

Untersuchungsbericht

Entgleisung des D 203

im

Bahnhof Brühl

am 06.02.2000

Bonn, den 20. April 2000

- Inhaltsverzeichnis -

1 VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Mitwirkende	1
1.2 Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes	2
1.3 Rechtsstellung der Deutschen Bahn AG	2
1.4 Rechtsnormen für den Betrieb regelspuriger Eisenbahnen	2
1.5 Ziel und Besonderheiten der Eisenbahn-Unfalluntersuchung	3
1.5.1 Zielsetzung	3
1.5.2 Besonderheiten	4
2 EREIGNIS	6
2.1 Hergang	6
2.2 Folgen	6
2.3 Ursachen	6
3 BETRIEBSFÜHRUNG	8
3.1 Allgemeine Grundlagen	8
3.1.1 Strecke Köln - Koblenz	8
3.1.2 Bahnhof Brühl	10
3.1.3 Signalanlagen	10
3.1.4 Zuständige Stellen	14
3.2 Bau- und Betriebsanweisung (Betra)	14
3.2.1 Bedeutung der Betra	14
3.2.2 Betriebsführung zum Zeitpunkt des Unfalls	15
3.2.3 Anordnungen der Betra 80115 im Einzelnen	19
3.3 Bedienung des Stellwerks »Bf« in Brühl	27
3.3.1 Grundlagen	27
3.3.2 Führung der schriftlichen Nachweise	27
3.3.3 Sicherung der Zugfahrten ohne Hauptsignal	29
3.3.4 Fahrweg durch Gleis 2	30
3.4 Befähigung des Stellwerkspersonals	32
3.4.1 Einweisung	32
3.4.2 Überwachung	32
3.4.3 Unterrichtung des Stellwerkspersonals	33
3.5 Betriebsorganisation	34
3.5.1 Grundlagen	34
3.5.2 Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit	34
3.5.3 Erster Planungsingenieur Fahrbahn	35
3.5.4 Bezirksleiter Fahrbahn	35
3.5.5 Bezirksleiter Leitungs- und Sicherungstechnik	36
3.5.6 Bezirksleiter Betrieb	36
3.5.7 Betra-Bearbeiter	37
3.5.8 La-Aufsteller	37
3.5.9 Zugüberwachung / Betriebszentrale Duisburg	38

3.5.10 Fahrdienstleiter Brühl	38
4 FAHRTVERLAUF	40
4.1 Angaben zum Zug	40
4.2 Fahrtverlauf von D 203	41
4.2.1 Grundlagen	41
4.2.2 Feststellungen	43
4.2.3 Fahrtverlauf der vor D 203 verkehrenden Züge	45
4.2.4 Bewertung des Fahrtverlaufs von D 203	47
4.3 Qualifikation des Triebfahrzeugführers	50
4.3.1 Ausbildung	50
4.3.2 Regelwerk und Weiterbildung	53
4.3.3 Tauglichkeit	55
4.3.4 Streckenkenntnis	55
4.3.5 Dienstdauer	57
4.4 Organisation	58
4.4.1 Grundlagen	58
4.4.2 Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit	59
4.4.3 Betriebsingenieur	60
4.4.4 Teamleiter Betriebshof	60
4.4.5 Personaldisponent	60
4.4.6 Triebfahrzeugführer	61
5 ERGÄNZENDE FESTSTELLUNGEN	62
5.1 Fahrzeuge	62
5.2 Infrastruktur	62
5.2.1 Ermittlung des Zwangspunkts für die Geschwindigkeit	62
5.2.2 Bewertung der Entgleisungsspuren	63
5.2.3 Abschätzung der Entgleisungsgeschwindigkeit	63
5.2.4 Instandhaltung	64
5.3 Signalanlagen	64
5.4 Zugfunk	64
5.4.1 Grundlagen	64
5.4.2 Feststellungen	65
5.4.3 Bewertung	65
6 MAßNAHMEN	66
6.1 Sofortmaßnahmen	66
6.2 Handlungsbedarf	66
6.2.1 Geschwindigkeit bei Zugfahrten ohne Hauptsignal	66
6.2.2 Technische Sicherung bei Bauzuständen	66
6.2.3 Ausbildung der Triebfahrzeugführer	67
7 ZUSAMMENFASSUNG	69

1 Vorbemerkungen

1.1 Mitwirkende

Dieser Bericht wird vorgelegt von

- Ltd. Baudirektor Dipl.-Ing. (TU) Hans-Heinrich Grauf,
Eisenbahn-Bundesamt, Bonn
Beauftragter für Unfalluntersuchung.

An der Unfalluntersuchung waren beteiligt:

- Herr Dipl.-Verw. Betriebswirt Joachim Bügel,
Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle Köln;
Untersuchungsführer und Mitberichter;
- Herr Dipl.-Verw. Betriebswirt Michael Coerdts
Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle Köln;
Bereitschaftshabender;
- Herr Dipl.-Ing. oec. (TH) Dipl.-Ing.(FH) Wolfgang Lips
Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle Berlin;
Sachkundiger für Angelegenheiten des Fahrdienstes auf Triebfahrzeugen;
- Herren Dipl.-Ing. (FH) Joachim Licht und Dipl.-Ing. (FH) Ferdinand Löhhausen
Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle Köln;
Sachkundige für die Beurteilung der Fahrbahn (Oberbau);
- Herren Dipl.-Ing. (TU) Ulrich Reiher und Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Peter Eisenblätter
Eisenbahn-Bundesamt - Außenstelle Köln;
Sachkundige für Signal-, Telekommunikations- und elektrotechnische Anlagen.

1.2 Zuständigkeit des Eisenbahn-Bundesamtes

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) wurde im Rahmen von Artikel 3 des Gesetzes zur Neuordnung des Eisenbahnwesens (ENeuOG)¹ als selbständige Bundesoberbehörde für Aufgaben der behördlichen Eisenbahnverkehrsverwaltung eingerichtet und ist zuständige Aufsichts- und Genehmigungsbehörde im Sinne des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG)² für die Eisenbahnen des Bundes.

Dem Eisenbahn-Bundesamt obliegt gemäß § 3 Abs. 2 Ziff. 7 des Gesetzes über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEVerkVwG)³ die fachliche Untersuchung von Störungen im Eisenbahnbetrieb. Zur Sicherstellung der fachlichen Unabhängigkeit im Innenverhältnis der Behörde ist der Bereich Unfalluntersuchung als Stabsstelle dem Präsidenten des Eisenbahn-Bundesamts unmittelbar unterstellt.

1.3 Rechtsstellung der Deutschen Bahn AG

Mit Inkrafttreten der zweiten Stufe der Bahnreform am 01.07.1999 wurde die Deutsche Bahn AG in mehrere selbständige Aktiengesellschaften umgewandelt.

Davon sind an dem Ereignis von Brühl beteiligt:

- die **DB Netz AG** als Infrastrukturunternehmen⁴
- die **DB Reise & Touristik AG** als Eisenbahnverkehrsunternehmen⁵.

1.4 Rechtsnormen für den Betrieb regelspuriger Eisenbahnen

Die gesetzliche Grundlage für die Genehmigung von Eisenbahnen des öffentlichen und nichtöffentlichen Verkehrs, so wie für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur bildet das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG). Aus diesem leiten sich die für die Durchführung des Eisenbahnbetriebs wesentlichen Rechtsverordnungen, die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)⁶ und die Eisenbahn-Signalordnung (ESO)⁷ ab.

¹ **Gesetz zur Neuordnung des Eisenbahnwesens (ENeuOG)** vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378-2427)

² **Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)** vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2396, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.08.1998 (BGBl. I S. 2431)

³ **Gesetz über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEVerkVwG)** vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2394)

⁴ vgl. § 2 Abs. 3 AEG

⁵ vgl. § 2 Abs. 2 AEG

⁶ **Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)** vom 08.05.1967 (BGBl. II S. 1563), zuletzt geändert durch Gesetz zur Neuordnung des Eisenbahnwesens vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2422)

Soweit diese Rechtsverordnungen selbst für bestimmte Lebenssachverhalte keine ausdrückliche Regelung enthalten, werden anerkannte Regeln der Technik inkorporiert. Als anerkannte Regel der Technik wendet das EBA u.a. das unternehmensinterne Regelwerk der Deutsche Bahn AG an, soweit deren materieller Regelungsgehalt die Sicherheit und Leichtigkeit des Eisenbahnbetriebs berührt⁸.

Nach § 14 Abs. 4 AEG sind die Einzelheiten der Nutzung der Infrastruktur, insbesondere **die der Betriebssicherheit dienenden Bestimmungen** zwischen Eisenbahninfrastrukturunternehmen und Eisenbahnverkehrsunternehmen zu vereinbaren. Zu diesen Bestimmungen zählt die Konzernrichtlinie DS/DV 408.01-09 - »**Züge fahren und Rangieren**«^{9,10} - der DB Netz AG. Diese enthält die grundlegenden Sicherheitsregeln für den Eisenbahnverkehr, die alle an der Durchführung des Eisenbahnbetriebs Beteiligten zu beachten haben.

Zum Kreis des hier relevanten untergesetzlichen Regelwerks gehören aber auch die innerbetrieblichen Richtlinien der DB Netz AG und der DB Reise & Touristik AG, so weit sie die Sicherheit des Eisenbahnbetriebs beeinflussen.

In konsequenter Umsetzung der mit der Bahnreform verbundenen politischen Zielsetzung, die Eigenverantwortung der Eisenbahnen zu stärken¹¹, sehen die Rechtsnormen auf gesetzlicher Ebene keinen Genehmigungsvorbehalt der Aufsichtsbehörde vor. Das untergesetzliche Regelwerk unterliegt deshalb nur insoweit der staatlichen Überwachung, als es im Rahmen der Aufsichtsmaßnahmen nach § 3 Abs. 2 Ziff. 2 BEVerkVwG stichprobenartig überprüft werden kann.

1.5 Ziel und Besonderheiten der Eisenbahn-Unfalluntersuchung

1.5.1 Zielsetzung

Zielsetzung des gesetzlichen Auftrags des Eisenbahn-Bundesamts¹² ist die systematische Analyse von Unfallursachen unter dem Aspekt, Schwachstellen im Sicherheitssystem der Eisenbahn aufzuzeigen und deren Beseitigung zu veranlassen.

⁷ **Verordnung zur Einführung der Eisenbahn-Signalordnung (ESO) 1959 vom 07.10.1959 (BGBl. II S. 1021) mit den Ausführungsbestimmungen der DB AG, Berichtigungsstand 13 vom 26.09.1999**

⁸ Die rechtliche Grundlage hierfür bildet § 2 Abs. 1 EBO.

⁹ Umgangssprachliche Bezeichnung: Fahrdienstvorschrift (FV)

¹⁰ Für das untergesetzliche Regelwerk existiert innerhalb des DB-Konzerns keine einheitliche Bezeichnung. Üblich sind die Bezeichnungen »Richtlinie«, »Modul« oder »Unterlage«. Daneben existiert weiterhin noch die von der ehemaligen Deutschen Bundesbahn übernommene Bezeichnung »Drucksache - DS« bzw. die von der ehemaligen Deutschen Reichsbahn abstammende Bezeichnung »Dienstvorschrift - DV«. Ein Unterschied hinsichtlich der Verbindlichkeit besteht trotz der unterschiedlichen Bezeichnungen nicht.

¹¹ vgl. § 4 Abs. 1 AEG

¹² vgl. § 3 Abs. 2 Ziff. 7 AEG

Hiervon unberührt können die Ergebnisse der Unfalluntersuchung durch das Eisenbahn-Bundesamt den für die Strafverfolgung zuständigen Behörden auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

1.5.2 Besonderheiten

Die Eisenbahn bildet ein in sich geschlossenes technisches System, welches Fahrweg, Fahrzeuge und Sicherungssystem umfasst.

Dieses System wird ergänzt durch ein umfangreiches Regelwerk (vgl. Ziff. 1.4), das einerseits das Zusammenwirken der technischen Einrichtungen und deren Bedienung regelt, zugleich aber auch Vorschriften für den Fall enthält, dass einzelne Komponenten aufgrund einer technischen Störung zeitweise nicht verfügbar sind.

Sicherheitsrelevante Systemreaktionen und Bedienhandlungen werden stets dokumentiert. Dies kann sowohl durch technische Einrichtungen wie auch durch fortlaufende Aufzeichnungen über die betrieblichen Vorgänge und Besonderheiten (z.B. Hilfsbedienungen bei einer fehlenden Fahrtstellung eines Signals) erfolgen.

Bei technischen Sicherheitseinrichtungen werden unter anderem registriert

- auf Stellwerken und in Betriebszentralen:
 - alle Bedienungshandlungen zur Aufhebung der technischen Sicherungsebene,
 - alle Gespräche (dazu gehören auch betriebliche Anordnungen), die über Zugfunk geführt werden,
- auf Triebfahrzeugen:
 - die gefahrene Geschwindigkeit,
 - die durch die Zugbeeinflussung ausgelösten Beeinflussungen¹³, einschließlich der notwendigen Bedienungshandlungen des Triebfahrzeugführers.

Aufgrund dieser umfassenden Dokumentation der betrieblichen Abläufe liegt der Schwerpunkt der Unfalluntersuchung beim Eisenbahnverkehr im Gegensatz zum Straßenverkehr üblicherweise weniger bei der Rekonstruktion des Unfallhergangs anhand von Spuren am Unfallort, sondern in der vollständigen Erfassung und Auswertung aller verfügbaren Aufzeichnungen, Aufschreibungen und sonstigen Datenträger.

¹³ Die **Zugbeeinflussung** ist ein Sicherungssystem mit induktiver Koppelung zwischen Strecken- und Fahrzeug-einrichtung. Sie bewirkt ein selbsttätiges Anhalten eines Zuges, z.B. bei Nichtbeachtung eines Vorsignals in Warnstellung, unzureichender Verzögerung nach Vorbeifahrt an einem Vorsignal in Warnstellung oder der Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Hauptsignal.

Da Aufzeichnungen und Aufschreibungen in der Regel nicht am Ereignisort selbst, sondern bei den Betriebsstellen geführt werden, die sich zum Teil in erheblicher Entfernung vom Ereignisort befinden können, bedarf es hierzu einer genauen Kenntnis der Infrastruktur, der betrieblichen Zusammenhänge und der Örtlichkeiten.

2 Ereignis

2.1 Hergang

Am 06.02.2000 um 00.13 Uhr entgleiste¹⁴ der aus 9 Wagen bestehende Schnellzug D 203 auf der Fahrt von Amsterdam nach Basel im Bahnhof Brühl, Bahnhofsteil Personenbahnhof, im Bereich der Weiche 48 bei der Überleitung von Gleis 2 nach Gleis 3.

Das Triebfahrzeug und fünf Wagen stürzten eine Böschung hinunter, wobei die Lokomotive etwa 150 m hinter der Entgleisungsstelle in einem Wohnhaus zum Stehen kam. Die Wagen wurden teilweise ineinander geschoben und stürzten um, zwei Wagen des Zuges stellten sich quer und prallten gegen die Pfeiler der Bahnsteigüberdachung zwischen den Gleisen 2 und 3.

2.2 Folgen

Von den 201 Reisenden im Zug wurden 9 Reisende getötet und 149 zum Teil schwer verletzt.

Die entgleisten und umgestürzten Eisenbahnfahrzeuge beschädigten Gleis- und Signalanlagen, den Bahnsteig zwischen den Gleisen 2 und 3 sowie Wohnhäuser einschl. der Nebengebäude und umliegende Grundstücke.

An den Anlagen und Fahrzeugen entstand ein Sachschaden von ca. 50.000.000.- DM.

Auf Grund des Unglücks war die linke Rheinstrecke für den Zugverkehr bis zum 11.02.2000 um 4.50 Uhr gesperrt, danach erfolgte eine eingeschränkte Betriebsführung über die Gleise 2 und 4 für den Regionalverkehr.

Das Gleis 3 ist infolge des Unfalls weiterhin unbefahrbar und soll aufgelassen werden, da es für die künftige Betriebsführung der DB Netz AG nicht mehr benötigt wird. Zusätzlich ist hier der Bau einer Schallschutzwand geplant.¹⁵

2.3 Ursachen

Die Entgleisung des D 203 ist zweifelsfrei auf Übergeschwindigkeit¹⁶ im abzweigenden Gleisbogen der Weiche 48 des Bahnhofs Brühl zurückzuführen.

¹⁴ Eine **Entgleisung** ist definiert als das Abgleiten oder Abheben eines Eisenbahnfahrzeugs von der Fahrbahn.

¹⁵ fernmündliche Auskunft der DB Netz AG vom 22.03.2000

¹⁶ Geschwindigkeit, bei der ein Schienenfahrzeug beim Befahren eines Gleisbogens infolge der Fliehkraft auf der Bogeninnenseite abhebt und beginnt, umzukippen.

Auf die kausalen Zusammenhänge, die im Sinne der Vermeidbarkeitsbetrachtung als Ursachen zu untersuchen sind, wird in den nachfolgenden Abschnitten im einzelnen eingegangen.

Entsprechend den aus dem AEG abzuleitenden Verantwortungsbereichen und Zuständigkeiten gliedert sich dieser Bericht in die Abschnitte

- Betriebsführung (Infrastrukturunternehmen) und
- Zugfahrdienst (Verkehrsunternehmen).

Zum besseren Verständnis der betrieblichen Abläufe und Zusammenhänge wird der Abschnitt »Betriebsführung« zuerst behandelt. Eine Wertung ist mit dieser Reihenfolge nicht verbunden.

Bezeichnungen wie z. B. »Fahrdienstleiter«, »Triebfahrzeugführer« oder »La-Ersteller« werden geschlechtsneutral nur in Bezug auf die ausgeübte Funktion gebraucht.

3 Betriebsführung

3.1 Allgemeine Grundlagen

3.1.1 Strecke Köln - Koblenz

Die zweigleisige, elektrifizierte Bahnstrecke Köln – Koblenz (DB-interne Streckennummer 2630) ist gemäß ihrer Bedeutung als Hauptbahn¹⁷ eingestuft.

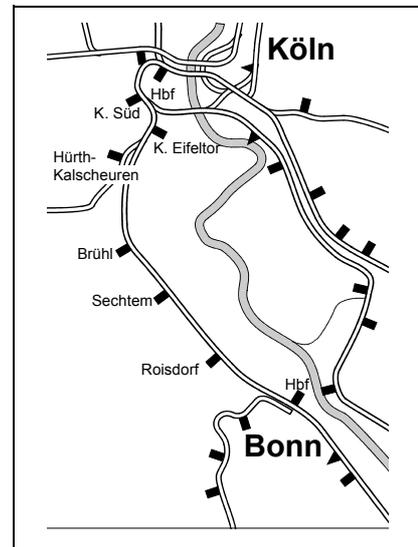


Abb. 1: Streckenübersicht

Auf den an den Bahnhof Brühl angrenzenden Streckenabschnitten Hürth-Kalscheuren – Brühl und Brühl – Sechtem ist ein zweiseitiger Gleiswechselbetrieb (GWB)¹⁸ eingerichtet. Dabei darf auf beiden Gleisen dieser Streckenabschnitte mit der fahrplanmäßigen Höchstgeschwindigkeit des Zuges gefahren werden.

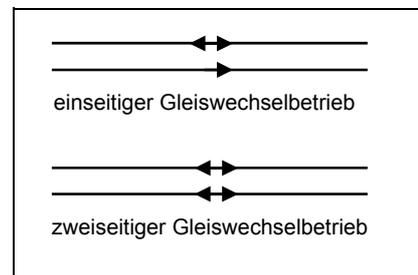


Abb. 2: Formen des GWB

Der Gleiswechselbetrieb wurde im Jahre 1971 zuerst in der Fahrtrichtung Sechtem – Brühl – Kalscheuren einseitig eingerichtet und 1977 um die Gegenrichtung ergänzt.

¹⁷ vgl. § 1 Abs. 2 EBO

¹⁸ Der Begriff **Gleiswechselbetrieb (GWB)** bezeichnet ein Abweichen von der Fahrordnung auf zweigleisigen Strecken, bei der beide Gleise mit Signalanlagen ausgerüstet und wahlweise benutzbar sind. Entsprechend der Richtung, in der ein Streckengleis im GWB befahren wird, wird es als Regelgleis oder Gegengleis bezeichnet. Bei einem zweiseitigen Gleiswechselbetrieb erlauben die Signalanlagen das Befahren beider Streckengleise in beiden Fahrrichtungen.

Nach den Planungsgrundsätzen der damaligen Deutschen Bundesbahn wurden als Ausfahrtsignale für Fahrten im GWB die vorhandenen Ausfahrtsignale der Überholungsgleise gewählt, um Zugkreuzungen¹⁹ zu ermöglichen. Dabei werden grundsätzlich die entgegen der Regelfahrtrichtung verkehrenden Züge in das Überholgleis geleitet, während die Züge der Regelrichtung mit ihrer planmäßigen Geschwindigkeit ohne Fahrzeitverlust auf ihrem Regelfahrtweg verbleiben können.

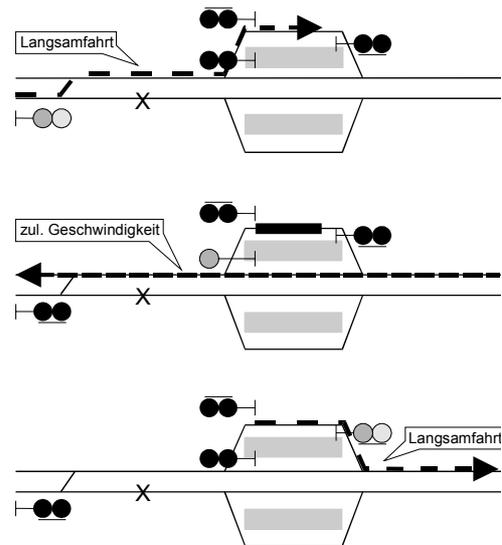


Abb. 3: Zugkreuzung bei GWB
 - Gegenfahrt durch das Überholgleis

Ein Ausfahrtsignal für den GWB am durchgehenden Hauptgleis wäre nur sinnvoll und notwendig, wenn die entgegen der Regelfahrtrichtung fahrenden Züge durch das durchgehende Hauptgleis geleitet würden. Im Begegnungsfall müssten dann aber die Züge der Regelfahrtrichtung in das Überholgleis geleitet werden. Da zur Fahrt in das Überholgleis die Weichen in abweigender Stellung befahren werden müssen, müssten auch die Züge der Regelfahrtrichtung bei der Einfahrt in den Bahnhof abgebremst werden und langsam in das Überholungsgleis einfahren.

