt zwischen zwei Hauptsignalen durch LZB-Blockstellen unterteilt.¹⁷ Hierdurch ist es möglich, dass mehrere LZB-geführte Züge (jeweils in ihren Teilblöcken) auf der freien Strecke fahren oder LZB-geführte Züge signalgeführten Zügen folgen.

Bei der LZB als kontinuierlichem Zugbeeinflussungssystem zur Übertragung von Informationen vom Fahrweg zum Fahrzeug sind weiterhin Hauptsignale vorhanden – die Abschnitte dazwischen werden durch LZB-Blockabschnitte unterteilt. Diese werden mit LZB-Blockkennzeichen gekennzeichnet. Die ortsfesten Blockeinteilungen zwischen den Hauptsignalen werden beibehalten. Daher ist die LZB-Blockeinteilung in der Regel kleiner als die durch Hauptsignale angezeigte Blockeinteilung für signalgeführte Züge.

■ *Ein Übertragungsausfall wird dem Tf mit einem blinkenden LM „Ü“ angezeigt.*

Bei einem Übertragungsausfall im Ganzblockmodus wird dem Fahrzeug eine Ausfallgeschwindigkeit sowie ein Ausfallweg übermittelt und angezeigt. Bei einem Übertragungsausfall im Teilblock wird als **Vziel 000** angezeigt. Der blinkende LM „Ü“ ist durch die Freitaste zu bestätigen und die weiteren betrieblichen Maßnahmen gem. Ril 483.0202 sind zu beachten.

FdI Wenn der Tf dem FdI meldet, dass er nach einem LZB-Übertragungsausfall einen Befehl benötigt, gelten die Regelungen gem. Ril 408.0652 Abschnitt 1. Dies ist der Fall, wenn ein Übertragungsausfall nach Vziel 000 eingetreten ist. Wie bereits beschrieben, benötigt der Tf für die Weiterfahrt einen Befehl.

Ist ein Übertragungsausfall im Ganzblock eingetreten, informiert der Tf den FdI über diese Unregelmäßigkeit. Eine weitere Mitwirkung des FdI ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Meldet der Tf, dass er „nach einem LZB-Halt am Standort eines Hauptsignals in der Führerraumanzeige den LZB-Auftrag „LZB Fahrt“ erhalten hat und der am Hauptsignal gezeigte

¹⁷ Vgl. Hain 2007, S. 3 – 6.

Signalbegriff diesem LZB-Auftrag widerspricht“, gelten die Regeln für die Weiterfahrt in Ril 408.0652 Abschnitt 3.

Der Fdl muss dem Tf „mündlich anordnen, die LZB mit dem Störschalter ab- und wieder einzuschalten.“ Damit wird die LZB-Führung abgebrochen. Der Tf muss gegenüber dem Fdl die Ausführung bestätigt haben. Je nach Situation kann der Tf den Fdl auffordern, einen Befehl zur Entlassung aus der LZB (Befehl 14.9) zu erteilen.

Ferner ist es auch möglich, dass bei unvorhergesehenen Arbeiten an der LZB-Streckeneinrichtung die BZ anordnen darf, dass alle Züge zwischen zwei Zugmeldestellen signalgeführt fahren (Ril 408.0475 Abschnitt 4). Der Fdl muss dem Tf dann Befehl 9 und Befehl 10 mit dem Wortlaut „Fahren Sie signalgeführt weiter“ erteilen.

8.4.10 Abbruch der Funkverbindung bei ETCS-Level 2

Bei ETCS-Level 2 überwacht – wie bereits beschrieben – das Fahrzeuggerät die Funkverbindung zur ETCS-Zentrale. Bei Ausfall der Funkübertragung versucht das Fahrzeuggerät, sich weiter mit der ETCS-Zentrale zu verbinden. „Ist die Funkverbindung für mehr als 40 s unterbrochen, leitet das ETCS-FzG eine Zwangsbetriebsbremsung ein. Nachdem der Zug zum Stillstand gekommen ist, endet die ETCS-Fahrerlaubnis am aktuellen Standort und das ETCS-FzG hebt die Zwangsbetriebsbremsung auf“ (Ril 483.0701 Abschnitt 10 Absatz [3]).

Wenn der Zug infolge eines Ausfalls der ETCS-Funkübertragung zum Halten gekommen ist, und sich der Zug auf einer Strecke mit ETCS L2oS befindet, muss der Tf beim Fdl einen Befehl 2 zur Vorbeifahrt bei ETCS-Halt anfordern.