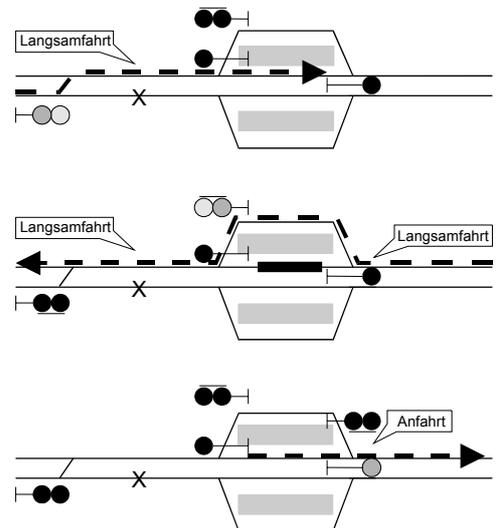


Abb. 4: Zugkreuzung bei GWB
 - Regelfahrt durch das Überholgleis

Aus dem selben Grund sind im GWB Einfahrten aus Richtung Köln in den Bahnhofsteil Brühl Gbf nur in das Überholgleis 5 (und nicht nach Gleis 1), sowie Ausfahrten aus dem Bahnhofsteil Brühl Pbf in den GWB in Richtung Sechtem nur aus Gleis 3 möglich.

¹⁹ Der Begriff **Zugkreuzung** bezeichnet das Begegnen mit einem entgegenkommenden Zug in einem Bahnhof.

3.1.2 Bahnhof Brühl

Als Grenze zwischen Bahnhof und der freien Strecke gelten die Einfahrsignale. Diese befinden sich beim Bahnhof Brühl in km 12,367 und km 15,534 der Strecke Köln - Koblenz. Die Gesamtausdehnung des Bahnhofs beträgt somit 3167 m.

Der Bahnhof Brühl gliedert sich in zwei Bahnhofsteile (Bft),

- Bft Brühl Güterbahnhof (Gbf)
- Bft Brühl Personenbahnhof (Pbf),

die in Fahrtrichtung Köln → Koblenz in einem Abstand von ca. 2 km aufeinander folgen.

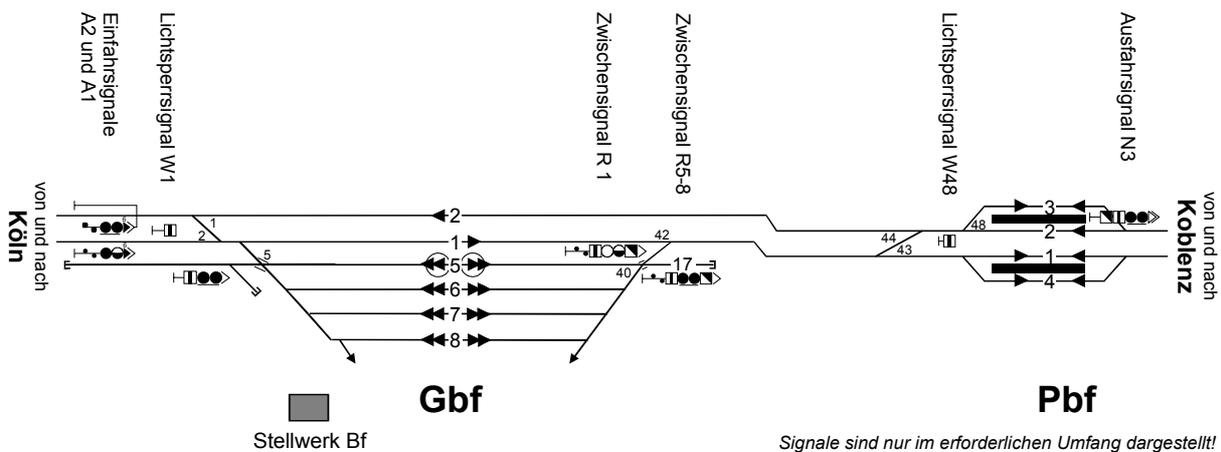


Abb. 5: Systemskizze des Bahnhofs Brühl

Der Bahnhof Brühl besteht aus

- den durchgehenden Hauptgleisen²⁰ 1 und 2, die durch beide Bahnhofsteile führen und für eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h zugelassen sind,
- den Hauptgleisen 3 und 4 im Bft Brühl Pbf, die für Überholungen genutzt werden,
- den Hauptgleisen 5 bis 8 im Bft Brühl Gbf sowie
- weiteren Gleisen, die hier nicht von Relevanz sind.

3.1.3 Signalanlagen

Der Bahnhof Brühl und die angrenzenden Streckengleise sind mit Lichthaupt- und Lichtvorsignalen²¹ (vgl. Abb. 1), so wie Einrichtungen der Punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB)²² ausgerüstet.

²⁰ **Durchgehende Hauptgleise** sind die Fortsetzung der Streckengleise im Bahnhof und sollen in ihrer Linienführung möglichst die auf der freien Strecke zulässige Geschwindigkeit auch im Bahnhof ermöglichen.

3.1.3.1 Stellwerk

Die Regelung und Sicherung der Zugfolge im Bereich des Bahnhofs Brühl und auf den zugewiesenen, angrenzenden Abschnitten der freien Strecke erfolgt durch das **Fahrdienstleiterstellwerk** Brühl »Bf«²³. Dabei ist der Fahrdienstleiter Brühl für die sichere Durchführung der Zugfahrten in diesem Bereich verantwortlich²⁴.

Das Stellwerk Brühl Bf liegt im nördlichen Teil des Bft Brühl Gbf etwa in km 12,9. Bei dem Stellwerk handelt es sich um ein Spurplanstellwerk der Fa. Siemens, Bauart Sp Dr S 60, aus dem Jahre 1969²⁵.

Bei dieser Bauform zeigen Melder auf dem Stelltisch u.a. die Stellung der Weichen, die Halt- bzw. Fahrtstellung der Signale und das Frei- oder Besetztsein der Gleise und Weichen an. Das Einstellen der Zug- und Rangierstraßen erfolgt über eine Bedienungshandlung des Fahrdienstleiters durch Drücken der entsprechenden Start- und Ziel-Tasten auf dem Stelltisch des Stellwerks²⁶.

3.1.3.2 Fahrstraßensicherung

Fahrstraßen sind definierte Fahrwege innerhalb eines Bahnhofs. Bei Fahrstraßen wird zwischen Zugstraßen und Rangierstraßen unterschieden.

Bei **Zugstraßen** werden alle erforderlichen Fahrwegelemente²⁷ und Flankenschutzeinrichtungen²⁸ in der richtigen Lage verschlossen.

Bei **Rangierstraßen** werden alle erforderlichen Fahrwegelemente in der richtigen Lage verschlossen.

²¹ **Vorsignale** zeigen an, welches Signalbild am zugehörigen Hauptsignal zu erwarten ist. Die Stellung des Vorsignals entbindet den Triebfahrzeugführer nicht von der Beobachtung des Hauptsignals.

²² **PZB** ist eine Bauform der Zugbeeinflussung, bei der die Informationsübertragung zwischen Streckeneinrichtung und Fahrzeugeinrichtung an definierten Punkten der Strecke (z.B. Signalstandorten) erfolgt. Im Gegensatz dazu erfolgt die Informationsübertragung bei der Linienzugbeeinflussung (LZB) kontinuierlich.

²³ Die Bezeichnung »Bf« ist nicht zu verwechseln mit der Abkürzung »Bf« für »Bahnhof«, sie bedeutet hier: »Brühl - Fahrdienstleiter«.

²⁴ vgl. EBO § 39 Abs. 1 bzw. Konzernrichtlinie DS/DV 408, Modul 408.0112

²⁵ Die Abkürzung **Sp Dr S 60** bedeutet **Spurplantchnik, Drucktastenstellwerk der Bauform Siemens, Entwicklungsjahr 1960**.

²⁶ DB Netz AG, Unterlage 482.9009, Vorschrift über die Bedienung von Signalanlagen - Spurplanstellwerk Sp Dr 60 -, gültig ab 01.11.1983

²⁷ Weichen, Kreuzungen

²⁸ **Flankenschutzeinrichtungen** gewährleisten, dass andere Eisenbahnfahrzeuge nicht in eine gesicherte Fahrstraße einfahren können. Flankenschutzeinrichtungen sind z. B. Weichen, Gleissperren oder auch zwei aufeinander folgende Lichtsperrsignale in der Stellung »Halt! Fahrverbot«

»Verschließen« bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die im Verschlussplan des Stellwerks festgelegte Lage der Fahrwegelemente und - bei Zugstraßen auch der Flankenschutzeinrichtungen - durch technische Einrichtungen festgestellt und gegen eine Veränderung dieser Lage geschützt wird.

Zugstraßen werden außerdem festgelegt.

Durch »**Festlegen**« einer Zugstraße wird die Rücknahme des Verschlusses technisch unterbunden. Das Festlegen einer Zugstraße stellt die notwendige Voraussetzung dar, um das zugehörige Hauptsignal in Fahrtstellung zu bringen.

Eine Zugstraße, die verschlossen und festgelegt ist, löst selbsttätig auf, nachdem der Zug die Fahrstraße besetzt hat, das zugehörige Hauptsignal in Haltstellung gelangt ist und der Zug die Fahrstraße wieder vollständig geräumt hat.

Wenn eine festgelegte Zugstraße manuell aufgelöst werden muss, z. B. weil Gleisschaltmittel auf Grund einer technischen Störung nicht ordnungsgemäß gewirkt haben, ist die Rücknahme einer erfolgten Fahrstraßenfestlegung nur unter besonderen Bedingungen und durch Betätigung einer durch Zählwerk überwachten »Fahrstraßenrücknahmetaste« möglich.

Im Gegensatz zur Zugstraße lässt sich der Verschluss einer Rangierstraße durch einfache Bedienhandlung wieder aufheben.

3.1.3.3 Fahrten ohne Hauptsignal

Ein Hauptsignal kann nach Ziff. 3.1.3.2 nur in Fahrtstellung gelangen, wenn technisch überprüft wurde, dass

- im Spurplan des Stellwerks Schalteinheiten für eine Zugstraße vorhanden sind,
- der Fahrweg, Durchrutschweg²⁹ einschließlich einmündender Gleisabschnitte auf Freisein geprüft wurde,

alle zur Zugstraße gehörenden Weichen und Flankenschutzeinrichtungen richtig gestellt und in dieser Stellung verschlossen sind (Signalabhängigkeit).

Bei der in Brühl vorhandenen Stellwerksbauform kommen die zugehörigen Signale beim Einstellen der Fahrstraße selbsttätig auf Fahrt, sobald die Fahrstraße vollständig gebildet und festgelegt ist.

²⁹ Weg zwischen Gefahrpunkt und Standort des den Gefahrpunkt deckenden Signals.

Wenn in Ausnahmefällen innerhalb eines Bahnhofs Fahrwege benutzt werden müssen, für die keine Fahrstraßen vorhanden sind, läßt sich das zugehörige Hauptsignal nicht in Fahrtstellung bringen. In diesem Fall muss der Bediener des Stellwerks die technischen Abläufe zum Einstellen und Sichern des Fahrwegs manuell durchführen. Der Zug erhält dann ein »Ersatzsignal«³⁰ als Auftrag zur Vorbeifahrt am »Halt«-zeigenden Hauptsignal. (oder einen schriftlichen Befehl, falls kein Ersatzsignal installiert ist.)

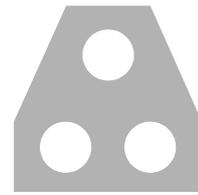


Abb. 6: Ersatzsignal

3.1.3.4 Registrierung von Bedienhandlungen

Bedienhandlungen, bei denen in die technische Sicherungsebene des Stellwerks eingegriffen wird, wie z. B. bei der Rücknahme einer Zugstraße oder der Bedienung eines Ersatzsignals, werden durch Zählwerke registriert. Der Bediener des Stellwerks hat über die Zählerstände Aufschreibungen zu führen und Veränderungen mit Begründung nachzuweisen.

3.1.3.5 Arbeits- und Störungsbuch

Auf jedem Stellwerk liegt ein »Arbeits- und Störungsbuch« auf, in dem u. a. technische Störungen, so wie zeitweiliges Ausserbetriebsetzen von technischen Komponenten für Instandsetzungs- und Instandhaltungsarbeiten mit den jeweiligen Auswirkungen, den betrieblichen Ersatzmaßnahmen und den Ursachen der Störung dokumentiert werden.

Es darf nur ein Arbeits- und Störungsbuch auf dem Stellwerk vorhanden sein und bis zum Abschluss der Unterlage nicht aus dem Dienstraum entfernt werden.

Die verantwortliche technische Fachkraft hat bei allen Arbeiten an den Sicherungseinrichtungen des Stellwerks deren Beginn, die Auswirkungen und die notwendigen betrieblichen Ersatzmaßnahmen im Arbeits- und Störungsbuch zu vermerken. Ebenso ist das Ende der Arbeiten und das Wiederherstellen des ordnungsgemäßen Zustands zu dokumentieren. Der Fahrdienstleiter nimmt hiervon Kenntnis und stimmt durch Abzeichnen des Eintrags den Arbeiten zu.

Damit bildet das Arbeits- und Störungsbuch die wesentliche Grundlage für die notwendige Abstimmung zwischen Stellwerksbediener und technischer Fachkraft.

³⁰ Das **Ersatzsignal** - Signal »Zs 1« der ESO - drei weiße Lichter in Form eines »A« - erlaubt die Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Hauptsignal und ersetzt insoweit einen schriftlichen Befehl.

3.1.4 Zuständige Stellen

Verantwortlich für die Betriebsführung im Bereich Brühl ist die

DB Netz AG - Deutsche Bahn Gruppe
Niederlassung West
Betriebsstandort Köln
Brügelmannstr. 16 - 18
50679 Köln

Dieser Organisationseinheit ist die örtlich zuständige Stelle

Netzbezirk Bonn
Heinrich-Möller-Straße 20
53115 Bonn

nachgeordnet.

3.2 Bau- und Betriebsanweisung (Beta)

3.2.1 Bedeutung der Beta

Im Zusammenhang mit der Durchführung von Bauarbeiten im laufenden Betrieb entstehen häufig Situationen mit komplexen Interaktionen zwischen Baudurchführung und Eisenbahnbetrieb, die besonderer Regelungen bedürfen. Die notwendige Abstimmung zwischen Bauablauf und Zugverkehr, die Maßnahmen zur Sicherung der Bauarbeiten, so wie insbesondere die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung des Zugverkehrs vor, während und nach der Durchführung von Bauarbeiten werden in der »**Bau- und Betriebsanweisung (Beta)**« verbindlich festgelegt³¹.

Bei der Beta handelt es sich um eine schriftlichen Anweisung des Eisenbahninfrastrukturunternehmens, die in einer fest vorgegebenen Struktur Angaben zu den örtlichen Gegebenheiten der Baustelle enthält und

- den zeitlichen Ablauf der Bauarbeiten, das Sperren von Gleisen und Ausschalten der Oberleitung (Ziff. 2),
- die jeweils zulässigen Geschwindigkeiten (Ziff. 3),
- die verantwortlichen Personen (Ziff. 4),

³¹ DB Netz AG, Richtlinie 406

- die betrieblichen Anordnungen zur Durchführung des Zugverkehrs (Ziff. 5),
- die Maßnahmen zur Sicherung der Bauarbeiten (Ziff. 6),
- die in das »**Verzeichnis der vorübergehenden Langsamfahrstellen, Stellen mit besonderer Betriebsregelung und anderer Besonderheiten (La)**« zu übernehmenden Angaben

im einzelnen festlegt.

Die Anordnungen der Betra sind für die Mitarbeiter des Eisenbahninfrastrukturunternehmens, wie z. B. technische Fachkräfte, Fahrdienstleiter, sowie - über privatrechtliche Verträge - auch für Mitarbeiter der an der Bauausführung beteiligten Firmen verbindlich.

Die korrespondierenden betrieblichen Anordnungen gegenüber den Eisenbahnverkehrsunternehmen enthält das »**Verzeichnis der vorübergehenden Langsamfahrstellen, Stellen mit besonderer Betriebsregelung und anderer Besonderheiten (La)**«.

Die Schnittstelle zwischen Betra und La bildet Abschnitt 7 der Betra, der die Angaben für die La hinsichtlich Inhalt und Layout verbindlich vorgibt.

Im Verhältnis zwischen Eisenbahninfrastruktur- und Eisenbahnverkehrsunternehmen stellt die La eine Ergänzung bzw. Aktualisierung der nach § 14 Abs. 4 AEG abzuschließenden Vereinbarung über die der Betriebssicherheit dienenden Bestimmungen dar.

3.2.2 Betriebsführung zum Zeitpunkt des Unfalls

3.2.2.1 Feststellung

Im Rahmen der **Betra Nr. 80115**, herausgegeben vom Betriebsstandort Köln der DB Netz AG (Az: NNB 1 Stk vom 25.01.2000), war vorgesehen, im Bahnhofsteil Brühl Gbf die Weiche 42 im durchgehenden Hauptgleis 1 (Fahrtrichtung Köln – Koblenz) zu erneuern.

Auf Grund der weitreichenden betrieblichen Auswirkungen waren die Arbeiten in der verkehrsschwachen Zeit von

Samstag, den 05.02.2000 ab 20.28 Uhr bis
Sonntag, den 06.02.2000 um 13.05 Uhr

vorgesehen.

Neben der Sperrung des Gleises 1 (von Weiche 3 bis Weiche 43) waren zusätzlich die Gleise 5 und 17 des Bft Brühl Gbf zu sperren (Abschnitt 2.2 der Betra).

Die Arbeiten nach Betra Nr. 80115 und ihre betrieblichen Auswirkungen (Unbefahrbarkeit der Weiche 42, aufgehobene Signalabhängigkeit³²) wurden gem. Konzernrichtlinie 482.9001 der DB Netz AG ordnungsgemäß in das Arbeits- und Störungsbuch des Stellwerks »Bf« unter der lfd. Nr. 57 am 05.02. um 20.31 Uhr eingetragen.

Der Fdl Brühl nahm von dem Eintrag um 20.32 Uhr Kenntnis und stimmte den Arbeiten mit gleicher Uhrzeit zu.

Die Gleise wurden lt. Eintrag im Fernsprechbuch³³ des Fdl Brühl wie folgt gesperrt:

Gleis 1:	ab 05.02.	um 20.33 Uhr
Gleise 5 und 17:	ab 05.02.	um 20.33 Uhr

Die Gleissperrungen hatten zur Folge, dass die Züge der Fahrtrichtung Köln → Koblenz

- den nach der Bahnhofsfahrordnung³⁴ festgelegten Regelfahrweg durch Gleis 1 nicht mehr benutzen konnten,
- vom Rechtsfahrgebot³⁵ zwischen Hürth-Kalscheuren und Brühl, so wie zwischen Brühl und Sechtem abweichen mussten, da vom Regelgleis keine Durchfahrten durch den Bft Brühl Gbf möglich waren.

In der Betra (Abschnitt 5.1.2) war festgelegt, dass in der Zeit

von Samstag	05.02.2000	ab	20.28 Uhr
bis Sonntag	06.02.2000	um	13.05 Uhr

der Zugverkehr zwischen den Bahnhöfen Hürth-Kalscheuren und Brühl sowie von Brühl bis Sechtem im Gleiswechselbetrieb durchgeführt werden sollte. Hierüber sollte das Zugpersonal über die La schriftlich unterrichtet werden.

Der Abschnitt 7 der Betra enthält jedoch keine entsprechende Vorgabe.

Dementsprechend enthält die La für den La-Bereich Mitte³⁶, gültig vom 24.01.2000, 0.00 Uhr bis 06.02.2000, 24.00 Uhr (4. - 5. Woche 2000), keinen Hinweis auf die vorgesehene Betriebsführung zwischen Kalscheuren und Sechtem.

³² Die Signalabhängigkeit gilt als aufgehoben, wenn sich auf Grund von Arbeiten an der Stellwerksanlage ein Hauptsignal auf Fahrt stellen lässt, ohne dass die notwendigen Bedingungen für die Bildung der zugehörigen Zugstraße erfüllt sind. In diesem Fall sind zusätzliche betriebliche Sicherheitsmaßnahmen notwendig.

³³ Im **Fernsprechbuch** ist der Inhalt von sicherheitsrelevanten Ferngesprächen zu dokumentieren.

³⁴ Die **Bahnhofsfahrordnung** ist die Festlegung der planmäßigen Fahrwege für Zugfahrten innerhalb eines Bahnhofs.

³⁵ vgl. § 38 EBO

³⁶ Der **La-Bereich Mitte** umfasst das geografische Gebiet von Köln/Kassel bis Saarbrücken/Mannheim/Würzburg.

Für den Bereich des Bahnhofs Brühl war in der Betra angeordnet worden, alle Züge der Fahrtrichtung Köln → Koblenz abweichend von der Bahnhofsfahrordnung durch Gleis 2 des Bft Brühl Gbf und Gleis 3 des Bft Brühl Pbf zu leiten (Abschnitt 3.1 der Betra).

Von der eingleisigen Betriebsführung zwischen den Bahnhöfen Hürth-Kalscheuren und Sechtem waren nach Betra 80115, Anlage 2, Blatt 1 – 9, insgesamt 69 Züge der Fahrtrichtung Köln → Koblenz betroffen.

Bedingt durch die vorhandenen Signalanlagen konnten die Zugfahrten durch den Bft Brühl Gbf bis zum Bft Brühl Pbf nur über zwei aufeinanderfolgende Rangierstraßen durchgeführt werden, die vom Lichtsperrsignal W 1 (Weiche 1) über das Lichtsperrsignal³⁷ W 48 durch Gleis 2 bis zum Ausfahrtsignal N 3 in Gleis 3 eingestellt wurden (Abb. .

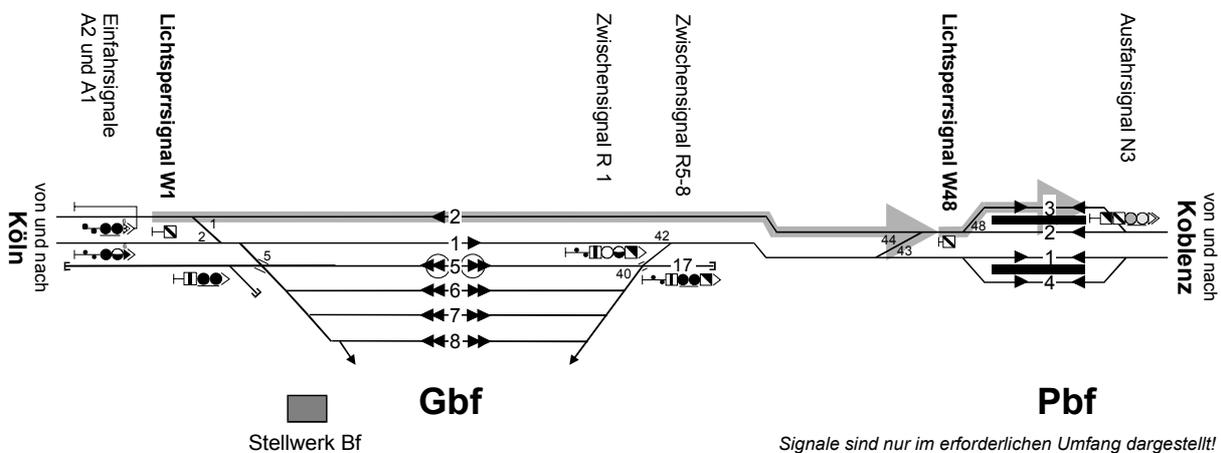


Abb. 7: Rangierstraßen im Bf Brühl

Da es sich hierbei lediglich um Rangierstraßen, nicht aber um Zugstraßen (vgl. Ziff. 3.1.3.2) handelte, ließ sich das zugehörige Einfahrtsignal A 2 des Bft Brühl Gbf nicht in Fahrtstellung bringen.

Die Einfahrt in den Bft Brühl Gbf vom Gegengleis aus Richtung Hürth-Kalscheuren mußte deshalb auf **Ersatzsignal** erfolgen.

Im Bereich des Bft Brühl Pbf mußten die Züge durch Gleis 3 geleitet werden, weil nur aus diesem Gleis eine signalmäßig gesicherte Ausfahrt im Gleiswechselbetrieb in Richtung Sechtem möglich war (vgl. Ziff. 3.1.1).

3.2.2.2 Bewertung

Die Anordnungen der Betra lassen unberücksichtigt, dass die Signalanlagen des Bahnhofs für die vorgesehene Abweichung von der Bahnhofsfahrordnung nicht ausgelegt waren und eine technische Sicherung der Zugfahrten nicht möglich war.

³⁷ **Lichtsperrsignale** gelten für Zug- und Rangierfahrten und erteilen den Auftrag zum Halten (Signal Sh 0 – zwei rote Lichter waagrecht nebeneinander) oder zeigen die Aufhebung eines Fahrverbots an (Signal Sh 1 – zwei weiße Lichter nach rechts steigend) an.

Da sich auf dem gesamten Fahrweg innerhalb des Bahnhofs Brühl, zwischen Einfahrsignal A 2 und dem Ausfahrsignal N 3, kein weiteres Hauptsignal befindet, erfolgte für die Triebfahrzeugführer über eine Distanz von annähernd 2,5 km keine Aktualisierung der aus dem Ersatzsignal abzuleitenden Geschwindigkeitsinformation »40 km/h«.

In anderem Zusammenhang enthält das technische Regelwerk der DB Netz AG Vorgaben, die die Möglichkeit berücksichtigen, dass ein Triebfahrzeugführer eine durch Signal übermittelte Geschwindigkeitsinformation vergessen könnte. Die einzelnen Regeln treffen zwar unterschiedliche Festlegungen hinsichtlich einer maximal zulässigen Distanz zwischen Hauptsignal und derjenigen Stelle, an der die Signalinformation umgesetzt sein muß, gemeinsam ist ihnen jedoch, dass offenbar ein Erfordernis gesehen wurde, diese Wegstrecke zu begrenzen:

- a) So darf der Regelabstand von 1000 m zwischen Vorsignal und zugehörigem Hauptsignal nur in Sonderfällen um mehr als 50 %, d. h. über 1.500 m vergrößert werden³⁸.
- b) Bei »besonders langen Einfahrwegen«, d. h. wenn der Abstand zwischen Hauptsignal und einer im Fahrweg nachfolgenden Weiche 400 m überschreitet, ist eine Geschwindigkeitsprüfeinrichtung als technische Sicherung vorzusehen³⁹.

Wie aus der Begründung zu Regel b) hervorgeht, soll mit dieser Maßnahme der Möglichkeit begegnet werden, dass ein Triebfahrzeugführer bei »besonders langen Einfahrwegen« in Zweifel gerät, ob er sich noch innerhalb des »anschließenden Weichenbereichs« (siehe Ziff. 4.2.4.1) befindet.

Hinzu kommt die Möglichkeit, dass ein Triebfahrzeugführer durch andere Aufgaben abgelenkt und die Geschwindigkeitsvorgabe aus dem Gedächtnis verlieren könnte.

Mit einer Entfernung von 2,1 km zwischen dem Einfahrsignal A 2 und Weiche 48 als maßgebendem Zwangspunkt für die Geschwindigkeit war im Bahnhof Brühl eine vergleichbare Situation nach Buchstabe b) (besonders langer Einfahrweg) gegeben.

Nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamtes kommen Fahrten auf Ersatzsignal in Verbindung mit betrieblichen Sicherungsmaßnahmen bei unvorhersehbaren Störungen der Signalanlagen nur für die Dauer der Störungsbeseitigung oder bei vorhersehbaren Abweichungen vom planmäßigen Zugverkehr allenfalls für einzelne Zugfahrten in Betracht.

Die zitierten Vorgaben beziehen sich ausschließlich auf die Planung von Signalanlagen. Um für die Durchführung von Baumaßnahmen eine breite Palette von Möglichkeiten verfügbar zu halten, existieren für zeitlich befristete Bauzustände weder gesetzliche, noch unternehmerische Vorgaben. Die Beurteilung des Risikopotentials und die Festlegung der notwendigen

³⁸ DB Netz AG, Richtlinie 819 - LST-Anlagen planen -, Modul 819.0203; Ziff. (10)
(LST = Leit- und Sicherungstechnik)

³⁹ DS 818, Abschnitt 2, § 8 (3)

Sicherungsmaßnahmen liegt somit in der Verantwortung der zuständigen und hierfür besonders qualifizierten Fachleute der DB Netz AG.

In Kenntnis der genannten Grundsätze für die Gültigkeitsdauer der Signalinformation, so wie der in Fachkreisen allgemein verbreiteten Vorbehalte gegenüber der Durchführung von Zugfahrten ohne Hauptsignal wäre es angesichts einer Zahl von 69 Zügen⁴⁰ notwendig gewesen, Möglichkeiten zur Überwachung der Geschwindigkeit durch die Induktive Zugbeeinflussung vorzusehen.

Angesichts der Kosten für die gesamte Baumaßnahme wären die Kosten für eine technische Sicherung verhältnismäßig und zumutbar gewesen.

Aus den vorgenannten Gründen wäre es möglicherweise hilfreich gewesen, wenn die in Ziff. 5.1.2 der Betra 80115 vorgesehene Unterrichtung des Zugpersonals konkretisiert und in Abschnitt 7 der Betra »Angaben für die La« übernommen worden wäre. Die Information, dass die Züge abweichend von der Bahnhofsfahrordnung durch Gleis 3 geleitet werden sollten, hätte unter Umständen den Triebfahrzeugführer stutzig machen und zur Überprüfung seiner Handlungsweise veranlassen können.

Es sind deshalb Vorbehalte angezeigt, ob die mit Betra 80115 angeordnete Betriebsführung mit den anerkannten Regeln der Technik⁴¹ und der gesetzlichen Verpflichtung, den Betrieb sicher zu führen⁴², zu vereinbaren sind.

3.2.3 Anordnungen der Betra 80115 im Einzelnen

3.2.3.1 Verständigung der Triebfahrzeugführer

Über die beabsichtigte Betriebsführung innerhalb des Bahnhofs Brühl sollten die Triebfahrzeugführer über Zugfunk unterrichtet werden. Hierzu enthält Betra 80115 im Abschnitt 3.1 die Aufforderung:

»Die Tf⁴³ bitte über die Fahrt durch Gleis 2 (Pbf) – Gleis 3 (Gbf) verständigen«.

Hierzu ist festzustellen:

Von der Bahnhofsfahrordnung (Bfo) kann jederzeit abgewichen werden, wenn es der Betriebsablauf innerhalb eines Bahnhofs (z. B. außerplanmäßige Belegung eines Bahnhofsgleises) erfordert. Eine Verständigung der Triebfahrzeugführer über eine bevorstehende Abweichung von der Bfo ist grundsätzlich nicht erforderlich, weil entweder mit der Fahrtstellung des Einfahrsignals eine eindeutige Geschwindigkeitssignalisierung verbunden ist oder aber - bei

⁴⁰ vgl. Betra 80115, Anlage 2, Blatt 1 bis 9

⁴¹ vgl. § 2 Abs. 1 EBO

⁴² vgl. § 4 Abs. 1 AEG

⁴³ Abk. für »Triebfahrzeugführer«

Einfahrt auf Ersatzsignal oder schriftlichen Befehl - die Geschwindigkeit auf höchstens 40 km/h begrenzt ist, so dass alle Weichen und Gleisbögen sicher befahren werden können.

Die Anordnung, die Triebfahrzeugführer über Zugfunk zu verständigen, war somit entbehrlich.

Das Regelwerk der DB Netz AG schreibt zwar vor, bei Abweichungen von der Bahnhofsfahrordnung die beteiligten Stellen zu unterrichten⁴⁴. Zu den beteiligten Stellen im Sinne dieser Regel zählen nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamts jedoch nicht die Triebfahrzeugführer, sondern nur diejenigen örtlichen Stellen, die mit der Regelung und Sicherung von Zugfahrten befasst sind (z.B. weitere an der Zugfahrt beteiligte Stellwerke oder örtliche Betriebsbeamte in einem Bahnhof), weil diesen Stellen kurzfristige Dispositionsentscheidungen des Fahrdienstleiters auf andere Weise nicht bekannt würden.

Die Tatsache, dass eine Aufforderung in die Beta aufgenommen wurde, die Triebfahrzeugführer über Funk zu verständigen, muss deshalb als Indiz dafür gewertet werden, dass sich der Ersteller der Beta der Problematik der Betriebsführung anscheinend bewusst und er bemüht war, diese zu kompensieren.

Die höfliche Bitte, die Triebfahrzeugführer zu verständigen, war jedoch weder geeignet, noch ausreichend bestimmt, um als verbindliche Weisung verstanden zu werden. Insbesondere fehlt die konkrete Benennung eines Adressaten, der die Anordnung auszuführen hatte, wie z.B. der Fahrdienstleiter.

Im übrigen war die Anordnung inhaltlich fehlerhaft, weil die Bezeichnung der Bahnhofsteile »Pbf« und »Gbf« vertauscht wurden.

Außerdem hätte die Anordnung in den Abschnitt 5 - betriebliche Regelungen - der Beta aufgenommen werden müssen.

⁴⁴ DB Netz AG, Konzernrichtlinie DS/DV 408, Modul 408.0471

3.2.3.2 Vorgaben für die La

Gemäß Betra 80115 (Abschnitt 5.2.5) waren folgende Langsamfahrstellen einzurichten:

- a) *Gleis Koblenz – Köln:* von km 13,6 – 13,5
vom 05.02.00, 20.28 Uhr bis 08.02.00, 06.00 Uhr
Langsamfahrstelle max. 120 km/h
- b) *Gleis Koblenz – Köln:* von km 13,5 – 13,6
vom 06.02.00, 13.05 Uhr bis 07.02.00, 13.00 Uhr
Langsamfahrstelle max. 90 km/h
- c) *Gleis Koblenz – Köln:* von km 13,5 – 13,6
vom 06.02.00, 13.05 Uhr bis 08.02.00, 13.00 Uhr
Langsamfahrstelle max. 120 km/h.

Ab 08.02.2000, 13.00 Uhr war die Streckenhöchstgeschwindigkeit von 160 km/h wieder zugelassen.

Die Anordnungen zu a) waren zur Durchführung der Bauarbeiten, insbesondere zum Schutz der dort Beschäftigten notwendig⁴⁵. Ohne sie hätten die Züge der Fahrtrichtung Koblenz → Köln mit der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit von 160 km/h an der Baustelle vorbeifahren dürfen. Für die Gegenrichtung war eine solche Anordnung entbehrlich, weil diese Züge wegen des Ersatzsignals nur mit höchstens 40 km/h verkehren durften.

Bei den Angaben zu b) und c) wurde die Bezeichnung der Gleise offensichtlich vertauscht. Die entsprechende Langsamfahrsignalisierung hätte für das Gleis Köln - Koblenz angeordnet werden müssen, da sich die stufenweise Geschwindigkeitsanhebung von 90 km/h über 120 km/h bis zur Höchstgeschwindigkeit auf den Zustand des Gleises 1 (Köln → Koblenz) **nach Abschluss** der Bauarbeiten bezieht.

Nach Abschnitt 5.2.5 der Betra sollten Langsamfahrsignale (Lf-Signale)⁴⁶ gemäß Abschnitt 7 der Betra 80115 aufgestellt werden.

⁴⁵ Maßgebend ist die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) »Arbeiten im Gleisbereich«, GUV 5.7

⁴⁶ **Lf-Signale** sind keine ortsfesten Signale und kennzeichnen gemäß ESO Abschnitt VI. Gleisabschnitte mit vorübergehenden oder ständigen Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Da es sich um eine baustellenbedingte, temporäre Geschwindigkeitsbeschränkung handelte, waren folgende Lf-Signale aufzustellen:

- Signal Lf 1 (Langsamfahrtscheibe)⁴⁷ - es folgt eine vorübergehende Langsamfahrstelle, auf der die angezeigte Geschwindigkeit nicht überschritten werden darf,
- Signal Lf 2: (Anfangscheibe)⁴⁸ - Anfang der vorübergehenden Langsamfahrstelle,
- Signal Lf 3: (Endscheibe)⁴⁹ - Ende der vorübergehenden Langsamfahrstelle.

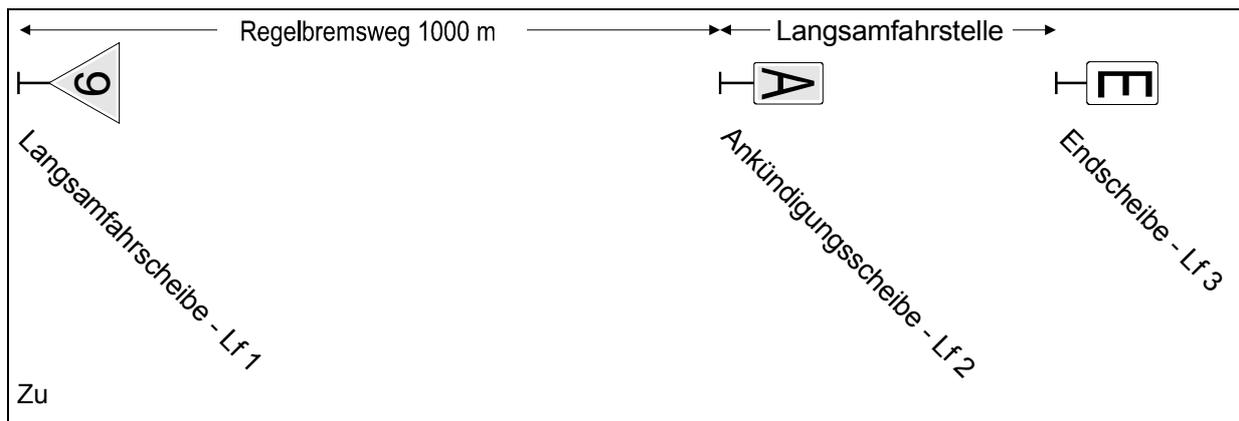


Abb. 8: Signalisierung einer vorübergehenden Langsamfahrstelle

Die schriftliche Anmeldung zur Einrichtung der Langsamfahrstellen erfolgte durch den zuständigen Netzbezirk Bonn, Abt. Fahrbahn, in einer Anlage zum Betra-Antrag vom 30.12.1999, etwa vier Wochen vor Aufstellung der Betra 80115.

Die Abt. Fahrbahn lieferte hierbei die Angaben, die zum Schutz der Baustelle erforderlich waren, so wie die nach Beendigung der Arbeiten zur Stabilisierung des Gleises notwendigen Geschwindigkeitsbeschränkungen.

⁴⁷ *Signal Lf 1: Eine auf der Spitze stehende dreieckige gelbe Scheibe mit weißem Rand zeigt eine schwarze Kennziffer. Bei beschränktem Raum kann die Dreieckspitze nach oben zeigen. Die gezeigte Kennziffer bedeutet, dass der 10fache Wert in km/h als Fahrgeschwindigkeit zugelassen ist.*

⁴⁸ *Signal Lf 2: Eine rechteckige stehende gelbe Scheibe mit weißem Rand und schwarzem »A«. Die Rückseite der Anfangsscheibe zeigt das Signalbild der Endscheibe.*

⁴⁹ *Signal Lf 3: Eine rechteckige weiße Scheibe mit schwarzem »E«. Die Rückseite zeigt das Signalbild Lf 2.*

Entsprechend dem Beta-Antrag wurden für den Umbau der Weiche 42 folgende Langsamfahrstellen angemeldet:

*Fahrtrichtung Köln → Koblenz zwischen Brühl Gbf und Brühl Pbf km 13,5 – 13,6
vom 06.02.2000, 13.05 Uhr – 07.02.2000, 13.00 Uhr = 90 km/h
vom 07.02.2000, 13.00 Uhr – 08.02.2000, 13.00 Uhr = 120 km/h*

*Fahrtrichtung Koblenz → Köln zwischen Brühl Pbf und Brühl Gbf km 13,6 – 13,5
vom 05.02.2000, 20.30 Uhr – 08.02.2000, 6.00 Uhr = 120 km/h*

Die im Beta-Antrag des Netzbezirks Bonn vom 30.12.1999 angemeldeten Langsamfahrstellen standen somit in Einklang mit den durchzuführenden Bauarbeiten und waren regelkonform.

Bei der für die Erstellung der Beta/La zuständigen Organisationseinheit DB Netz Betriebsstandort Köln, Abt. NNB 1, wurden die Angaben des Netzbezirks Bonn für die La offensichtlich verändert.

Dabei wurde die Vorgabe des Regelwerks⁵⁰, wonach auf Strecken mit Gleiswechselbetrieb Anordnungen, die für das Gegengleis gelten, auch für die Regelrichtung aufzunehmen sind, vom La-Ersteller falsch angewandt⁵¹.

Nach § 38 EBO ist auf zweigleisigen Bahnen rechts zu fahren. Die Bezeichnungen »Regelgleis« bzw. »Gegengleis« treffen nur für die freie Strecke zu, weil nach § 38 Ziff. 1 EBO in Bahnhöfen vom Rechtsfahrgebot abgewichen werden kann und Bahnhofsgleise somit nicht richtungsgebunden sind. Die Regel, wonach Anordnungen, die für das Gegengleis gelten, auch für die Regelrichtung aufzunehmen sind, konnte somit nur für die GWB-Abschnitte außerhalb des Bahnhofs Brühl gelten. Da die Baustelle und die damit zusammenhängenden Langsamfahrstelle aber innerhalb des Bahnhofs Brühl lag, durfte diese Regel hier nicht angewandt werden.

Diesem Irrtum unterlag nicht nur der La-Ersteller, sondern auch der Beta-Bearbeiter⁵².

Obwohl nach Aussage eines Beteiligten⁵³ in einer Baubesprechung auf diese Diskrepanz hingewiesen worden ist, wurde dieser Sachverhalt in den Unterlagen nicht berücksichtigt.

In der Beta 80115 (Abschnitt 7) wurden diese Angaben für die La übernommen, die unter der Strecken-Nr. 14a für die Fahrtrichtung Köln → Koblenz eine Geschwindigkeit von 120 km/h für das durchgehende Hauptgleis der Gegenrichtung (also Gleis 2 in Fahrtrichtung Koblenz) vorsah.

⁵⁰ DB Netz AG, Richtlinie 406, Modul 406.0102, Anhang 4.

⁵¹ Vernehmung H. BGSi Köln vom 24.02.2000, Blatt 2

⁵² Vernehmung St. BGSi Köln vom 24.02.2000, Blatt 5

⁵³ Vernehmung H. BGSi Köln vom 24.02.2000, Blatt 3

Wegen des Redaktionsschlusses für die Drucklegung der La für die 4. - 5. Woche 2000 wurden diese Daten am 05.01.2000 an die La-Koordinierungsstelle in Frankfurt/M abgeschickt. Eine nachträgliche Korrektur erfolgte nicht, sodass sich die falschen Vorgaben im Heft des La-Bereichs Mitte der 4. - 5. Woche 2000 (Ifd. Nr. 19) und 6. - 7. Woche 2000 (Ifd. Nr. 18) wiederfinden.