Dabei gilt gem. Ril 408.2653 Abschnitt 2 Absatz [2]: „Wenn sich der Zug auf einer Strecke mit L2mS-Strecke befindet, muss sich der Tf beim Fdl bei ETCS-Halt melden und mitteilen, ob das führende Fahrzeug über PZB/LZB verfügt. Verfügt das Fahrzeug über PZB/LZB, erhält der Tf einen Befehl 10 („Wählen Sie ETCS-Level NTC PZB/LZB“) und Befehl 10.1 oder Befehl 2 zur Vorbeifahrt am ETCS-Halt. Wenn das führende Fahrzeug nicht über PZB/LZB verfügt, erhält der Tf einen Befehl 10 („Wählen Sie ETCS-Level 0“), wählt die Betriebsart UN (Unfitted) und darf mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h weiterfahren.“

„Bei einem fahrzeugseitigen Ausfall entscheiden die Betriebszentrale und die Leitstelle des EVU über den weiteren Einsatz des Fahrzeugs.“

Fdl In Ril 408.0653 sind die Aufgaben des Fdl bei einer gestörten ETCS-Fahrzeugeinrichtung beschrieben. Der Fdl hat – nach Aufforderung durch den Tf – einen Befehl 10 sowie 14.6 zu erteilen. Das weitere Vorgehen hängt davon ab, ob der Neustart des Fahrzeuggeräts erfolgreich war. Auch werden in Ril 408.0653 u. a. sowohl der streckenseitige Ausfall der ETCS-Funkübertragung beschrieben als auch Maßnahmen, wenn ein automatischer Levelwechsel nicht stattgefunden hat.

Dunkelschaltung

In bestimmten Situationen werden Lichthauptsignale bei LZB- bzw. ETCS-Führung dunkelgeschaltet, da z. B. der Zugfolgeabschnitt bis zum nächsten Hauptsignal noch durch einen anderen Zug belegt ist, jedoch ein LZB-geführter Zug bereits in den nächsten Teilblock einfahren darf (siehe Abb. 8–24).



Abb. 8–24:
Dunkelgeschaltetes Hauptsignal
Foto: Franz Kerscher

8.5 Ausblick

Die LZB wird – auch in ihrer neuen Bauform L72 CE – nicht weiterentwickelt. Ihre technische Lebensdauer ist absehbar. Nach der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität der Teilsysteme Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (TSI ZZS) ist sie ein Klasse-B-System, das durch ETCS zu ersetzen ist.

Durch die europaweite Einführung von ETCS wird die LZB deshalb nicht mehr neu verbaut und wird in den nächsten Jahren schrittweise mit der Ausrüstung mit ETCS-Level 2 ersetzt. ETCS L2 bietet ab der Baseline (ETCS-Version) 3 „ähnliche technische Eigenschaften und die gleiche Leistungsfähigkeit“ wie die LZB.¹⁸

Die nächste Stufe bei ETCS liegt in der Integration einer zuginternen Vollständigkeitsprüfung. Diese muss permanent technisch überwacht und an die ETCS-Zentrale gesendet werden.

Neben seiner Position übermittelt der Zug auch eine Bestätigung seiner Integrität, sodass auf die streckenseitige Gleisfreimeldung zumindest teilweise verzichtet werden kann. Kapazitätserhöhung lässt sich in manchen Fällen durch einen „Moving Block“ erreichen, der durch ETCS-Level 3 möglich ist. Derzeit laufen die Untersuchungen hinsichtlich möglicher Rückfallebenen und Umsetzungsvarianten.¹⁹

Bislang ist ein Level 2-System mit Verzicht auf ortsfeste Gleisfreimeldung als „ETCS-Level 3“ bezeichnet worden. In der aktuellen TSI 2023 wird mit der Baseline 4 das bisherige Level 3 in Level 2 integriert.

18 Vgl. DB InfraGO AG: European Train Control System (ETCS), Online unter: https://www.vde8.de/api/media/64103b3c0000000000002309/file/DB_European-Train-Control-System_ETCS_2014.pdf

19 Vgl. Kunze – Kretschmer 2019, S. 27.

Bei der Energieversorgung der Oberleitung wird zwischen zentralem und dezentralem Netz unterschieden. Beim zentralen Netz wird durch ein 110-kV-Bahnstromnetz den Unterwerken zugeführt, auf 15 kV heruntertransformiert und in die Oberleitung eingespeist. Im dezentralen Netz wird die Spannung aus der Landesversorgung entnommen und in die Oberleitung eingespeist.

Das Bahnstromnetz wird durch das EIU DB Energie betrieben. Die Hauptschaltleitung in Frankfurt am Main steuert das zentrale 110-kV-Netz und koordiniert den Zukauf der Energie. Regionale Zentralschaltstellen (ZES) sind für die Betriebsführung der Oberleitung zuständig. Mithilfe von GSM-R ist die ZES für den Tf erreichbar.