3.2.3.3 Langsamfahrsignalisierung

Alle Langsamfahrsignale im Bf Brühl wurden durch den zuständigen Netzbezirk Bonn, Abt. Fahrbahn, aufgestellt.

Die Aufstellung erfolgte jedoch nicht, wie in der Beta standardmäßig vorformuliert, nach den Angaben für die La (Abschnitt 7 der Beta), sondern nach einem besonderen Sicherungsplan, der am 28.01.2000 durch den DB-Netzstandort Köln – NNB 1 Bec –, Abteilung Leitungs- und Sicherungstechnik, erstellt worden war.

In Fahrtrichtung Koblenz → Köln (Gleis 2) waren entsprechend dem Sicherungsplan Lf 1-Signale mit der Kennziffer 12 aufgestellt und zwar

- vor der Spitze der Weiche 47 des Bft Brühl Pbf, etwa in km 15,0, so wie
- Wiederholung in Höhe der Zwischensignale S 2 (Gleis 2) [durch die Unfallfolgen anschließend an dieser Stelle nicht mehr vorhanden] bzw. S 3 (Gleis 3) in km 14,5.

In Fahrtrichtung Köln - Koblenz enthält die La eine Geschwindigkeitsbeschränkung von »120 km/h« für das »durchgehende Hauptgleis der Gegenrichtung« (Gleis 2), während der Sicherungsplan keine entsprechenden Signale vorsieht. Dies war auch nicht notwendig, weil auf Grund der Fahrt auf Ersatzsignal innerhalb des Bahnhofs Brühl nur eine Geschwindigkeit von 40 km/h zulässig und die anderslautende Anordnung der La daher gegenstandslos war.

In Fahrtrichtung Köln - Koblenz war im Regelgleis (Gleis 1) für den Zeitraum nach Beendigung der Bauarbeiten eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf »90 km/h« notwendig.

Lf 1-Signale mit der Kennziffer »9« wurden an folgenden Standorten vorgefunden:

- a) hinter dem Einfahrtsignal A 1 neben Gleis 1 etwa in km 12,4 (**hochstehend**),
- b) hinter dem Grenzzeichen der Weiche 3 zwischen den Gleisen 1 und 2, ca. in km 12,7 (aus Platzmangel **niedrigstehend** im Schotter aufgestellt⁵⁴).

Die Langsamfahrsignale Lf 2 (Anfangscheibe) und Lf 3 (Endscheibe) im Bereich der Baustelle von km 13,5 bis km 13,6 waren für beide Fahrtrichtungen ordnungsgemäß aufgestellt.

⁵⁴ Gem. ESO darf bei Platzmangel das Signal Lf 1 in abweichender Ausführung, d. h. Dreieck, mit der Spitze nach oben, verwendet werden.

Hierbei zeigte die Rückseite der Anfangscheibe jeweils das Signalbild der Endscheibe und umgekehrt⁵⁵.

Nach Ausführungsbestimmung Nr. 54 zur Eisenbahn-Signalordnung ist das Signal Lf 1 unmittelbar rechts neben dem Gleis aufzustellen. Kann das Signal aufgrund seines Standortes zwischen zwei Gleisen nicht eindeutig einem der Gleise zugeordnet werden, ist es durch eine Zuordnungstafel⁵⁶ zu kennzeichnen.

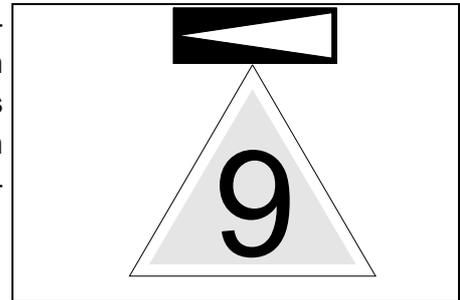


Abb. 9: Signal Lf1 mit Zuordnungstafel, nach links weisend

Da eine entsprechende Zuordnungstafel an dem **niedrigstehenden** Lf 1-Signal nicht vorhanden war, war nach den Bestimmungen der Eisenbahn-Signalordnung dieses Signal dem Gleis 2 zuzuordnen. Es hätte damit in Konflikt zu der durch das Ersatzsignal vorgegebenen Geschwindigkeit von 40 km/h gestanden.

Im Rahmen der Untersuchung konnte nicht geklärt werden, warum das niedrigstehende Geschwindigkeitssignal abweichend vom Sicherungsplan zwischen den Gleisen 1 und 2 aufgestellt wurde und nicht, wie vorgesehen, zwischen den Gleisen 1 und 5. Die Platzverhältnisse hätten eine ordnungsgemäße Aufstellung durchaus zugelassen.

Dieses Signal wäre nur bei Fahrten durch Gleis 1 zur Wiederholung der Information an die Triebfahrzeugführer sinnvoll gewesen. Hierzu hätte es rechts vom Gleis 1 angeordnet werden müssen.

An dem Standort zwischen den Gleisen 1 und 2, der die Zuordnung zu Gleis 2 herstellt, war eine Geschwindigkeitssignalisierung mit Kennziffer »9« überflüssig, da die Einfahrt in den Bft Brühl Gbf aus dem GWB nur in die Gleise 5 bis 8 möglich ist. Für diese Zugstraßen kann am Signal A 2 ausschließlich »Hp 2⁵⁷« mit Zusatzsignal »Zs 3 - Kennziffer 6⁵⁸« angezeigt werden. Somit wäre für diese Zugfahrten nach Beendigung der Bauarbeiten nur eine Geschwindigkeit von 60 km/h zulässig gewesen.

⁵⁵ ESO, Abschnitt VI., Ausführungsbestimmungen 59 und 63.

⁵⁶ Die **Zuordnungstafel** zeigt ein schwarzes Rechteck mit weißem Dreieck. Das durch eine Zuordnungstafel gekennzeichnete Signal gilt für das Gleis, auf das die Spitze des Dreiecks weist (ESO Abschnitt A, Ab 2a.).

⁵⁷ ESO, Signal »Hp 2 - Langsamfahrt«

⁵⁸ ESO, Signal »Zs 3 - Geschwindigkeitsanzeiger«

3.2.3.3.1 Zeitpunkt der Aufstellung

Nach Aussage eines Beteiligten war das hochstehende Lf-1 Signal (Kennziffer »9«) frühestens ab 04.02.2000 gegen 10.00 Uhr neben Gleis 1 in km 12,4 aufgestellt, jedoch quer zur Fahrtrichtung weggedreht und deshalb für die Triebfahrzeugführer nicht sichtbar⁵⁹.

Dies ist üblich und nach dem Regelwerk zulässig.

Für das niedrigstehende Lf 1-Signal war zunächst nur die Bodenbefestigung zwischen den Gleisen 1 und 2 aufgebaut worden, das Signalschild mit Kennziffer »9« war nicht montiert. Dieses wurde erst am 06.02.2000 gegen 21.30 Uhr angebracht⁶⁰.

Insofern hatte die Falschaufstellung dieses Langsamfahrsignals für den Unfallhergang keine Bedeutung.

Eine Geschwindigkeitsvorgabe mit der Kennziffer »12« (für 120 km/h) ist nach Feststellung des Eisenbahn-Bundesamts zu keinem Zeitpunkt an den Lf 1-Signalen der Fahrtrichtung Köln → Koblenz vorhanden gewesen.

Abweichende Aussagen einiger Triebfahrzeugführer, die am 05.02.2000 unmittelbar vor dem Unfall ein gültiges Lf 1-Signal mit der Kennziffer 12 (= 120 km/h) für die Fahrtrichtung Köln → Koblenz gesehen haben wollen, können somit nicht bestätigt werden.

3.2.3.4 Sonstige Feststellungen

Angesichts der besonderen Sicherheitsrelevanz fällt auf, dass die Beta zahlreiche, sinnerhellende Fehler aufweist:

- Im Zusammenhang mit den Bahnhofsteilen Brühl Pbf bzw. Brühl Gbf verwendet die Beta die falsche Abkürzung »Bf« für »Bahnhof« anstelle der zutreffenden Abkürzung »Bft« für »Bahnhofsteil«.
- bei der Beschreibung der Fahrwege durch den Bahnhof Brühl sind die Bezeichnungen der Bahnhofsteile Brühl Gbf und Brühl Pbf vertauscht,
- bei der Anordnung der Langsamfahrstellen sind die Gleisbezeichnungen vertauscht.

Darüber hinaus lässt der Inhalt den notwendigen, sorgfältigen Abgleich der getroffenen Anordnungen untereinander vermissen. Hierzu zählt der offenkundige Widerspruch zwischen dem Beta- Antrag, den Anweisungen im Abschnitt 3.1 (Fahrt auf Ersatzsignal nach Gleis 2 – 40 km/h) und den Angaben für die La im Abschnitt 7 (Fahrt im durchgehenden Hauptgleis der Gegenrichtung (Gleis 2) – 120 km/h).

⁵⁹ Vernehmung E. BGSi Köln vom 22.02.2000, Beiblatt 2

⁶⁰ Vernehmung M. BGSi Köln vom 29.02.2000, Blatt 2

3.3 Bedienung des Stellwerks »Bf« in Brühl

3.3.1 Grundlagen

3.3.1.1 Bedienung des Stelltisches

Der Bediener (Fahrdienstleiter) hat sich nach jeder Bedienungshandlung durch Beobachten der entsprechenden Melder auf dem Stelltisch davon zu überzeugen, dass der beabsichtigte Vorgang angezeigt wird. Die Bedienungshandlung ist zu wiederholen, wenn der beabsichtigte Ablauf nicht eintritt. Ist auch ein wiederholtes Bedienen erfolglos, gilt die Anlage als gestört.

Störungen lassen sich an den Meldern des Stelltisches erkennen und werden meistens durch optische oder akustische Signale ergänzt. Daraus kann der Bediener aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung auf die Art der Störung schließen. Die Maßnahmen, die er dann zu ergreifen hat, sind in Vorschriften, Richtlinien und Anweisungen festgelegt.

Das Fahren auf Ersatzsignal war im vorliegenden Fall *keine Störung* im Sinne des betrieblichen Regelwerks.

3.3.1.2 Bedienung des Ersatzsignals

Das Ersatzsignal an einem Einfahrsignal kann in der Regel nur wirksam bedient werden, wenn der Blockabschnitt vor dem Einfahrsignal besetzt ist.

Das Ersatzsignal erlischt i.d.R. selbsttätig nach etwa 90 sec. oder zugbewirkt. Es kann auch durch den Bediener gelöscht werden.

3.3.2 Führung der schriftlichen Nachweise

3.3.2.1 Grundlagen

Alle Bedienungshandlungen, bei denen in die technische Sicherungsebene des Stellwerks eingegriffen wird, indem z. B. ein gesicherter und festgelegter Fahrweg nachträglich noch verändert wird, werden registriert und sind durch den Bediener nachweispflichtig.

Hierzu sind alle Bedienelemente des Stellwerks, mit denen solche Eingriffe möglich sind, mit Einzelzählwerken versehen. Zusätzlich werden alle sicherheitsrelevanten Bedienhandlungen durch ein Gesamtzählwerk registriert.

Der Bediener des Stellwerks ist verpflichtet, vor Dienstübernahme die Zählerstände zu überprüfen und alle Veränderungen während des Dienstes mit Grund und Zugnummer im »Nachweis der Zählwerke« (Anlage zum Arbeits- und Störungsbuch) zu vermerken.

Demgegenüber finden Rangierfahrten im Bereich von Dr-Stellwerken zwar auf gesicherten, signaltechnisch verschlossenen, aber nicht festgelegten Fahrstraßen statt. Das Eingreifen des Bedieners in eine Rangierstraße wird daher nicht registriert.

3.3.2.2 Feststellungen

Die Arbeiten gemäß Betra 80115 und ihre betrieblichen Auswirkungen (Unbefahrbarkeit der Weiche 42, aufgehobene Signalabhängigkeit) waren im Arbeits- und Störungsbuch des Stellwerks »Bf« Brühl unter der lfd. Nr. 57 am 05.02.2000 um 20.31 Uhr vorschriftsmäßig eingetragen.

Der Bediener des Stellwerks hat um 20.32 Uhr von diesen Eintragungen Kenntnis genommen und den Arbeiten zugestimmt.

Die Zählwerksnummern für die Ersatzsignalbedienungen (Spalte 12 im Nachweis der Zählwerke) für alle elf Zugfahrten einschließlich des D 203 wurden dem Regelwerk entsprechend vollzählig erfasst.

Hinsichtlich der Dokumentation der Zählwerksnummern wurden Nachlässigkeiten sowohl der Stellwerksbediener als auch der Aufsichtsführenden festgestellt:

Auszug aus Spalte 12 des »Nachweis der Zählwerke«:

Datum	Uhrzeit	Zug-Nr.	Zählwerks-Nr.	richtige Nr.	Eintrag durch	Bemerkungen
25.01.	7.00 Uhr	ohne	14106			<i>Prüfung des Aufsichtsführenden Netzbezirk. Bonn</i>
30.01.	8.53 Uhr	87622	4107	14107	<i>Fdl</i>	
01.02.	12.50 Uhr	ohne	4107	14107		<i><u>Prüfung des Aufsichtsführenden !</u></i>
bis 05.02.	21.31 Uhr	11245	4116	14116	<i>Fdl</i>	
05.02.	21.50 Uhr	11176	41117	14117	<i>Fdl</i>	
05.02.	21.52 Uhr	11176	41118	14118	<i>Fdl</i>	
05.02.	22.18 Uhr	625	41119	14119	<i>Fdl</i>	
05.02.	22.39 Uhr	11247	1120	14120	<i>Fdl</i>	
05.02.	23.04 Uhr	225	1121	14121	<i>Fdl</i>	
05.02.	23.35 Uhr	11249	1122	14122	<i>Fdl</i>	
05.02.	23.48 Uhr	1511	1123	14123	<i>Fdl</i>	
06.02.	0.10 Uhr	203	1124	14124	<i>Fdl</i>	<u>letzter Eintrag im Nachweis der Zählwerke</u>

Die fehlerhafte Eintragung des Zählwerksstandes hätte dem Aufsichtsführenden bei seiner Überwachung am 01.02.2000 auffallen und von diesem beanstandet werden müssen.

Die zweimalige Veränderung der Zählwerksnummer (Zahlendreher bzw. Ziffer vergessen) während der Dauer der Bauarbeiten am 05.02.2000 deutet daraufhin, dass der Fahrdienstleiter die Nummern nach jeder Bedienung des Ersatzsignals fortlaufend weitergeschrieben hat, ohne einen Abgleich zwischen dem tatsächlichen Zählerstand und seinen Aufschreibungen herbeizuführen.

Diese flüchtige Arbeitsweise lässt vermuten, dass der Fahrdienstleiter durch die betrieblichen Erfordernisse der Baustelle und die Durchführung des Zugverkehrs im Bereich des Bahnhofs Brühl in erheblichem Maße beansprucht war.

Die fehlerhaften Einträge der Zählwerksnummern stehen allerdings in keinem Zusammenhang zu dem Unfallgeschehen.

3.3.3 Sicherung der Zugfahrten ohne Hauptsignal

3.3.3.1 Grundlagen

Nach den im Regelwerk der DB Netz AG enthaltenen Sicherheitsgrundsätzen sind Zugfahrten auf besonders geschützten Fahrwegen (Zugstraßen, vgl. Ziff. 3.1.3.2) durchzuführen.

Dies hat zur Folge, dass Zugfahrten, die ausnahmsweise über nicht festgelegte Fahrwege und damit nicht auf Hauptsignal stattfinden, über die Einhaltung besonderer Regeln abgesichert werden müssen, um z. B. eine Gefährdung durch andere Fahrten auszuschließen.

Gemäß Ziff. 4.1 der Betra 80115 wurden die Maßnahmen zur Sicherung der Zugfahrten im Bereich des Bahnhofs Brühl dem Fahrdienstleiter Brühl übertragen.

Nach dem Regelwerk der DB Netz AG⁶¹ hatte die Sicherung der Zugfahrten innerhalb des Bahnhofs Brühl nach den Regeln für »Zugfahrten ohne Hauptsignal« zu erfolgen, da die Fahrten auf Fahrwegen stattfanden, die in den Verschlussunterlagen des Stellwerks nicht vorgesehen waren.

Dazu war durch Einzelsperrung der Weichen und Flankenschutzeinrichtungen zu sichern:

Lage	Weiche	Grund
Bft Brühl Gbf	Weiche 1	befahrene Weiche im Fahrweg
	Weiche 2	Flankenschutz
	Weiche 43	befahrene Weiche im Fahrweg
	Weiche 44	Flankenschutz
Bft Brühl Pbf	Weiche 48	befahrene Weiche im Fahrweg

Um im Zusammenhang mit weiteren Bedienhandlungen eine versehentliche Rücknahme eines eingestellten Fahrwegs auszuschließen, war außerdem eine Hilfssperre an der Fahrstraßenrücknahmetaste⁶² anzubringen.

Die Maßnahmen waren solange erforderlich, bis der Zug die Weichen durchfahren hatte oder am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommen war.

⁶¹ DB Netz AG, Konzernrichtlinie DS/DV 408, Modul 408.0455

⁶² Die **Fahrstraßenrücknahmetaste** gestattet einen Eingriff in die technische Sicherungsebene eines Stellwerks, indem sie die Auflösung einer gesicherten Rangierstraße ermöglicht.

3.3.3.2 Feststellungen des Eisenbahn-Bundesamts

Beim Eintreffen des EBA auf dem Stellwerk, am 06.02.2000 gegen 03:00 Uhr war das Stell-tischbild für den Bereich Brühl Personenbahnhof durch den BGS bereits gegen Veränderun-gen gesichert worden. Dabei wurde folgender Zustand festgestellt:

- Weiche 48 lag in Linkslage, abzweigend von Gleis 2 nach Gleis 3,
- das zugehörige Lichtsperrsignal 48 vor der Weiche 48 zeigte Fahrtstellung («Rangierver-bot aufgehoben»),
- Weiche 47 lag für die Überleitung von Gleis 3 ins Streckengleis der Gegenrichtung in Rechtslage,
- das Ausfahrtsignal N 3 in Gleis 3 war dunkel.

Dieser Zustand stimmte mit den zuvor an den Außenanlagen gemachten Feststellungen ü-berein.

Weitere Feststellungen:

- der quadratische gelbe Festlegemelder neben der Starttaste in Gleis 3 (Ausfahrt ins Ge-gengleis nach Sechtem) leuchtete,
- alle Gleise und Weichen im Bft Brühl Pbf waren rot ausgeleuchtet,
- das Anzeigefeld für die Zugnummernmeldeanlage in Gleis 3 war dunkel,
- die nach dem Regelwerk erforderlichen Sicherungen der Weichen und Flankenschutzzein-richtungen für den Zug D 203 waren nicht vorhanden,
- der Vergreifschutz (Hilfssperre) an der Fahrstraßenrücknahmetaste (FRT) fehlte.

3.3.3.3 Bewertung

Ob und inwieweit die Sicherungsmaßnahmen auch bei den vorhergehenden Zugfahrten un-terlassen wurden, ist nachträglich nicht mehr feststellbar.

Auf Grund der fehlenden Sicherungsmaßnahmen war eine versehentliche Veränderung des für D 203 eingestellten Fahrwegs grundsätzlich möglich. Hier käme z.B. ein unzeitiges Um-stellen der Weiche 48 in Betracht, die eventuell zuerst in Fahrtrichtung durch Gleis 2 gelegen haben könnte (Rechtslage) und später nach Gleis 3 umgestellt worden ist (Linkslage).

Hierfür, so wie für einen möglichen anderen Eingriff in die technische Sicherungsebene des Stellwerks liegen allerdings keinerlei Anhaltspunkte vor.

3.3.4 Fahrweg durch Gleis 2

In den Medien wurde darüber berichtet, dass angeblich während der Baumaßnahme in ge-genseitiger Absprache zwischen Fahrdienstleiter und Triebfahrzeugführern die Züge entge-gen den Anordnungen der Betra durch Gleis 2 des Bft Brühl Pbf geleitet worden seien.

Hierzu ist festzustellen:

Das Einstellen einer Zugstraße vom Einfahrsignal A 2 durch Gleis 2 in Richtung Sechtem war nicht möglich, da sie im Spurplan des Stellwerks technisch nicht vorgesehen ist. Aus diesem Grund ist auch kein Ausfahrtsignal aus Gleis 2 in Richtung Sechtem vorhanden.

Das Einstellen einer Rangierstraße aus Gleis 2 (Starttaste am Ls W 48) durch den Bft Brühl Pbf und weiter ins Gegengleis nach Sechtem war technisch ebenfalls nicht möglich, da keine Zieltaste für eine Bedienung vorhanden ist.

Es bleibt lediglich die Möglichkeit, für eine solche Fahrt die Weiche 48 ohne Fahrstraßensicherung einzeln in Rechtslage umzustellen.

Das Lichtsperrsignal Ls W 48 hätte in keinem dieser Fälle einen Fahrtbegriff zeigen können, da hierfür die technischen Voraussetzungen fehlen (vgl.Ziff. 3.3.3.2).

Die Vorbeifahrt der Züge an diesem Signal hätte durch einen schriftlichen Befehl⁶³ (Befehl Ab) angeordnet werden müssen. Ein solcher Befehl war weder für Zug D 203 noch für die 10 vorausfahrenden Züge vorhanden. An der Integrität der sichergestellten Befehlsvordrucke bestehen keine Zweifel.

In Gleis 2 des Bft Brühl Pbf ist für eine Fahrt ins Gegengleis nach Sechtem kein Ausfahrtsignal vorhanden. Die Zustimmung zur Ausfahrt hätte wiederum mittels schriftlicher Befehle erteilt werden müssen. Solche Befehle sind nachweislich nicht vorhanden. Außerdem ist das Ausstellen von schriftlichen Befehlen zeitaufwändig und wäre deshalb von den Beteiligten nach Möglichkeit vermieden worden.

Die Fahrwege und die Fahrzeiten der Züge werden in den Stellwerken Brühl und Sechtem durch den Drucker einer Zugnummernmeldeanlage aufgezeichnet.⁶⁴ Wie von Seiten des Eisenbahn-Bundesamts festgestellt wurde, waren beide Zugnummerndrucker auf den Stellwerken am 05./06.02.2000 ununterbrochen in Betrieb und wiesen in Bezug auf die Durchführung der Zugfahrten durch den Bahnhofsteil Brühl Pbf übereinstimmende Aufzeichnungen auf. Wie den Ausdrucken zu entnehmen ist, fuhren alle Züge in Fahrtrichtung Sechtem während der Bauarbeiten durch Gleis 3.

Eine Ausfahrt aus Gleis 2 in Brühl Pbf hätte zusätzlich eine Fehlermeldung in der Zugnummernmeldeanlage des Nachbarbahnhofs Sechtem verursacht, da für Gleis 2 des Bahnhofs Brühl für diese Fahrtrichtung keine Fortschaltmöglichkeit der Zugnummer in den Anzeigefeldern der Zugnummernmeldeanlage besteht. Fehlermeldungen oder andere Störungen der

⁶³ *Schriftliche Befehle sind fahrdienstliche Aufträge an das Zugpersonal, die bei Abweichungen vom Regelbetrieb die erteilten Anordnungen dokumentieren. Ein schriftlicher Befehl wird z.B. verwendet, um einem Zug die Vorbeifahrt an einem »Halt«-zeigendem Signal zu ermöglichen.*

⁶⁴ *Die Zugnummernmeldeanlage ist eine technische Meldeeinrichtung, die das fernmündliche Zugmeldeverfahren ersetzt. Der Zugnummerndrucker ist Teil der Zugnummernmeldeanlage und registriert die Abfahrt eines Zuges vom rückgelegenen Bahnhof sowie Ankunft und Abfahrt auf dem eigenen Bahnhof einschließlich der Gleisbezeichnungen, über die die Zugfahrt stattgefunden hat.*

Zugnummernmeldeanlagen wurden aber nicht festgestellt. Daher kann ausgeschlossen werden, dass während der Bauarbeiten ab 05.02.2000, 20.33 Uhr, Zugfahrten durch Gleis 2 des Bft Brühl Pbf ins Gegengleis nach Sechtem stattgefunden haben.

Für den Zug D 203 beweist der vorgefundene Zustand der Stelltischanlagen in Brühl, dass der Fahrweg - wie in der Betra vorgesehen - von Gleis 2 nach Gleis 3, einschließlich der Ausfahrt ins Gegengleis nach Sechtem eingestellt worden war. Der noch leuchtende quadratische Festlegemelder bestätigt, dass alle Weichen und Flankenschutzeinrichtungen für die Fahrt aus Gleis 3 ins Gegengleis in der richtigen Stellung verschlossen waren. Das Ausfahrtsignal N 3 zeigte infolge des Unfalls (beschädigte Kabel) kein Signalbild mehr an.

3.4 Befähigung des Stellwerkspersonals

3.4.1 Einweisung

Der Fahrdienstleiter war für den Einsatz auf dem Stellwerk Brühl eingewiesen (29.04.96 - 14.05.96) und geprüft worden. Seit 17.05.1996 war er auf diesem Arbeitsplatz eingesetzt.

3.4.2 Überwachung

3.4.2.1 Grundlagen

Auf Grund ihrer Obliegenheiten zur sicheren Führung des Betriebes (§ 4 Abs. 1 AEG), so wie im Rahmen ihrer Verkehrssicherungspflicht haben die Eisenbahnen die Dienstaussübung ihres Personals regelmäßig zu überwachen. Die Vorgaben hierzu enthält das unternehmensinterne Regelwerk der DB Netz AG⁶⁵.

Die Überwachung für den Bereich Brühl ist durch den Leiter des Netzbezirks Bonn, Bezirksleiter Betrieb oder dessen Vertreter, durchzuführen⁶⁶.

Die Anzahl der jährlich durchzuführenden Betriebskontrollen ist in Abhängigkeit von dem Risikopotential festgelegt, das mit der betrieblichen Funktion des Mitarbeiters verbunden ist. Im vorliegenden Fall war der Fahrdienstleiter 8x jährlich zu überwachen. Dies entspricht nach dem Regelwerk der höchsten Stufe in der Überwachungshäufigkeit.

Zur Durchführung der Betriebskontrollen gehören u.a.

- Beobachtung bei der Ausübung der Tätigkeit am Arbeitsplatz,
- stichprobenartige Überprüfung der zu führenden Unterlagen einschl. der Sicherungseinrichtungen des Stellwerks,

⁶⁵ DB Netz AG, Konzernrichtlinie DS/DV 408.11-19, Modul 408.1111.

⁶⁶ Die Verantwortlichkeiten ergeben sich aus der Organisationsstruktur der DB-Netz AG (hier: zuständig der Leiter der Organisationseinheit »Durchführung«) und den einzelnen Funktionsbeschreibungen der Mitarbeiter

- kurze Lehrgespräche.

3.4.2.2 Feststellungen

Nach den vorgelegten Unterlagen war die Überwachung und Weiterbildung der Fahrdienstleiterin regelkonform. Betriebliche Verfehlungen waren nicht aktenkundig.

3.4.3 Unterrichtung des Stellwerkspersonals

3.4.3.1 Grundlagen

Gem. § 47 Abs. 4 EBO sind den Betriebsbeamten schriftliche Anweisungen über ihre dienstlichen Pflichten zugänglich zu machen. Hierzu enthält das Regelwerk der DB Netz AG⁶⁷ entsprechende Vorgaben. Danach hat die Betra spätestens 5 Tage vor dem Tag des Inkrafttretens bei den Empfangsstellen einzugehen. Betriebliche Einzelheiten sind nach dem Eingang der Betra in den Netzbezirken zu regeln. Eine Unterrichtung des örtlichen Personals (z.B. Fahrdienstleiter) erfolgt nach Maßgabe des Bezirksleiters Betrieb.

3.4.3.2 Feststellungen

Der Fahrdienstleiter leistete vor dem Ereignistag am Mittwoch, dem 03. und Donnerstag, dem 04.02.2000 (20.00 Uhr – 6.00 Uhr) jeweils eine Arbeitsschicht. Die Aufnahme der Arbeitsschicht am 05.02.2000 erfolgte nach Dienstplan um 20.00 Uhr, tatsächlich um 19.03 Uhr.

Die Betra 80115 wurde nach Auskunft des Betriebsstandorts Köln am Di., 01.02.2000 verteilt. Der Eingang der Betra auf dem Stellwerk wurde nicht dokumentiert, erfolgte nach Einschätzung des Eisenbahn-Bundesamtes wahrscheinlich am Do., den 03.02.2000, also zwei Tage vor Inkrafttreten der Betra.

Hinweise darauf, dass eine besondere Unterrichtung des örtlichen Personals stattgefunden hat (siehe Ziff. 3.4.3.1), liegen dem Eisenbahn-Bundesamt nicht vor.

3.4.3.3 Bewertung

Da der Eingang der Betra auf dem Stellwerk nicht dokumentiert wurde, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen, ob der Fahrdienstleiter noch die Möglichkeit hatte, sich über den Inhalt der Betra zu informieren.

(hier: Arbeitsbeschreibung des Bezirksleiter Betrieb im Netzbezirk). Grundlage ist Modul 408.1111, Abs.1, Nr.3)

⁶⁷ DB Netz AG, Richtlinie 406, Modul 406.0102, Abschnitt 5.

Aus Sicht der Aufsichtsbehörde ist es bemerkenswert, dass die Aufsichtsführenden der DB Netz AG offenbar weder in der komplexen Betriebsführung, noch in der auf Grund der Bauarbeiten zu erwartenden hohen Beanspruchung des Fahrdienstleiters eine Veranlassung sahen, sich im Rahmen einer außerplanmäßigen Überwachung davon zu überzeugen, ob

- die betrieblichen Anordnungen auf dem Stellwerk vorhanden waren,
- der Fahrdienstleiter mit seinen Aufgaben vertraut,
- die Personalausstattung in Anbetracht der zusätzlichen Aufgaben ausreichend bemessen war.

3.5 Betriebsorganisation

3.5.1 Grundlagen

Verantwortlich für das Einhalten der gesetzlichen Bestimmungen sind die gem. § 6 AEG konzessionierten Eisenbahnunternehmen, hier: DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Die Gesellschaften handeln durch ihre Organe.

Die Wahrnehmung der aus den gesetzlichen Bestimmungen abzuleitenden Pflichten wurde im Bereich der DB Netz AG auf folgenden Personenkreis weiter delegiert:

- Der örtliche Beauftragte für die Betriebssicherheit (ÖBS) im Betriebsstandort Köln
- Der 1. Planungsingenieur Fahrbahn im Betriebsstandort Köln, zuständig für den Netzbezirk Bonn
- Der Bezirksleiter Fahrbahn des Netzbezirks Bonn
- Der Bezirksleiter Leitungs- und Sicherungstechnik des Netzbezirks Bonn
- Der Bezirksleiter Betrieb des Netzbezirks Bonn
- Der Bearbeiter der »Bau- und Betriebsanweisung« (Beta) Nr. 80115 im Betriebsstandort Köln
- Der Aufsteller des »Verzeichnisses der vorübergehenden Langsamfahrstellen, Stellen mit besonderer Betriebsregelung und anderer Besonderheiten« (La) im Betriebsstandort Köln
- Mitarbeiter der Zugüberwachung der Betriebszentrale Duisburg
- Der Fahrdienstleiter auf Stellwerk »Bf«, Bahnhof Brühl.

3.5.2 Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit

Die Landeseisenbahngesetze sehen die Funktion des Betriebsleiters vor, der auf Grund seiner besonderen Befähigung und Sachkunde die Sicherheitsverantwortung im Bahnbetrieb gesamthaft und fachübergreifend wahrnimmt.

Da die Schnittstelle zwischen Eisenbahninfrastrukturunternehmen und Eisenbahnverkehrsunternehmen bei den Eisenbahnen des Bundes eine vergleichbare Funktion in besonderem Maße erfordert, bereitet das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen im Zuge der Ermächtigung durch § 26 Abs. 1 Nr. 5 AEG eine »**Verordnung über die Bestellung und Bestätigung sowie die Aufgaben und Befugnisse von Betriebsleitern für Ei-**

senbahnen⁶⁸« vor. Als Überbrückungsmaßnahme bis zum Inkrafttreten der Rechtsverordnung hat die DB AG besondere »Beauftragte für Betriebssicherheit« benannt, die die einem Betriebsleiter obliegenden Aufgaben wahrnehmen.

Im regionalen Bereich nimmt der »Örtliche Beauftragte für die Betriebssicherheit« (ÖBS) die Gesamtverantwortung für die sichere Durchführung des Betriebes mit allen erforderlichen organisatorischen, personellen und materiellen Maßnahmen wahr.

Die Aufgabe »Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit« wurde dem Leiter des Betriebsstandortes Köln mit besonderem Schreiben der DB Netz AG vom 24.01.1997 übertragen. Gegenüber dem Eisenbahn-Bundesamt wurde für diesen ÖBS ein Nachweis der Sachkunde und ausreichenden beruflichen Erfahrung im Eisenbahnbetrieb erbracht.

3.5.3 Erster Planungsingenieur Fahrbahn

Der Erste Planungsingenieur »Fahrbahn« entscheidet über die Betriebsweise während der Bauarbeiten unter Wahrung der betriebssicherheitlichen Grundsätze. Er zeichnet für die Genehmigung der Betra verantwortlich.

Bei der Planung der Bauarbeiten blieb aus Sicht des Eisenbahn-Bundesamtes unberücksichtigt, dass die Signalanlagen des Bahnhofs Brühl für 69 Zugfahrten ohne Hauptsignal der Richtung Köln → Koblenz nicht ausgelegt waren und eine technische Sicherung der Zugfahrten über das Stellwerk nicht möglich war.

Der Einbau möglicher, im Regelwerk jedoch nicht zwingend vorgeschriebener technischer Sicherungseinrichtungen im Gleisbereich, die gefährdende Geschwindigkeitsübertretungen ausgeschlossen hätten, erfolgte nicht.

Ob die Problematik der komplexen Betriebsführung nicht erkannt oder unterschätzt wurde, konnte nicht geklärt werden.

Nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamtes kommen bei zutreffender Anwendung der in den gesetzlichen Vorschriften enthaltenen Generalklauseln (vgl. § 4 Abs. 1 AEG; § 2 Abs. 1 EBO) Fahrten auf Ersatzsignal allenfalls für einzelne Zugfahrten bei unvorhergesehenen Störungen in Betracht.

Die bei der Aufstellung der Betra Nr. 80115 enthaltenen, fehlerhaften und widersprüchlichen Angaben wurden hier ebenfalls nicht erkannt und korrigiert.

3.5.4 Bezirksleiter Fahrbahn

Der Leiter der Organisationseinheit »Fahrbahn« des Netzbezirks Bonn war für die »Angaben zur La« und für die Aufstellung der Langsamfahrtsignale nach den Vorgaben der Fachabteilung verantwortlich.

⁶⁸ Entwurf der **Eisenbahnbetriebsleiterverordnung** (EBV), z. Zt. im Gesetzgebungsverfahren

Die von ihm erarbeitete La-Anmeldung war regelkonform und enthielt alle Angaben, die zum Schutz der Baustelle erforderlich waren, sowie die nach Beendigung der Arbeiten zur Stabilisierung des Gleises notwendigen Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Auch die Aufstellung der Langsamfahrsignale erfolgte – mit Ausnahme des in Fahrtrichtung zweiten Langsamfahrsignals Lf 1 zwischen den Gleisen 1 und 2 – entsprechend den Vorgaben der Fachabteilung und dem gültigen Regelwerk.

Es ist üblich und nicht zu beanstanden, wenn Langsamfahrsignale bereits vor Beginn der Bauarbeiten in einer für die Triebfahrzeugführer nicht sichtbaren Weise aufgestellt werden. Die Gründe, weshalb das niedrigstehende, als Wiederholer gedachte Langsamfahrsignal regelwidrig zwischen Gleis 1 und Gleis 2 aufgestellt wurde, konnten nicht festgestellt werden.

3.5.5 Bezirksleiter Leitungs- und Sicherungstechnik

Der Leiter der Fachabteilung »Leit- und Sicherungstechnik« des Netzbezirks Bonn erstellte einen besonderen Sicherheitsplan für die Aufstellung der Langsamfahrsignale. Diese Anweisung richtete sich nicht nach den (fehlerhaften) Angaben der La, sondern wurde ortsbezogen auf die Anforderungen der Betriebsführung in Brühl abgestimmt.

Alle Angaben des Sicherheitsplans waren korrekt.

3.5.6 Bezirksleiter Betrieb

Der Bezirksleiter »Betrieb« des Netzbezirks Bonn war mit seinen Vertretern für die ordnungsgemäße Überwachung und Unterweisung des Stellwerkspersonals verantwortlich.

Die Überwachung dient dem Zweck, Schwachstellen und Mängel aufzudecken, bevor diese die Betriebssicherheit beeinflussen können und soll die Handlungssicherheit der an der Betriebsabwicklung beteiligten Mitarbeiter stärken.

Den Aufsichtsführenden ist der fehlerhafte Nachweis in den Stellwerksunterlagen über die Ersatzsignalbedienungen bei Ihrer letzten Prüfung am 01.02.2000 nicht aufgefallen, obwohl der Nachweis der Zählerstände als »überprüft« abgezeichnet wurde.

Weiterhin war bekannt, dass am 05./06.02.2000 Bauarbeiten in Brühl stattfinden sollten, da Mitarbeiter aus dem Kreis der Aufsichtsführenden an den vorbereitenden Baubesprechungen teilgenommen hatten. Im Rahmen der ihnen übertragenen Überwachungsaufgaben wäre es ihre Aufgabe gewesen, den (rechtzeitigen) Eingang der Betra zu überwachen und ggf. eine zusätzliche Unterrichtung der beteiligten Fahrdienstleiter über die Arbeiten und erforderlichen betrieblichen Maßnahmen vorzunehmen.

Zur Frage der Unterrichtung der Fahrdienstleiter verweigert der Netzbezirk Bonn bisher jede Auskunft. Nachweise über eine Unterrichtung wurden dem Eisenbahn-Bundesamt nicht vorgelegt.

3.5.7 Betra-Bearbeiter

Der Betra-Bearbeiter war für alle mit dem Erstellen der Betra Nr. 80115 zusammenhängenden Tätigkeiten verantwortlich.

Soweit Beiträge anderer Fachabteilungen übernommen wurden, sind die Fachabteilungen für Inhalt und Wortwahl des Beitrags verantwortlich. Der Betra-Bearbeiter hat dabei insbesondere zu prüfen, ob die erforderlichen Angaben in der Betra vollständig und schlüssig enthalten sind.

Die Betra weist folgende sachlichen Mängel auf:

- Die notwendigen betrieblichen Maßnahmen für die Zugfahrten ohne technische Sicherung wurden ohne konkrete Vorgabe in das Ermessen des Fahrdienstleiters Brühl gestellt.
- Die Problematik der Betriebsführung war offensichtlich erkannt, jedoch mit der allgemeinen Aufforderung, die »Triebfahrzeugführer bitte verständigen«, nicht ausreichend berücksichtigt worden. Zudem ist die Anweisung unverbindlich formuliert und an falscher Stelle in die Betra aufgenommen worden.
- Die Betra enthält auffallend viele Schreib- und Übertragungsfehler.
- Ein Abgleich der an verschiedenen Stellen getroffenen betrieblichen Anordnungen untereinander ist unterblieben.
- Die Betra wurde weder rechtzeitig aufgestellt noch fristgerecht verteilt.

3.5.8 La-Aufsteller

Der La-Aufsteller hatte beim Eingang der schriftlichen Anmeldungen zur La zu prüfen, ob alle Angaben plausibel, vollständig und durch den zuständigen Leiter der Organisationseinheit »Durchführung« genehmigt wurden.

Die Anmeldungen zur La durch den Netzbezirk Bonn, Abt. Fahrbahn, die der La-Aufsteller als Vorgabe umzusetzen hatte, standen in Einklang mit den durchzuführenden Bauarbeiten, waren regelkonform und vollständig.

Bei der Bearbeitung durch den zuständigen La-Sachbearbeiter kam es zu einer Veränderung des angemeldeten La-Eintrags.

Abweichend von der ursprünglichen Anmeldung nahm der La-Sachbearbeiter die Bestimmungen für den Gleiswechselbetrieb in die La auf, die für den Bahnhofsbereich Brühl nicht anzuwenden waren.

Da die Angaben der La dem Triebfahrzeugführer während der Fahrt als wichtige Orientierungshilfe über besondere Betriebsregelungen dienen, war dieser Eintrag nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamts durchaus geeignet, einen im Regelwerk unsicheren Triebfahrzeugführer hinsichtlich der einzuhaltenden Geschwindigkeit zu irritieren.

Demgegenüber fehlt ein Eintrag zur Erläuterung der geplanten Betriebsführung im Gleiswechselbetrieb.

3.5.9 Zugüberwachung / Betriebszentrale Duisburg

Der Betriebszentrale Duisburg obliegt die Überwachung und Gesamtkoordination aller Zugfahrten auf dem DB-Streckennetz im Bereich der Niederlassung West. Bei Verspätungen von Zügen und sonstigen Abweichungen vom Regelbetrieb entscheidet sie über die Reihenfolge der Züge oder Umleitungen über Alternativstrecken.

Die Aufgaben der Betriebszentrale beschränken sich ausschließlich auf dispositive Entscheidungen, da die Verantwortung für die Sicherheit des Zugverkehrs stets beim Fahrdienstleiter liegt.

Die Betriebszentrale Duisburg hätte zwar die Züge, die von der Betriebsführung in Brühl betroffen waren, unmittelbar verständigen können, jedoch erscheint eine solche Forderung im Hinblick auf die eindeutige Trennung zwischen Disposition und Sicherheitsverantwortung problematisch.

Nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamts konnte sich deshalb die Anordnung in Ziff. 3.1 der Beta 80115 nicht an die Betriebszentrale Duisburg richten.

3.5.10 Fahrdienstleiter Brühl

Der Fahrdienstleiter regelt die Zugfahrten innerhalb eines Bahnhofs in eigener Verantwortung. Maßgebend hierfür ist das Regelwerk der DB Netz AG, insbesondere die **Konzernrichtlinie DS/DV 408**. Dabei hat die Gewährleistung der Sicherheit Vorrang vor allen anderen Aufgaben.

Im Regelfall wird die Nutzung der verschiedenen Bahnhofsgleise durch die »Bahnhofsfahrordnung (Bfo)« vorgegeben.

Infolge der Bauarbeiten gem. Beta 80115 mußte von der Bahnhofsfahrordnung abgewichen werden. Die damit verbundenen Dispositions- und Sicherungsaufgaben hat ein Fahrdienstleiter nach Maßgabe möglicher Anordnungen der Beta in eigener Verantwortung durchzuführen.

Im gegebenen Fall bestand auf Grund der vorhandenen Infrastruktur lediglich die Möglichkeit, die Züge in der in der Beta genannten Weise durch den Bahnhof Brühl zu leiten. Die Möglichkeiten des Fahrdienstleiters, auf den Zugverkehr Einfluss zu nehmen, waren insofern begrenzt.

Bei der Überprüfung des Arbeitsplatzes des Fahrdienstleiters etwa 2 Stunden nach dem Unfall wurde festgestellt, dass

- die Zugfahrten auf den in der Beta Nr. 80115 vorgeschriebenen Fahrwegen durchgeführt worden waren,

-
- die nach dem Regelwerk vorgeschriebenen Sicherungsmaßnahmen bei Zugfahrten ohne Hauptsignal zumindest für den Zug D 203 unterblieben waren,
 - die Fahrten ohne Hauptsignal (Ersatzsignalbedienungen) zwar vollständig dokumentiert, dabei aber die Zählwerksnummern der Stellwerksanlage nicht in der numerischen Reihenfolge aufgeschrieben wurden.