Die Fahrleitungen sind nach Fahrtrichtungen und Streckenabschnitten elektrisch unterteilt. Die Fahrleitungen der Bahnhöfe sind in der Regel gegen die freie Strecke abtrennbar, eine sogenannte Streckentrennung. Innerhalb der Bahnhöfe werden die Fahrleitungsanlagen je nach örtlichen und betrieblichen Verhältnissen durch weitere Trennstellen – Streckentrenner – in verschiedene Schaltgruppen unterteilt, die einzeln schaltbar sind.

Für die **Stromabnehmerwahl** der Fahrzeuge sind in BRW.6111 entsprechende Einstellungen mit den zulässigen Geschwindigkeiten zu finden. Hintergrund der festgelegten, zulässigen Geschwindigkeiten ist in der Regel das Schwingungsverhalten der Oberleitung.

Fahrzeugspezifisch können ergänzende Regelungen getroffen werden.

Die modernen Fahrzeuge verfügen über eine Automatik, bei der beispielsweise bei Doppeltraktion – sofern möglich – bei der führenden Lok der vordere und der geführten Lok der hintere Stromabnehmer angelegt werden.

Gem. Ril 492.1005 ist beim Aufschalten der Zugkraft die streckenspezifisch zulässige Oberstrombegrenzung zu beachten. Diese sind beispielsweise im Fahrplan oder in der La angegeben. Wichtig ist, dass bei Mehrfachtraktion, Vorspann sowie beim Einsatz von Schiebelokomotiven **oder weiterer Fahrzeuge im Zug, die Energie direkt aus der Fahrleitung beziehen** (siehe Kap. 10), die Summe der entnommenen Oberströme den maximal zulässigen Wert nicht überschreiten darf. Bei Tfiz ist es teilweise möglich, über das Display einen Oberstromwert als Begrenzung vorzugeben.

Oberstrombegrenzung, z. B. „ 600 A“

Abb. 9-17: Beispiel für Oberstrombegrenzung

Abbildung: Vorlage Ril 408.2341A01

Der Tf hat – gem. BRW.6106 – bei der Fahrt unter Oberleitung diese zu beobachten. Spezielle Fahrleitungssignale (EI-Signale) kennzeichnen gem. Ril 301.1001 „Fahrleitungs-Schutzstrecken, Fahrleitungs-Unterbrechungen, gestörte Fahrleitungs-Abschnitte und das Ende der Fahrleitung. Die Fahrleitungssignale kennzeichnen auch ausgeschaltete Fahrleitungs-Abschnitte.“

Im Fahrplan stellt das Zeichen



das Ende der Elektrifizierung dar.

„Wenn ein Nothaltauftrag auf der Streckenfernsprechverbindung oder fernmündlich über Zugfunk gegeben wird, ist er durch Notruf einzuleiten.“ Im nächsten Abschnitt wird der Unterschied zwischen einem Notruf und einem Nothaltauftrag erläutert.

Nach dem Nothaltauftrag muss der Tf – soweit erforderlich – diesen nach der Durchsage begründen. Es ist sinnvoll, diese Begründung, z. B. „Baum im Gleis“, zu geben, damit alle Beteiligten den Anlass kennen. Anschließend ist die Notrufverbindung zu beenden, ansonsten ist die Funkzelle weiterhin mit dem aufgebauten Notruf belegt. „Der Fahrdienstleiter bestätigt den Empfang des Nothaltauftrages dem Abgebenden“ (bspw. dem Tf) (Ril 408.2581 Abschnitt 4 Absatz [1] b)).

Der Triebfahrzeugführer „muss die Gleise nach vorn beobachten. Bei Annäherung eines gefährdeten Zuges muss er Signal Sh 3 geben; erscheint dies nicht ausreichend, muss er Signal Sh 5 geben. Wenn der Triebfahrzeugführer das Fahrzeug verlässt, muss er bei Dunkelheit oder unsichtigem Wetter eine Handleuchte mitnehmen“ (Ril 408.2581 Abschnitt 4 Absatz [2]). Der Tf braucht die genannten Maßnahmen nicht mehr durchzuführen, „wenn der Fahrdienstleiter mitgeteilt hat, dass keine Züge mehr zu erwarten sind“.

„Wurde vom Triebfahrzeugführer ein Nothaltauftrag gegeben, verständigt der Fahrdienstleiter den Triebfahrzeugführer, sobald feststeht, dass keine Züge mehr zu erwarten sind“ (Ril 408.2581 Abschnitt 4 Absatz [3]).