Hierbei handelt es sich um Regelverstöße, die vom Eisenbahn-Bundesamt als zuständiger Aufsichtsbehörde aufzugreifen sind, die aber keinen kausalen Zusammenhang zum Unfall aufweisen.

4 Fahrtverlauf

4.1 Angaben zum Zug

Bei dem Schnellzug D 203 (»Schweiz-Express«) handelt es sich um einen Nachtfernzug im internationalen Reiseverkehr der DB Reise & Touristik AG.

Abgangsbahnhof ist Amsterdam CS (Niederlande), Zielbahnhof Basel SBB (Schweiz).

Nach den Unterlagen für diese Zugfahrt⁶⁹ bestand der Zug am 05.02.2000 aus folgenden 9 Wagen (Reihung von der Zugspitze aus):

lfd. Nr.	Wagen-Nr.	Laufweg
1.	51 80 2240 633-4	Emmerich – Basel SBB
2.	51 80 2290 668-0	Emmerich – Basel SBB
3.	51 80 8270 101-3	Amsterdam – Basel SBB
4.	51 80 2290 523-7	Amsterdam – Basel SBB
5.	61 80 2191 002-0	Amsterdam – Basel SBB
6.	61 80 1990 116-3	Amsterdam – Basel SBB
7.	61 84 5070 003-5	Amsterdam – Brig
8.	61 84 5090 101-1	Amsterdam – Brig
9.	61 84 7271 327-9	Amsterdam – Brig

Die Revisionsdaten aller an der Fahrt beteiligten Fahrzeuge waren – soweit an der Unfallstelle feststellbar - eingehalten.

Das Wagenzuggewicht betrug 435 t, die Zuglänge (ohne Triebfahrzeug) 237,60 m.

Zuglok ab Bahnhof Emmerich war das elektrische Triebfahrzeug der Baureihe 101 mit der Ordnungsnummer 101 092-5, das zum Bestand der DB Reise & Touristik AG, Betriebshof Hamburg, gehört.

Die Länge des Zuges betrug einschließlich Triebfahrzeug 256,70 m.

Der Zug wurde ab Emmerich in **Bremstellung »R«**⁷⁰ gefahren.

Der Fahrplan des Zuges⁷¹ 203 forderte ein Bremsvermögen von 148 Mindestbrems-hundertstel⁷², um die fahrplanmäßige Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h fahren zu dürfen.

⁶⁹ Zu den **Dokumenten der Zugfahrt** zählen u.a. Wagenliste und Bremszettel, die die individuellen betrieblichen und bremstechnischen Daten jeder Zugfahrt enthalten.

⁷⁰ Der Begriff **Bremstellung** charakterisiert die Bremsen im Zug nach ihrer Wirkung. Die Bremstellung »R« bezeichnet eine schnell und stark wirkende Zugbremse.

Die Bremsberechnung für den Zug in Emmerich ergab nur 143 Brems Hundertstel. Aus diesem Grund erhielt der Zug durch Fahrplanabweichung⁷³ den Auftrag, wegen fehlender Brems Hundertstel von Emmerich bis Mannheim mit **höchstens 130 km/h** zu fahren (Betriebszentrale Duisburg, Genehmigungsnummer 117 vom 05.02.2000).

Die Auswertung der Fahrtverlaufsdaten bestätigte die Einhaltung der Höchstgeschwindigkeit von $V_{max} = 130 \text{ km/h}$ auf den signalgeführten Abschnitten des Zuges ab Emmerich.

Eine weitergehende Analyse des Bremsvermögens von Zug 203 war entbehrlich, da die Funktionsfähigkeit der Bremsen im Zug aufgrund der ausgewerteten Fahrdaten bis zur Unfallstelle außer Frage steht.

4.2 Fahrtverlauf von D 203

4.2.1 Grundlagen

4.2.1.1 Zugbeeinflussung

Die Zugbeeinflussung ist ein System, das in bestimmten Situationen eine Zwangsbremmung des Zuges herbeiführt. Zur Auslösung einer Zwangsbremmung bedarf es einer Informationsübertragung von den ortsfesten Sicherungseinrichtungen auf das führende Fahrzeug des Zuges. Diese Informationsübertragung kann sowohl kontinuierlich als auch diskontinuierlich, an bestimmten Punkten erfolgen.

Die Zugbeeinflussung mit kontinuierlicher Informationsübermittlung wird als »Linienzugbeeinflussung« (LZB) bezeichnet.

Die Zugbeeinflussung mit punktförmiger Informationsübermittlung wird als »Punktförmige Zugbeeinflussung« (PZB) bezeichnet.

⁷¹ Der **Fahrplan** enthält die streckenbezogenen und fahrzeugbezogenen Vorgaben für den Fahrtverlauf eines Zuges. Er schreibt dem Triebfahrzeugführer u.a. die zulässige Geschwindigkeit vor und listet die Betriebsstellen chronologisch in der Abfolge der Fahrstrecke auf. Darüber hinaus enthält der Fahrplan Vorgaben zum Triebfahrzeug, zur maximalen Last und zum erforderlichen Bremsvermögen des Zuges.

Abweichungen von den Vorgaben des Fahrplans sind grundsätzlich zulässig. Die dann einzuhaltenden Regeln sind in **Konzernrichtlinie DS/DV 408** enthalten.

Die maßgebliche Fahrplandaten für Zug 203 enthalten das Fahrzeitenheft 2505 sowie das Geschwindigkeitsheft Ffm 2005/99.

⁷² Das Bremsgewicht für 100 t Zuggewicht wird als **Brems Hundertstel** bezeichnet.

Die im Fahrplan vorgegebenen **Mindestbrems Hundertstel** gewährleisten, dass der nach Streckentopografie und Höchstgeschwindigkeit des Zuges festgelegte Bremsweg eingehalten wird.

⁷³ schriftlicher Auftrag zur Aktualisierung vorgegebener Fahrplandaten (z. B. Höchstgeschwindigkeit, Fahrstrecke, Verkehrshalte, etc.)

Das Gesamtsystem der Zugbeeinflussung besteht aus Streckeneinrichtungen und Fahrzeugeinrichtungen. Das System ist somit nur wirksam, wenn Streckeneinrichtungen und Fahrzeugeinrichtungen miteinander korrespondieren.

Der Streckenabschnitt Köln - Koblenz ist mit PZB, d. h. mit punktförmiger Zugbeeinflussung ausgerüstet.

Das Triebfahrzeug 101 092-5 ist sowohl mit einer Linienförmigen Zugbeeinflussungseinrichtung (LZB) als auch mit der Punktförmigen Zugbeeinflussungseinrichtung (PZB) ausgerüstet.

Auf dem Streckenabschnitt Köln – Koblenz war ausschließlich die PZB-Einrichtung des Triebfahrzeugs wirksam.

4.2.1.2 Datenspeicherung

Bei PZB-Fahrzeugeinrichtungen, wie sie auf dem Triebfahrzeug 101 092-5 vorhanden war, werden die Fahrtverlaufsdaten auf einer Datenspeicherkassette (DSK) elektronisch aufgezeichnet.

Die Daten des Fahrtverlaufs werden in drei verschiedenen Speichern (Kurzweg-, Betriebs- und Gesamt-Speicher) abgelegt. Diese Speicher enthalten grundsätzlich die selben Daten, unterscheiden sich aber hinsichtlich der Auflösung und der Speicherzyklen.

Im Kurzwegspeicher werden die Daten der Wegaufzeichnung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Zuges in folgenden Schritten aufgezeichnet:

0 -	59 km/h	5 m
60 -	119 km/h	10 m
über	120 km/h	50 m

Die Entfernungsangaben werden fortlaufend aufgezeichnet. Nach dem Auslesevorgang des Speichers wird dieser auf Null gesetzt.

Bei den Entfernungsdaten handelt es sich zunächst um relative Angaben. Durch Bezug zur Örtlichkeit müssen diese im Rahmen der Auswertung in absolute Entfernungsangaben umgewandelt werden. Außerdem muss die Systemzeit mit der tatsächlichen Uhrzeit synchronisiert werden.

Der Fahrzeugmagnet sowie die Geberdose für die PZB/LZB-Aufzeichnungen befinden sich bei der Baureihe 101 an der Fahrzeugspitze, etwa 4 m zurückgesetzt im Bereich des ersten Drehgestells. Die mögliche Abweichung zur Fahrzeugspitze liegt damit im Rahmen möglicher Ungenauigkeiten der Wegeaufzeichnung, die im Bereich 0 – 59 km/h rund 5 m beträgt.

Die Entfernung des PZB-Gleismagneten am Einfahrsignal A 2 des Bft Brühl Gbf zum tatsächlichen Signalstandort beträgt etwa 1,60 m (zulässiger Bereich).

Damit sind die Angaben zu den erfassten Beeinflussungen und den weiteren Funktionen der PZB im Rahmen der möglichen Aufzeichnungsdifferenzen meter- und zeitgenau.

4.2.2 Feststellungen

Das Triebfahrzeug 101 092-5 wurde vom Führerstand 2 aus gefahren. Da die Datenspeicherkassette in der Rückwand des Führerstandes 1 installiert ist, der bei dem Unfall nahezu unversehrt blieb, konnte die DSK funktionsfähig aus dem Triebfahrzeug geborgen werden.

Für die Unfalluntersuchung standen noch die Daten des Kurzwegspeichers zur Verfügung.

In der nachfolgenden Auswertung wurde der Abgleich mit der Örtlichkeit vorgenommen und die tatsächliche Kilometrierung des Streckenabschnitts Köln - Koblenz dargestellt.

Beim Vergleich technischer Aufzeichnungen auf den Stellwerken (Zug-Zeit-Drucker), der Bahnhofsuhr Bft Brühl Pbf und der DSK-Uhr wurde festgestellt, dass die Systemzeit der DSK und die tatsächliche Uhrzeit höchstens um 1 Minute voneinander abweichen. Dabei registrieren die Zug-Zeit-Drucker minutengenau, während die DSK in Sekundenschritten aufzeichnet.

Mögliche Abweichungen zwischen DSK-Zeit und exakter Ortszeit haben für die Ursachenermittlung jedoch keine Relevanz.

Die Zugbeeinflussungseinrichtung auf dem Triebfahrzeug 101 092-5 war eingeschaltet, der Fahrtverlauf des D 203 wurde auf der DSK wie folgt aufgezeichnet:

Ort	km Strecken-km	Uhrzeit	Geschwindigkeit	Registrierung	Bedeutung
		a) Soll b) DSK	a) Soll b) DSK		
Köln Hbf Gleis 7	-1,772	a) 23:58 b) 23:58:37	a) - b) ca. 2 km/h	Start	Abfahrt
Bf Kalscheuren Asig N1	9,337	a) 00:08 b) -	a) 60 km/h b) ca. 53 km/h	keine	Signalstellung Hp 2 / Zs 8 (Überleitung ins Gegengleis)
Gegengleis Kalscheuren - Brühl Gbf Vorsignal zu Esig A2	11,240	a) 00:10 b) 00:08:57	a) bis 130 km/h ⁷⁴ b) ca. 101 km/h	1000 Hz-Beeinflussung durch die Zugbeeinflussung Wachsamkeitstaste 1 sec lang bedient	Vorsignal zum Einfahrsignal A2 Brühl Gbf zeigt Vr 0 (Zughalt erwarten)
Brühl Gbf Einfahrsignal A2	12,367	a) 00:11 b) 00:10:14	a) 40 km/h b) ca. 38 km/h	2000 Hz-Beeinflussung durch die Zugbeeinflussung Befehlstaste 7 sec lang bedient	Esig A2 zeigt Hp 0 (Halt) Vorbeifahrt auf Signal Zs 1
Bft Brühl Gbf Weichen 1/2	12,600		a) 40 km/h b) ca. 40 km/h		
Bft Brühl Gbf Baustellenbereich	13,5 - 13,6		a) 40 km/h b) 91 - 96 km/h		
Bft Brühl Pbf Spitze Weiche 48	14,485	a) 00:13 b) 00:12:03	a) 40 km/h b) ca. 121 km/h		
Bft Brühl Pbf Ende Weiche 48	14,517	a) 00:13 b) 00:12:04	a) 40 km/h b) ca. 122 km/h		
Bft Brühl Pbf Höhe Zsig S3	14,528	a) 00:13 b) 00:12:04	a) 40 km/h b) ca. 120 km/h		
Bft Brühl Pbf	14,537	a) - b) 00:12:05	a) 40 km/h b) ca. 120 km/h		vermutliche Entgleisungsstelle des Tfz

Die Aufzeichnung weist um 00:10:14 Uhr (DSK-Zeit) bei einer Geschwindigkeit von ca. 38 km/h eine 2000 Hz-Beeinflussung, so wie die Bedienung der Befehlstaste - notwendig zur gewollten Vorbeifahrt am Halt-zeigenden Hauptsignal - aus.

⁷⁴ Maßgebend war hier nicht die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Strecke (160 km/h), sondern die des Zuges. Diese war wegen fehlender Bremshundertstel (vgl. Ziff. 4.1) auf 130 km/h zu reduzieren.

Diese Daten stellen den Bezug zur Örtlichkeit her, da sie sich zweifelsfrei dem Einfahrsignal A 2 zuordnen lassen:

- Signal A 2 befand sich in »Halt«-Stellung, deshalb erfolgte die 2000 Hz-Beeinflussung,
- der Triebfahrzeugführer hat die »Halt«-Stellung und das Ersatzsignal »Zs 1«⁷⁵ wahrgenommen und zur Vermeidung einer Zwangsbremung die Befehlstaste⁷⁶ betätigt.

Etwa 300 m nach der Vorbeifahrt am Einfahrsignal wurde der Zug allmählich wieder beschleunigt.

Etwa 1 km hinter dem Einfahrsignal hatte der Zug eine Geschwindigkeit von ca. 85 km/h erreicht, der Bereich der Baustelle in Höhe der Weiche 42 wurde mit ca. 91 – 96 km/h passiert.

Der Zug beschleunigte im Bereich des Bahnhofs Brühls auf einem Weg von 1820 m bis auf eine registrierte Spitzengeschwindigkeit von ca. 122 km/h.

Der Bereich der Weiche 48 im Bft Brühl Pbf wurde mit ca. 121 – 122 km/h durchfahren.

Etwa 52 m hinter der Weichenspitze (5 m ab Grennzeichen) enden die verwertbaren Aufzeichnungen der DSK. Die weiteren, danach noch registrierten Daten sind nicht plausibel und auf Beschädigung der Indusi-Fahrzeugeinrichtung infolge der Entgleisung zurückzuführen⁷⁷. Der Entgleisungspunkt des Triebfahrzeugs ist deshalb etwa in km 14,537 um 00:12:05 Uhr (DSK-Zeit) anzunehmen.

Inwieweit der Triebfahrzeugführer vor der Entgleisung noch eine Schnellbremsung eingeleitet hat, lässt sich aus den verfügbaren Daten nicht feststellen.

4.2.3 Fahrtverlauf der vor D 203 verkehrenden Züge

Um Rückschlüsse auf das Fahrverhalten des Triebfahrzeugführers von D 203 und möglicherweise Hinweise auf die Ursache des Unglücks zu gewinnen, wurde der Fahrtverlauf aller Zugfahrten ausgewertet, die nach der bildlichen Übersicht zur Betra 80115 (Anlage 2) in gleicher Weise wie D 203 durch den Bahnhof Brühl geführt wurden.

⁷⁵ Das Ersatzsignal wird belegt durch das Zählwerk im Stellwerk.

⁷⁶ Wegen der Haltstellung des Signals A2 war der 2000 Hz-Magnet der Zugbeeinflussung wirksam und hätte eine Zwangsbremung ausgelöst. Durch Bedienen der **Befehlstaste** auf dem Führerstand des Triebfahrzeugs wird die Fahrzeugeinrichtung kurzzeitig deaktiviert und eine Zwangsbremung verhindert.

⁷⁷ Es ist nicht ungewöhnlich, dass nach Zusammenstößen oder Entgleisungen noch Daten aufgezeichnet werden, die jedoch nicht mehr plausibel sind.

In einzelnen waren folgende Züge betroffen:

	Zug-Nr.	Triebfahrzeug	Zeit im Bft Brühl Pbf	Ergebnis
	EN 213			letzter Zug auf Regelfahweg
1	RE 11172	110 393-6	20:50 – 20:57 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten <i>in Brühl Pbf Kreuzung mit Zug 822 u. 106</i>
2	D 201	111 053-5	21:22 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
3	D 353	103 188-9	21:29 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
4	RB 11245	110 151-8	21:35 – 21:36 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
5	RE 11176	110 306-8	21:56 – 22:00 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten <i>in Brühl Pbf Kreuzung mit EC 4</i>
6	IC 625	Steuerwagen	22:22 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
7	RB 11247	110 340-7	22:43 – 22:44 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten <i>in Brühl Pbf Kreuzung mit RE 11266</i>
8	EN 225	103 195-4	23:09 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
9	RB 11249	110 261-5	23:39 – 23:40 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten <i>in Brühl Pbf Kreuzung mit RE 11268</i>
10	D 1511	120 112-8	23:52 Uhr	zul. Geschwindigkeit eingehalten
	D 203	101 092-5	0:13 Uhr	verunglückt

Die Züge lfd. Nr. 1, 5, 7 und 9 haben in Gleis 3 des Bft Brühl Pbf gehalten, um die Kreuzung mit entgegenkommenden Zügen abzuwarten. Da der planmäßige Halt möglicherweise die Fahrweise beeinflusst hat, ist die Fahrweise dieser Züge mit der von D 203 nur bedingt vergleichbar.

Die Triebfahrzeugführer der übrigen Züge, die den Bahnhof Brühl ohne Halt durchfahren haben, haben die gleiche Betriebsbedingungen angetroffen wie der Triebfahrzeugführer des D 203, nämlich

- Fahrt im GWB von Hürth-Kalscheuren bis Brühl Gbf,
- fehlende Angaben zur Betriebsführung (Fahrten im GWB) in der La,
- Fahrt auf Ersatzsignal durch den Bf Brühl mit dazu im Konflikt stehender Geschwindigkeitsangabe in der La,
- Fahrt im GWB von Brühl bis Sechtem.

Die Auswertung des Fahrtverlaufs aller Züge hat im Bereich des Bahnhofs Brühl Geschwindigkeitswerte bis 48 km/h ergeben. Dieser Spitzenwert liegt über der zulässigen Geschwindigkeit von 40 km/h, stellt aber nach Lage der Dinge keine konkrete Gefährdung dar. Dessen ungeachtet sollte sich die DB Reise & Touristik AG veranlasst sehen, Triebfahrzeugführer, die die zulässige Geschwindigkeit um mehr als 10 Prozent überschritten haben, zu belehren und in ihrem Fahrverhalten besonders zu überwachen.

4.2.4 Bewertung des Fahrtverlaufs von D 203

4.2.4.1 Regelwerk

Von zentraler Bedeutung im Zusammenhang mit dem Unfall ist die Frage, welche Geschwindigkeitsvorgabe der Triebfahrzeugführer zu beachten hatte.

Nach dem Regelwerk der DB Netz AG, Modul 408.0455, Absatz 11a, beträgt die zulässige Geschwindigkeit für Zugfahrten ohne Hauptsignal, die mit Signal Zs 1 zugelassen werden, **40 km/h**, bis der Zug am Signal vorbeigefahren ist und einen etwa **anschließenden Weichenbereich** verlassen hat.

Demgegenüber besagt Modul 408.0602, Absatz 13:

Wird an einem Halt zeigendem oder gestörten

- *Lichthauptsignal mit dunklem Vorsignal⁷⁸ oder*
- *Kombinationssignal, das sonst die Stellung »Halt« ankündigt,*

vorbeigefahren, ist die zulässige Geschwindigkeit bis zum Erkennen der Stellung des folgenden Hauptsignals 40 km/h.

Bezogen auf die Situation in Brühl, nämlich Vorbeifahrt am Halt zeigenden Hauptsignal A 2 und dem dunkel geschalteten Vorsignal r⁷⁹ bestand zwischen beiden Regeln scheinbar ein Konflikt, als eine Geschwindigkeit von 40 km/h

- nach Modul 408.0455, Absatz 11a bis zum Ende des anschließenden Weichenbereichs,
- nach Modul 408.0602, Absatz 13 bis zum Erkennen des nächsten Hauptsignals

einzuhalten war.

Beide Regeln haben jedoch einen unterschiedlichen sachlichen Hintergrund:

- Modul 408.0455, Absatz 11a (»Weichenbereichsregel«) basiert auf dem Umstand, dass durch die Fahrtstellung eines Hauptsignals stets auch eine Information über die zulässige Geschwindigkeit übermittelt wird, mit der die nachfolgenden Weichen befahren werden können. Bei Vorbeifahrt am Halt zeigenden oder gestörten Hauptsignal fehlt diese Information. Da im Netz der DB Netz AG der kleinste Halbmesser von Weichen mindestens 40 km/h zulässt, darf diese Geschwindigkeit bei fehlender oder unvollständiger Signalinformation nicht überschritten werden.
- Modul 408.0602, Absatz 13 (»Signalsichtregel«) basiert auf dem Umstand, dass bei erloschenem oder dunkel geschalteten Vorsignal keine Information über die Stellung des nächsten Hauptsignals verfügbar ist. Um auch bei ungünstigen Sichtverhältnissen den

⁷⁸ diese Situation war bei Vorbeifahrt am Signal A 2 gegeben

⁷⁹ Wenn ein Vorsignal gemeinsam mit einem Hauptsignal am selben Mast angeordnet ist, muß nach den anerkannten Regeln der Technik das Vorsignal dunkel geschaltet sein, wenn das Hauptsignal Halt zeigt.