11.3.2 Was ist der Unterschied zwischen Notruf und Nothaltauftrag?

Notruf	Nothaltauftrag
<p>Als Notruf wird der „Anstoß und technische Ablauf zum Aufbau einer Notrufverbindung zu allen berechtigten Teilnehmern (...) bezeichnet. Anschließend ist eine Notdurchsage abzugeben. Inhalt einer Notdurchsage kann</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ das Melden einer Betriebsgefahr, ■ ein Nothaltauftrag, ■ eine Notfallmeldung oder ■ das Anfordern von Hilfe sein.“ <p>„Nach der Notdurchsage ist die Notrufverbindung zu beenden“ (Ril 481.0205 Abschnitt 6). Der Tf „muss bei Eingang eines Notrufes die Geschwindigkeit des Zuges sofort auf höchstens 40 km/h verringern. Wenn dem Notruf kein Nothaltauftrag oder keine Durchsage folgt, muss der Triebfahrzeugführer so lange auf Sicht weiterfahren, bis sich aus der anschließenden Meldung ergibt, dass er nicht betroffen ist oder bis er die Ursache des Notrufs mit dem Fahrdienstleiter geklärt hat“ (Ril 408.2581 Abschnitt 3 Absatz [5]).</p>	<p>Der Nothaltauftrag ist ein festgelegter Wortlaut, der im Kapitel 11.3.1 genannt ist.</p> <p>„Der Triebfahrzeugführer muss einen Nothaltauftrag sofort ausführen, auch wenn er ihn unvollständig aufgenommen hat“ (Ril 408.2581 Abschnitt 3 Absatz [6]).</p>

Abb. 11–5: Unterschied zwischen Notruf und Nothaltauftrag

Signalbox

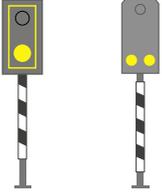
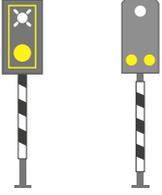
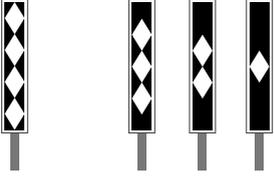
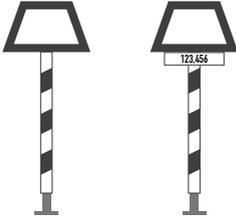
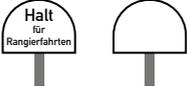
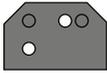
Abbildung	Signalbegriff	Signalbedeutung	Kapitel
	Bü 0	Halt vor dem Bahnübergang! Weiterfahrt nach Sicherung.	9
	Bü 1	Der Bahnübergang darf befahren werden.	9
	Bü 2 – Rautentafel	Ein Überwachungssignal ist zu erwarten	9
	Bü 3 – Merktafel (DS 301)	Kennzeichnung des Einschalt- punktes von Blinklichtern oder Lichtzeichen mit Fernüberwa- chung.	9
	Bü 4 – Pfeiftafel	Etwa 3 Sekunden lang pfeifen!	9
	El 1 – Ausschaltsignal	Ausschalten	9
	El 2 – Einschaltsignal	Einschalten erlaubt	9

Abbildung	Signalbegriff	Signalbedeutung	Kapitel
	Ne 1 – Trapeztafel	Kennzeichnung der Stelle, wo bestimmte Züge vor einer Betriebsstelle zu halten haben.	6
	Ne 5 – Haltetafel	Kennzeichnung des Halteplatzes der Zugspitze bei planmäßig haltenden Zügen.	7
	Ne 14 – ETCS-Halt-Tafel (ETCS Stop marker)	Halt für Züge in ETCS-Betriebsart SR	5, 8
	Ra 10 – Rangierhalttafel	Über die Tafel hinaus darf nicht rangiert werden.	3
	Ra 11 (DS 301) / Signal Ra 11a (DV 301) – Wartezeichen	Auftrag des Wärters zur Rangierfahrt abwarten	3
	Ra 11b (DV 301) – Wartezeichen	Auftrag des Wärters zur Rangierfahrt abwarten	3
	Sh 1 – Rangierfahrtsignal	Signal Sh 1: Fahrverbot aufgehoben Abbildung: Formsignal	3
	Sh 1 Lichtsignal (DS 301), Ra 12 – Rangierfahrtsignal (DV 301)	Signal Sh 1 Lichtsignal (DS 301): Fahrverbot aufgehoben Signal Ra 12 (DV 301): Rangierfahrt erlaubt Abbildung: Lichtsignal	3
	Sh 3 – Kreissignal	Sofort halten Abbildung: Tageszeichen	11
	Sh 3 – Kreissignal	Sofort halten Abbildung: Nachtzeichen	11