Zug bei Halt-Stellung des Hauptsignals noch sicher anhalten zu können, darf die Geschwindigkeit unabhängig davon, ob Weichen befahren werden, bis zum Erkennen des nächsten Hauptsignals 40 km/h nicht überschreiten.

Für die Situation in Brühl ergibt sich aus beiden Regeln, dass nach Vorbeifahrt am Einfahrsignal A 2 eine Geschwindigkeit von 40 km/h einzuhalten war.

Dabei ist der anschließende Weichenbereich nach den Ausführungsbestimmungen (Ab) zur Eisenbahn-Signalordnung (ESO)⁸⁰ wie folgt definiert:

»Der Anfang liegt an dem Signal, ab dem die Fahrt zugelassen wird.«

*»Das **Ende** liegt bei einer Fahrt auf **Einfahrsignal** oder **Zwischensignal** am folgenden Hauptsignal oder an einem etwa davor liegenden gewöhnlichen Halteplatz des Zuges,*

*bei einer Fahrt auf **Ausfahrsignal** hinter der letzten Weiche im Fahrweg,*

auf Abzweigstellen und auf Anschlußstellen mit Hauptsignal hinter der letzten Weiche im Fahrweg.«

Da auf dem gesamten Fahrweg innerhalb beider Bahnhofsteile kein weiteres Hauptsignal folgte, hätte nach der »Weichenbereichsregel« die Geschwindigkeit von 40 km/h bis zum Ausfahrsignal beibehalten werden müssen. Dass diese Wegstrecke ohne Auffrischung der Signalinformation ungewöhnlich lang ist, wurde bereits in Ziff. 3.2.2.2 ausgeführt.

Die Anwendung der »Signalsichtregel« hätte zunächst eine Geschwindigkeit von 40 km/h und vom Erkennen des Ausfahrsignals N 3 an eine Geschwindigkeit von 60 km/h erlaubt. Nach den Planunterlagen kann in erster Näherung abgeschätzt werden, dass vor der Entgleisungsstelle die Sicht auf das Signal N 3 durch die Bahnsteigüberdachung eingeschränkt war. Vermutlich lag der Sichtpunkt erst nach Weiche 48, am Ende des Gegenbogens⁸¹. Selbst wenn das Erkennen des Signals N 3 den Triebfahrzeugführer veranlasst hätte, den Zug zu beschleunigen, so hätte die zulässige Geschwindigkeit von 60 km/h in keinem Fall zu einer Entgleisung im Bereich der Weiche 48 geführt (vgl. Ziff. 5.2.3).

Zur Frage, ob und inwieweit widersprüchliche Geschwindigkeitsvorgaben das Unglück begünstigt haben könnten, ist grundsätzlich festzustellen, dass miteinander konkurrierende Handlungsanweisungen, die situationsabhängig auszuführen sind, im Eisenbahnbetrieb häufig vorkommen. Insbesondere gehört der Abgleich divergierender Geschwindigkeitsvorgaben⁸² zu den grundlegenden intellektuellen Leistungen, die ein Triebfahrzeugführer beherr-

⁸⁰ ESO Abschnitt A, Absatz 7, Ab 3.

⁸¹ Eine genaue Ermittlung des Signalsichtpunkts ist nachträglich nicht mehr möglich, weil durch die Folgen des Unfalls die Örtlichkeit wesentlich verändert wurde.

⁸² z. B. unterschiedliche zulässige Geschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeuge im Zug, Abgleich der zulässigen Geschwindigkeit von Strecke und Zug

schen muß. Dabei ist nach dem Grundsatz zu verfahren, stets im Hinblick auf die größtmögliche Sicherheit zu entscheiden.

Für den Fall zweifelhafter Signalinformation gilt darüber hinaus der Grundsatz, dass diejenige Bedeutung anzunehmen ist, welche die größere Vorsicht erfordert⁸³.

4.2.4.2 Fahrverhalten

Da sich der Triebfahrzeugführer bisher nicht zum Hergang geäußert hat, wurde geprüft, ob bestimmte, anzunehmende Ursachen das Fahrverhalten beeinflusst haben könnten.

Im Vordergrund steht dabei eine mögliche, fehlerhafte Umsetzung der »Weichenbereichsregel« in Verbindung mit dem Ersatzsignal.

Der Fahrtverlauf des D 203, lässt erkennen, dass das Ersatzsignal regelgerecht befolgt wurde:

- die Geschwindigkeit des Zuges wurde auf 40 km/h ermäßigt,
- die Befehlstaste der Zugbeeinflussung wurde betätigt,
- das Einfahrsignal, an dem das Ersatzsignal gezeigt wurde, wurde mit 40 km/h passiert.

Der weitere Fahrtverlauf, nämlich Beschleunigung, nachdem der Zug die Weiche 1 vollständig geräumt hatte, etwa 300 m hinter dem Einfahrsignal des Bft Brühl Gbf, entspricht der Fahrweise, die bei Anwendung der »Weichenbereichsregel« bei Ausfahrt aus einem Bahnhof zulässig gewesen wäre.

Gegen eine irrtümliche Anwendung der »Weichenbereichsregel« spricht, dass die Tatsache, dass sich der Zug innerhalb eines Bahnhofs befand, an der Stelle, von der an beschleunigt wurde, wegen der benachbarten Gleise offensichtlich war.

Nachvollziehbar wäre gewesen, wenn der Zug beim Verlassen des Bahnhofs Brühl Gbf (der Bereich, in dem sich die Baustelle befand), nach Vorbeifahrt an dem am Gleis 1 stehenden Zwischensignal R 1 beschleunigt worden wäre: Bei geringer Streckenkenntnis hätte dieser Bereich als Ende des Bahnhofs aufgefasst werden können, mit der Folge, dass eine höhere Geschwindigkeit zulässig gewesen wäre. D 203 wurde aber wesentlich früher beschleunigt und hatte an dieser Stelle bereits eine Geschwindigkeit von 90 km/h überschritten.

Sofern aber dem Triebfahrzeugführer bewußt war, sich innerhalb eines Bahnhofs zu befinden, so hätte er die »Weichenbereichsregel« fehlerhaft umgesetzt und dabei übersehen, dass die Geschwindigkeit von 40 km/h bis zum Ausfahrtsignal einzuhalten war.

Die Möglichkeit, dass der Triebfahrzeugführer auf Grund der »Signalsichtregel« bei Erkennen des Zwischensignals R 1 irrtümlich den Zug beschleunigt haben könnte, setzt voraus, dass sich dieses Signal in Fahrtstellung befunden hätte. Das Zwischensignal R 1 gilt zwar

⁸³ DB Netz AG, Konzernrichtlinie DS/DV 408, Modul 408.0602, Absatz 12

nur für Fahrten aus Gleis 1 des Bft Brühl Gbf, der Triebfahrzeugführer könnte es aber verwechselt und irrtümlich auf seine Fahrt durch Gleis 2 bezogen haben.

Da im Zusammenhang mit der Weichenerneuerung auch Arbeiten an den Signalanlagen vorgenommen werden mussten, war für die Dauer der Arbeiten die Signalabhängigkeit für das Zwischensignal R 1 aufgehoben. Deshalb lässt sich nicht mit letzter Sicherheit ausschließen, dass das Signal unmittelbar vor dem Unfall »Fahrt« gezeigt haben könnte. Hierbei handelt es sich aber nach Einschätzung des Eisenbahn-Bundesamts eher um eine theoretische Möglichkeit, auf die lediglich der Vollständigkeit halber hingewiesen wird.

Eine Fahrtstellung des Zwischensignals R 1 zum Zeitpunkt des Unfalls ist nahezu ausgeschlossen, weil

- sich das Zwischensignal R 1 am gesperrten Gleis, unmittelbar im Baustellenbereich befand, deshalb für Zugfahrten nicht nutzbar und von den Auswirkungen der Weichenerneuerung unmittelbar betroffen war,
- zum Schutz der Baustelle auf dem Stellwerk besondere Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden mußten, um das versehentliche Einstellen einer Fahrstraße in das gesperrte Gleis 1 auszuschließen. Diese Maßnahmen⁸⁴ waren getroffen.

Mit letzter Sicherheit ausschließen lässt sich die Möglichkeit, dass Signal R 1 unmittelbar vor dem Unfall »Fahrt« gezeigt haben könnte, nur durch eine detaillierte Überprüfung des zeitlichen Ablaufs und des Umfangs der an den Signalanlagen durchgeführten Arbeiten.

4.3 Qualifikation des Triebfahrzeugführers

4.3.1 Ausbildung

4.3.1.1 Grundlagen

Die Ausbildung und Feststellung der Befähigung von Triebfahrzeugführern liegt auch nach der Bahnstrukturreform gemäß § 4 Abs. 1 AEG⁸⁵ in der Verantwortung der einzelnen Eisenbahnen⁸⁶.

Die Deutsche Bahn AG hat die Ausbildung und Prüfung von Triebfahrzeugführern in der »**Ausbildungsanweisung und Prüfungsregelung für die Aus- und Fortbildung der Triebfahrzeugführer**«⁸⁷ geregelt. Diese, noch von dem früheren Geschäftsbereich »Trak-

⁸⁴ Aufsetzen von Sperrkappen auf die entsprechenden Tasten

⁸⁵ siehe auch § 54 EBO

⁸⁶ Von der in § 26 Abs. 1 Ziff. 4 enthaltenen Ermächtigung wurde insbesondere im Hinblick auf eine zu erwartende Regelung der Europäischen Union abgesehen.

⁸⁷ DB AG, Geschäftsbereich Nahverkehr, DS 046 148 - »Regelungen für das Bildungswesen«, gültig vom 15.12.1997 an

tion« der Deutsche Bahn AG herausgegebene Richtlinie wurde durch interne Weisung für alle Führungsgesellschaften des DB Konzerns für verbindlich erklärt. Darüber hinaus wenden verschiedene nichtbundeseigene Eisenbahnen diese Richtlinie in vollem Umfang oder teilweise an.

Die Ausbildung zum Triebfahrzeugführer umfasst grundsätzlich zwei Bereiche, nämlich die Ausbildung im »Betriebsdienst«⁸⁸, so wie in der Technik und Handhabung des Triebfahrzeugs. Sofern bei der Erstausbildung nicht beide Traktionsarten⁸⁹ behandelt wurden, kann sich bei Bedarf eine Verwendungsausbildung anschließen, die die jeweils andere Traktionsart beinhaltet. Hinzu kommt die Typenausbildung auf den in Frage kommenden Lokbaureihen.

4.3.1.2 Feststellungen

Der Triebfahrzeugführer des D 203 ist vom 19.01.1998 bis 02.09.1998 bei der Nichtbundeseigenen Eisenbahn »**Häfen und Güterverkehr Köln (HGK)**« zum Streckentriebfahrzeugführer auf Diesellokomotiven ausgebildet worden.

Die Ausbildung erfolgte uneingeschränkt nach der »**Ausbildungsanweisung und den Prüfungsregelungen für die Aus- und Fortbildung der Triebfahrzeugführer**« der Deutsche Bahn AG, die auch bei der HGK Grundlage der Triebfahrzeugführerausbildung ist. Eine in den Jahren 1993/94 bei der ehemaligen Deutschen Bundesbahn bzw. DB AG ohne Erfolg durchgeführte Ausbildung zum Triebfahrzeugführer blieb hierbei unberücksichtigt.

Die Prüfung zum Triebfahrzeugführer wurde am 02.09.1998 vor einer vom Landesbevollmächtigten für die Bahnaufsicht bestätigten Prüfungskommission erfolgreich abgelegt.

Laut schriftlicher Mitteilung der HGK vom 09.02.2000 erfuhr der Triebfahrzeugführer bis Ende November 1998 ein Praxistraining und war danach im Zugförderdienst auf den Strecken der HGK und im Übergabeverkehr Brühl - Vochem/Köln - Eifeltor eingesetzt. Ab 07.12.1998 war er als Lokrangierführer⁹⁰ im Bereich der HGK eingesetzt; sporadisch auch als Ablöser auf regionalen Strecken (Köln - Eifeltor, Köln - Kalk Nord, Gremberg).

Während seines Einsatzes als Triebfahrzeugführer bei der HGK vom 02.09.1998 bis 31.07.1999 ergaben sich keine Beanstandungen.

Am 01.08.1999 wechselte er von der HGK zur DB Reise & Touristik AG, Regionalbereich West, Niederlassung Köln.

⁸⁸ Die Ausbildung im Betriebsdienst umfasst unter anderem auch die Anwendung der betrieblichen Verfahren und Regeln.

⁸⁹ Elektro- bzw. Diesel-Traktion, (abgekürzt: E- bzw. V-Traktion, dabei bezieht sich die Abkürzung »V-Traktion« auf den Antrieb durch Verbrennungsmotor).

⁹⁰ Bezeichnung für einen Triebfahrzeugführer, der sowohl die Aufgaben des Triebfahrzeugführers, wie auch die eines Rangierers wahrnimmt und während des Rangierens die Rangierlokomotive zeitweise per Funk fernsteuert.

Laut schriftlicher Mitteilung von DB Reise & Touristik erfolgte vom 09.08.1999 bis 13.08.1999 in Köln Nippes eine Nachschulung im Betriebsdienst. Wie eine Überprüfung des Eisenbahn-Bundesamtes jedoch ergeben hat, hatte der Betreffende in dieser Zeit Tätigkeiten im Werkstattbereich auszuführen.

Am 18.08.1999 überzeugten sich zwei Führungskräfte der DB Reise & Touristik im Rahmen einer Befragung vom Wissensstand. Dabei wurde unter anderem auch das Thema »Befahren des falschen Gleises« angesprochen.

Im Zeitraum zwischen 19.08.1999 bis zu seinem ersten selbständigen Einsatz am 23.11.1999 wurde die Verwendungsausbildung für die Lokbaureihen 110, 101 und 103 mit zwischengeschalteten Fahrten zum Erwerb der Streckenkunde durchgeführt.

Eine am 06.12.1999 durchgeführte Begleitfahrt⁹¹ ergab keine Beanstandung.

4.3.1.3 Bewertung

Die Ausbildung und Prüfung zum Triebfahrzeugführer bei der HGK erfolgten nach dem Regelwerk der DB AG.

Der praktische Einsatz bei der HGK vermittelte dem Triebfahrzeugführer einen Erfahrungshorizont im Bereich des Rangierdienstes und von Streckenfahrten mit Güterzügen im Nahbereich.

Da er bereits eine Prüfung zum Streckentriebfahrzeugführer nach dem Regelwerk der DB AG erfolgreich abgeschlossen hatte, war nach Einschätzung des Eisenbahn-Bundesamtes eine erneute Prüfung entbehrlich⁹².

Offensichtlich haben die für seinen Einsatz verantwortlichen Führungskräfte der DB Reise & Touristik AG eine Auffrischung der Kenntnisse hinsichtlich der komplexeren Betriebsbedingungen des Fernverkehrs für erforderlich gehalten, da laut schriftlicher Mitteilung vom 06.02.2000 in der Zeit vom 09.08.1999 bis 13.08.1999 eine Ausbildung im Betriebsdienst in Köln Nippes angeblich stattgefunden haben soll. Warum und auf wessen Veranlassung diese Ausbildung nicht durchgeführt und durch Tätigkeiten im Werkstättenbereich ersetzt worden ist, konnte von Seiten des Eisenbahn-Bundesamtes nicht festgestellt werden.

Der Schwerpunkt der Ausbildungsfahrten zum Erlangen der Befähigung zum Führen der Baureihen 110, 101 und 103 liegt in der Technik und Bedienung des Fahrzeugs. Dabei wird die Kenntnis des betrieblichen Regelwerks unterstellt. Eine Auffrischung erfolgt in dem Rahmen, in dem während des Praxistrainings betriebliche Fragestellungen aufkommen und mitbehandelt werden.

⁹¹ Überwachung des Verrichtungsgehilfen im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht des Unternehmers

⁹² Das Regelwerk der DB AG sieht den Fall, dass ein Triebfahrzeugführer von einer nichtbundeseigenen Eisenbahn zur DB AG wechseln könnte, nicht ausdrücklich vor.

Vergleichend ist jedoch festzustellen, dass bei den ehemaligen Staatsbahnen Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn die Nachwuchslotführer über den Rangierdienst an ihre Aufgabe als Streckenlokomotivführer herangeführt wurden. Die Vortätigkeiten bei der HGK sind insofern vergleichbar.

Die anfängliche Vermutung, der zufolge die Ausbildung bei der HGK die Befähigung zum Befahren von Eisenbahnstrecken des Bundes nachteilig beeinflusst haben könnte, kann nach eingehender Überprüfung der Ausbildungsinhalte und -nachweise nicht bestätigt werden.

Dessen ungeachtet stellen sich die Grundsatzfragen, ob das Verhältnis zwischen betrieblicher und technischer Ausbildung den Erfordernissen entspricht und ob das bisherige Prüfungsverfahren geeignet ist, Schwächen in der Umsetzung der erlernten Regeln in praktisches Handeln zu offenbaren. In diesem Zusammenhang betreibt das Eisenbahnbundesamt gegenüber der DB AG ein Verwaltungsverfahren, mit dem Ziel, die Ausbildung hinsichtlich des Befahrens des linken Streckengleises zu intensivieren.

4.3.2 Regelwerk und Weiterbildung

4.3.2.1 Grundlagen

In der Zeit der deutschen Teilung hat sich das Regelwerk der Eisenbahnen in beiden Teilen Deutschlands in seiner Struktur unterschiedlich entwickelt. Als im Zuge der Bahnreform zum 01.01.1994 die ehemalige Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn vereinigt wurden, entstand das Erfordernis, die beiden Regelwerke zusammenzuführen; ein langwieriger Prozess, der noch nicht abgeschlossen ist.

Hinzu kommen notwendige Anpassungen an die Aufteilung der Deutsche Bahn AG in verschiedene Aktiengesellschaften und interne Umstrukturierungsmaßnahmen, der durch eine »Modularisierung« des Regelwerks Rechnung getragen werden sollte.

Die Problematik spiegelt sich in der Tatsache wieder, dass für das Regelwerk keine einheitliche Bezeichnung existiert, sondern unterschiedliche Begriffe wie »Konzernrichtlinie«, »Richtlinie«, »Drucksache«, »Dienstvorschrift«, »Modul«, nebeneinander verwendet werden.

Bei der für die Betriebssicherheit elementaren »Konzernrichtlinie DS/DV 408« (früher: Fahrdienstvorschrift) kommt hinzu, dass die notwendige Harmonisierung einerseits schnellstmöglich zu Ende gebracht werden muss, während andererseits gerade durch das Ziel, die Arbeiten schnellstmöglich voranzutreiben, häufige materielle und strukturelle Änderungen unumgänglich werden.

§ 54 Abs. 1 EBO⁹³ verpflichtet die Eisenbahnen nicht nur zur Ausbildung des Personals, sondern auch zu dessen Weiterbildung. Diese wird u. a. durch den sog. »Fort-

⁹³ *Den Betriebsbeamten sind die Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln, die sie zur ordnungsgemäßen Ausübung ihres Dienstes befähigen*

bildungsunterricht«, durch Unterweisung durch Vorgesetzte, so wie durch Print- und audiovisuelle Medien⁹⁴ vermittelt.

Der regelmäßige Fortbildungsunterricht (RFU) umfaßt 18 Unterrichtsstunden im Jahr, von denen 12 Stunden auf betriebliche Themen und 6 Stunden auf technische Themen entfallen.

4.3.2.2 Feststellungen

Der Triebfahrzeugführer des D 203 nahm am 21.03.1999 an einem Fortbildungsunterricht bei der HGK teil, der Themen aus dem Bereich des Rangierdienstes, so wie die Regeln beim Abweichen von der Fahrordnung der freien Strecke behandelte.

Er nahm weiterhin am 09.12.1999 bei der DB AG am Fortbildungsunterricht, der die Themen »Befehle«, »Fahren ohne Streckenkunde«, »Zugbeeinflussung«, »Gefahrgutverordnung Eisenbahn«, »Bekanntgabe 21 zur Richtlinie 408« und »Selbstrettungskonzept« behandelte.

4.3.2.3 Bewertung

Im Zuge der Harmonisierung des Regelwerks war die hier im Mittelpunkt stehende »Weichenbereichsregel« zunächst innerhalb der Konzernrichtlinie DS/DV 408 an wechselnden Fundstellen enthalten und wurde ab 26.09.1999 in die »Ausführungsbestimmungen zur ESO« übernommen.

Unter Ziff. 3.2.2.2 wurde bereits darauf hingewiesen, dass insbesondere die »Weichenbereichsregel« in Verbindung mit dem Ersatzsignal hohe Anforderungen an die Triebfahrzeugführer stellt, weil die einzuhaltende Geschwindigkeit davon abhängt, ob die betriebliche Situation

- Einfahrt in einen Bahnhof,
- Fahrt innerhalb eines Bahnhofs,
- Ausfahrt aus einem Bahnhof

zutreffend erkannt wird, eine Aufgabe, die bei Dunkelheit und geringer Streckenkenntnis schwer umsetzbar ist.

In diesem Zusammenhang ist es möglicherweise von Bedeutung, dass die »Weichenbereichsregel« in ihrem materiellem Gehalt zwar niemals verändert, aber aus redaktionellen Gründen im Zuge der Vereinheitlichung in den letzten Jahren innerhalb des Regelwerks mehrfach an anderen Stellen angeordnet wurde. Hierdurch könnten bereits vorhandene Unsicherheiten hinsichtlich der Handhabung der Regel begünstigt worden sein.

Mit dem Fahrplanwechsel am 26.09.1999 traten umfangreiche Änderungen des betrieblichen Regelwerks (Bekanntgabe 21) in Kraft. Die Schulungen hierzu wurden bei der DB AG vor allem im ersten Halbjahr 1999 im Rahmen des regelmäßigen Fortbildungsunterrichts durchgeführt, da die Änderungen ursprünglich bereits am 30.05.1999 eingeführt werden sollten.

⁹⁴ Zeitschriften, Fachbücher, computer-based Training, etc.

Da der Triebfahrzeugführer erst nach diesem Stichtag zur DB Reise & Touristik AG übergewechselt ist, hat er an diesem Unterricht nicht teilgenommen.

Im Fortbildungsunterricht am 09.12.1999 wurde nach Angaben der DB Reise & Touristik AG zwar auch das Thema »Bekanntgabe 21 zur Richtlinie 408« behandelt, allerdings dürfte angesichts der übrigen Themen kaum ein nennenswerter Tiefgang erreicht worden sein.

Vor diesem Hintergrund muss es als äußerst fragwürdig angesehen werden, dass die vom 09.08.1999 bis 13.08.1999 vorgesehene Nachschulung im Betriebsdienst durch andere Aufgaben ersetzt wurde und damit die Möglichkeit, den Triebfahrzeugführer des D 203 gezielt auf die Verhältnisse im Streckendienst bei der Reise & Touristik AG vorzubereiten, nicht genutzt wurde.

4.3.3 Tauglichkeit

Gemäß § 48 Abs. 5 EBO haben die Eisenbahnen das Sehvermögen, die Farbentüchtigkeit und das Hörvermögen zu überwachen. Grundlage hierfür ist die Konzern-Richtlinie 107.0002 »**Tauglichkeitsanforderungen ermitteln**« der DB AG.

Die Tauglichkeit des Triebfahrzeugführers von D 203 wurde im Rahmen der Einstellungsuntersuchung für die DB Reise & Touristik AG am 25.05.1999 überprüft und festgestellt.

4.3.4 Streckenkenntnis

4.3.4.1 Grundlagen

Neben den Kenntnissen hinsichtlich der Bedienung der technischen Einrichtungen des Triebfahrzeugs und des betrieblichen Regelwerks stellt die »Streckenkenntnis« eine weitere Anforderung dar, die ein Triebfahrzeugführer zu erfüllen hat.

Die Streckenkenntnis beinhaltet nicht nur Standorte von Signalen, Neigungsverhältnisse und zulässige Geschwindigkeiten einer Strecke, sondern auch örtliche Besonderheiten, deren Kenntnis von Bedeutung ist. Da zur Zeit der Staatsbahn aus Kostengründen häufig örtliche Regelungen und damit Besonderheiten in Kauf genommen wurden, hat die Streckenkenntnis für die Betriebssicherheit eine hohe Bedeutung.

Beispiele hierfür sind

- die »Weichenbereichsregel«, die voraussetzt, dass der Triebfahrzeugführer im Rahmen seiner Streckenkenntnis das Ende des Weichenbereichs als Stelle, an der die Geschwindigkeit erhöht werden darf, zuverlässig erkennt, so wie
- der Verzicht auf das Einrichten einer Zugfahrstraße innerhalb des Bahnhofs Brühl für Fahrten vom Einfahrsignal A 2 nach Gleis 3 des Bahnhofs Brühl Pbf.

Demgegenüber wurden die Schnellfahrstrecken Hannover-Würzburg und Mannheim-Stuttgart nach allgemeingültigen Grundsätzen geplant, so dass die Anforderungen an die Streckenkenntnis dort gering sind.

In seiner Verwaltungspraxis bewertet das Eisenbahn-Bundesamt die von der ehemaligen Deutschen Bundesbahn übernommenen Regeln zum Erwerb der Streckenkenntnis als anerkannte Regel der Technik i. S. von § 2 Abs. 1 EBO.

Der Erwerb der Streckenkenntnis ist die Voraussetzung für den selbständigen Einsatz eines Triebfahrzeugführers.

Nach dem Regelwerk der DB AG⁹⁵ erwirbt ein Triebfahrzeugführer die Streckenkenntnis für eine neue Strecke durch 4 - 6 Mitfahrten oder Fahrten mit Begleitung eines streckenkundigen Triebfahrzeugführers für jede Richtung.

In Ausnahmefällen lässt es das betriebliche Regelwerk der DB Netz AG zu, einen Zug von einem Triebfahrzeugführer zu fahren, der nicht streckenkundig ist. Dann darf eine Geschwindigkeit von 100 km/h nicht überschritten werden.

4.3.4.2 Feststellungen

Der Triebfahrzeugführer des D 203 hat bis zum Unfalltag den Streckenabschnitt Köln → Koblenz insgesamt 31x befahren und zwar

- 13 Fahrten während der Ausbildung auf den Baureihen 110 und 101⁹⁶,
- 5 Fahrten bis zum Ersterwerb der Streckenkunde,
- 13 Fahrten selbständig als Triebfahrzeugführer, davon 9 bei Dunkelheit.

4.3.4.3 Bewertung

Umfang und Tiefe der Streckenkenntnis sind in Abhängigkeit von den zu erbringenden Verkehrsleistungen unterschiedlich. Während im Nah- und Regionalverkehr auch Fahrten durch Überholungsgleise vorkommen, beinhaltet die Streckenkunde im Fernverkehr ein Fahren auf den Regelfahrwegen über die durchgehenden Hauptgleise, wobei Halte in der Regel nur auf größeren Bahnhöfen vorkommen. Außergewöhnliche Betriebssituationen, z.B. Fahrten im Gleiswechselbetrieb, sind hierbei rein zufällig. Deshalb kommt der strikten Beachtung der signalisierten Geschwindigkeit bei Abweichungen vom Regelbetrieb besondere Bedeutung zu.

Der Triebfahrzeugführer war nach dem Regelwerk auf dem Streckenabschnitt Köln - Koblenz streckenkundig. Dies bedeutet nicht, dass bei den entsprechenden Fahrten jemals eine betriebliche Situation aufgetreten ist, die mit der in Brühl vergleichbar gewesen wäre.

⁹⁵ DB AG, Modul 492.0002: Triebfahrzeuge führen – Fahrzeug- und Streckenkenntnis erwerben, gültig ab 15.12.1997

⁹⁶ die Ausbildungsfahrten auf Baureihe 103 sind nicht im Einzelnen dokumentiert

4.3.5 Dienstdauer

4.3.5.1 Grundlagen

Eine mit dem Straßenverkehr vergleichbare Regelung der Lenk- und Ruhezeiten auf gesetzlicher Ebene existiert für die Eisenbahnen nicht. Der Verordnungsgeber hat von der Ermächtigung in § 26 Abs. 2, Ziff. 1ff. keinen Gebrauch gemacht. Die Grundlage für die Dienst- und Ruhezeiten der Triebfahrzeugführer ist die von der Deutschen Bundesbahn übernommene »Dienstdauervorschrift« (DDV).

4.3.5.2 Feststellungen

Das Eisenbahn-Bundesamt hat den Personalverwendungsnachweis und das »Tagebuch 2« der Personaleinteilung in der Lokdienstleitung des Betriebshofs Köln Bbf, so wie die Abrechnungszettel für die Fahrleistungen überprüft.

Danach hat der Triebfahrzeugführer des D 203 vor dem Unfall folgende Dienstschichten geleistet:

29.01.2000	Ruhe	
30.01.2000	Ruhe	
31.01.2000	04:16 bis 12:36 Uhr	Schicht 4007
01.02.2000	11:55 bis 20:00 Uhr	Schicht 4029
02.02.2000	Ruhe	
03.02.2000	04:44 bis 13:16 Uhr	Schicht 4009
04.02.2000	09:30 bis 21:14 Uhr	Sonderleistung
05.02.2000	18:52 bis 05:47	Schicht 4652, in der sich der Unfall ereignete

Die Schicht 4652, in der sich der Unfall ereignete, sah im einzelnen folgenden Ablauf vor:

18:52 Uhr	Betriebshof Köln	Meldung in der Lokleitung Einsicht in die Unterlagen (Aushänge, Aufträge, etc) Fußweg zum Bahnsteig Köln Hbf
19:08 Uhr	Köln Hbf	Übernahme Zug 2
20:26 Uhr	Emmerich	Ankunft
21:25 Uhr	Emmerich	Rangierarbeiten
21:35 Uhr	Emmerich	Fahrt an den Zug D 203
22:06 Uhr	Emmerich	Abfahrt nach Mainz
01:52 Uhr	Mainz Hbf	Ankunft
02:00 Uhr	Mainz Hbf	Pause
03:21 Uhr	Mainz Hbf	Vorbereitung
03:42 Uhr	Mainz Hbf	Übernahme D 202
05:47 Uhr	Köln Hbf	Ende der Dienstschicht

4.3.5.3 Bewertung

Nach Auswertung der vorgelegten Nachweise sind

- Arbeitsschichten,
- Ruhezeiten,
- Ruhetage und
- Nachtdiensthäufigkeit

nicht überschritten worden.

Die Übergänge zwischen den einzelnen Arbeitsschichten der letzten Wochen waren ausgewogen.

4.4 Organisation

4.4.1 Grundlagen

Die Wahrnehmung der aus den gesetzlichen Bestimmungen abzuleitenden Pflichten obliegt nach Feststellungen des Eisenbahn-Bundesamts im Bereich der DB Reise & Touristik AG folgendem Personenkreis:

- Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit,
- Betriebsingenieur,
- Teamleiter Betriebshof,
- Personaldisponent,
- Triebfahrzeugführer.

4.4.2 Örtlicher Beauftragter für Betriebssicherheit

Allgemeine Hinweise zur Stellung und zu den Aufgaben des ÖBS enthält Ziff. 3.5.2.

Bei Vereinigung der DB-Geschäftsbereiche »Traktion« und »Fernverkehr« zur DB Reise & Touristik AG blieben die bisherigen Zuständigkeiten

- für Triebfahrzeuge und Triebfahrzeugpersonal (Traktion), so wie
- für Wagen, Zugbegleiter und übriges Betriebspersonal

weiterhin getrennt.

Zur Unterscheidung wurden die Begriffe

- Örtlicher Beauftragter für die Betriebssicherheit Traktion (ÖBST) und
- Örtlicher Beauftragter für die Betriebssicherheit (ÖBS) eingeführt.

Diese Zweiteilung der Sicherheitsverantwortung wird von Seiten des Eisenbahn-Bundesamts kritisch gesehen, weil hierdurch die mit der Einführung der ÖBS verbundene Zielsetzung verfehlt wird, eine klare Zuschreibung der Verantwortung herzustellen und fachbezogene interne Schnittstellen, die die Betriebssicherheit nachteilig beeinflussen könnten, zu überbrücken. Allerdings liegt diese Entscheidung in der Organisationskompetenz der Aktiengesellschaft und kann vom Eisenbahn-Bundesamt nicht beeinflusst werden.

Die verantwortlichen Personen wurden dem Eisenbahn-Bundesamt mit Schreiben vom 17.08.1999 - FTB.Pr - namentlich benannt.

In Bezug auf hier im Vordergrund stehenden Fragestellungen der Ausbildung und Befähigung des Triebfahrzeugführers obliegt die Wahrnehmung der damit zusammenhängenden gesetzlichen Aufgaben dem ÖBST. Er hat die Umsetzung des konzerninternen Regelwerks in seinem Bereich zu überwachen und ergänzende Anordnungen zu treffen, so weit diese zur Wahrung der Betriebssicherheit und zur Berücksichtigung örtlicher Besonderheiten erforderlich sind. Hierzu gehört unter anderem

- das Feststellen der Eignung und Befähigung der Triebfahrzeugführer,
- das Überwachen der Tauglichkeit und der Streckenkunde,
- das Aufstellen der Dienstpläne und das Überwachen der Dienstdauer,
- das Führen der erforderlichen Nachweise.

Er kann im erforderlichen Umfang andere Personen mit der Wahrnehmung dieser Aufgaben beauftragen, hat dann aber sicherzustellen, dass diese Personen entsprechend befähigt sind und ihre Aufgaben ordnungsgemäß wahrnehmen.

Der Verantwortungsbereich des ÖBST könnte insofern berührt sein, als es offensichtlich möglich war, den Triebfahrzeugführer von D 203, anderweitig zu beschäftigen, obwohl eine aus Gründen der Betriebssicherheit gebotene Weiterbildungsmaßnahme vorgesehen war.

4.4.3 Betriebsingenieur

Dem ÖBST nachgeordnet sind zwei Betriebsingenieure, die laut Stellenbeschreibung folgende Aufgaben wahrnehmen:

- Treffen von erforderlichen Anordnungen für die Sicherheit des Eisenbahnbetriebs,
- Überwachung der erforderlichen organisatorischen Voraussetzungen (Personal / Infrastruktur / Regelwerke) für den betriebssicheren Zustand der Fahrzeuge,
- Einhaltung der bei Auswahl, Ausbildung, Prüfung und Fortbildung des Betriebspersonals sicherheitlichen Erfordernisse einschließlich der Vorgaben zur Erlangung und Erhalt von Qualifikation und Befähigung der Betriebsbeamten gemäß EBO.

Da es sich bei diesen Aufgaben um originäre Aufgaben des ÖBS handelt, kann diese Aufgabenzuweisung nur als Delegation verstanden werden.

4.4.4 Teamleiter Betriebshof

Der Teamleiter des Betriebshofs hat den Einsatz der Triebfahrzeugführer zu beaufsichtigen. Er beteiligt sich an den Begleitfahrten und deren Auswertung.

Nach der Stellenbeschreibung ist er ÖBS für seinen Bereich. Dies kann nach Auffassung des Eisenbahn-Bundesamts so nicht zutreffen, da der Aufgabenbereich des ÖBS wesentlich umfassender zu sehen ist. Die Stellenbeschreibung kann nur als Delegation verstanden werden, soweit die Wahrnehmung der genannten Personalführungsaufgaben berührt ist.

Der Teamleiter Betriebshof hat sich am 18.08.1999 im Rahmen einer mündlichen »Prüfung« vom Wissensstand des Triebfahrzeugführers überzeugt. Laut vorliegendem Vermerk bestand diese »Prüfung« aus neun Fragen aus den Bereichen »Bremse«, »Befahren des falschen Gleises«, »Sicherheitseinrichtungen« und »Befehle«.

4.4.5 Personaldisponent

Der Personaldisponent ist dem Teamleiter Betriebshof unterstellt und handelt laut Stellenbeschreibung eigenverantwortlich. Ihm obliegt die Diensterteilung der Triebfahrzeugführer, so wie das Erteilen von Aufträgen zum Erwerb der Streckenkenntnis

In diesem Zusammenhang hatte der Personaldisponent den Einsatz des Triebfahrzeugführers im Rahmen der vorgesehenen Fortbildung zu regeln.

Nach einer dem Eisenbahn-Bundesamt unmittelbar nach dem Unfall übermittelten Aufstellung des Ausbildungsverlaufs soll der Triebfahrzeugführer vom 09.08. bis 13.08.1999 einen Lehrgang »Betriebsdienst« in Köln Nippes besucht haben.

Eine Überprüfung der Tätigkeitsnachweise durch das Eisenbahn-Bundesamt ergab, dass stattdessen ein Einsatz im Werkstattbereich erfolgt ist. Ob und inwieweit dies auf Veranlas-

sung oder mit Billigung des Personaldisponenten erfolgt ist, konnte bisher nicht geklärt werden.

4.4.6 Triebfahrzeugführer

Der Triebfahrzeugführer ist für die sichere Abwicklung der Zugfahrt unmittelbar verantwortlich. Während einer Zugfahrt besteht seine Aufgabe vor allem darin, die Strecke zu beobachten, dabei die Signale aufzunehmen und aus diesen die einzuhaltende Geschwindigkeit abzuleiten.

Hierbei kam der Beachtung des Ersatzsignals und dem daraus abzuleitenden Fahrverhalten entscheidende Bedeutung zu.

Bei konsequenter Anwendung der »Weichenbereichsregel« wäre die Entgleisung vermieden worden.

5 Ergänzende Feststellungen

5.1 Fahrzeuge

Es haben sich keine Hinweise ergeben, dass Mängel an Fahrzeugen unfallursächlich waren.

Die Revisionsfristen der im Zug 203 eingestellten Fahrzeuge einschließlich des Triebfahrzeugs waren eingehalten.

Bei einem der Reisezugwagen war die Bremse ausgeschaltet. Dies ist nach dem Regelwerk zulässig und hatte auf die Funktionsfähigkeit des Bremssystems des Zuges keinen Einfluss. Zur Kompensation des geringfügig reduzierten Bremsvermögens wurde die Höchstgeschwindigkeit des Zuges dem Regelwerk entsprechend von 140 km/h auf 130 km/h reduziert.

Die in den Fahrtverlaufsdaten dokumentierte Fahrweise lässt erkennen, dass die automatische Fahr- und Bremssteuerung (AFB)⁹⁷ des Triebfahrzeugs ordnungsgemäß gewirkt hat.

5.2 Infrastruktur

5.2.1 Ermittlung des Zwangspunkts für die Geschwindigkeit

Die zulässige Streckengeschwindigkeit wird maßgeblich durch die Halbmesser der Gleise und Weichen, durch die Neigungsverhältnisse und die Auslegung der Signalanlagen bestimmt.

Auf Grund der örtlichen Gegebenheiten im Bahnhof Brühl ist für Zugfahrten im durchgehenden Hauptgleis (Gleis 2) der Regelrichtung Koblenz → Köln eine Geschwindigkeit von 160 km/h zugelassen.

Im Bereich von Weichen leitet sich die zulässige Geschwindigkeit aus dem Halbmesser des abzweigenden Strangs ab.

Bei dem nach Beta 80115 vorgeschriebenen Fahrweg vom Einfahrsignal A 2 des Bf Brühl bis zur Bahnhofsgrenze waren folgende Weichen nacheinander zu befahren:

Weiche	Bahnhofsteil	Lage	Richtung	Stellung	zul. Geschwindigkeit
Weiche 1	Brühl Gbf	km 12,500	Spitze	gerade	160 km/h
Weiche 44		km 14,200	stumpf	gerade	160 km/h
Weiche 48	Brühl Pbf	km 14,500	Spitze	abzweigend	40 km/h
Weiche 47		km 14,850	stumpf	abzweigend	60 km/h

⁹⁷ Die Automatische Fahr- und Bremssteuerung (AFB) erleichtert dem Triebfahrzeugführer die Bedienung der Lokomotive, indem sie ihn von zahlreichen Schalthandlungen entlastet und dafür sorgt, dass bei Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen die zulässigen Betriebswerte der Lokomotive eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall stellte die Weiche 48 im Bft Brühl Pbf (etwa 2100 m hinter dem Einfahrsignal A 2) auf Grund ihrer abzweigender Stellung den ersten Zwangspunkt für die Geschwindigkeit eines Zuges dar.

5.2.2 Bewertung der Entgleisungsspuren

Im Bereich der Weiche 48 sind folgende Spuren festgestellt worden:

- Weichenzungen ohne Befund,
- Anschlagstelle auf der Herzstückspitze,
- erste Entgleisungsspuren auf der 6. Schwelle, ca. 3,55 m hinter dem Herzstück.

Hierbei handelt es sich um Abdrücke der Spurkränze der Räder auf den Schienenbefestigungsmitteln in Fahrtrichtung rechts, wobei die Befestigungen Schienen/Schwellen in diesem Bereich noch kraftschlüssig vorhanden waren.

Von welchem Fahrzeug des Zuges D 203 diese Entgleisungsspuren stammten, konnte nicht mehr ermittelt werden.

Bei den Schäden an der Fahrbahn, die in Fahrtrichtung von D 203 gesehen nach Weiche 48 festzustellen sind (geborstene Schwellen, gebrochene und verbogene Schienen), handelt es sich um typische Folgeschäden einer Entgleisung, deren Entstehen nicht im einzelnen nachvollziehbar ist.

Vor der Entgleisungsstelle wurden trotz intensiver Absuche keine charakteristischen, durch Aufklettern des Spurkranzes an der Innenseite der Fahrtschiene zurückbleibenden Spuren festgestellt. Auch fehlte die typische Laufspur des Spurkranzes auf dem Schienenkopf vor dem Abgleiten von der Schiene.

Dies deutet daraufhin, dass der Spurkranz nicht auf dem Schienenkopf aufgeklettert, sondern die Lauffläche des Rades auf Grund von Übergeschwindigkeit im Gleisbogen von der Schiene abgehoben hat.

5.2.3 Abschätzung der Entgleisungsgeschwindigkeit

Bei der Weiche 48 handelt es sich um eine Innenbogenweiche der Grundform 300-1:9⁹⁸ mit einem Halbmesser des abzweigenden Gleises von 292 m. Hierbei ist am Weichenanfang eine Geschwindigkeit von 57,5 km/h, so wie am Weichenende eine Geschwindigkeit von 53,5 km/h zulässig.

Für die Weiche 48 kann demnach aus technischer Sicht eine Geschwindigkeit von 50 km/h zugelassen werden. Da jedoch nur die Geschwindigkeitsstufen 40 km/h bzw. 60 km/h signalisiert werden, beträgt die zulässige Geschwindigkeit 40 km/h.

⁹⁸ Dabei bezeichnet der erste Wert den Radius des abzweigenden Gleises der Grundform (hier: 300 m), der zweite Wert den Abzweigwinkel als Maß für die Länge des Bogens. Da der »gerade« Strang einen Halbmesser von 11329 m aufweist, erhält der abzweigende Strang einen Radius von 292 m.

Die genannten zulässigen Geschwindigkeiten leiten sich aus dem technischen Regelwerk, unter Berücksichtigung von Komfortgrenzwerten für die zulässige Seitenbeschleunigung ab. Bei den geometrischen Verhältnissen der Weiche 48 ergäbe sich bei Anwendung der Bemessungsregeln für Züge mit Neigetechnik⁹⁹ eine zulässige Geschwindigkeit von 68,1 km/h. Da diese Berechnung gleichfalls Sicherheitszuschläge enthält, kann davon ausgegangen werden, dass die Grenze, bei der eine Entgleisung nicht mehr auszuschließen ist deutlich höher anzusetzen ist.

5.2.4 Instandhaltung

Die Instandhaltung der Weiche, sowie Dokumentation der regelmäßig durchgeführten Inspektionen der Weiche 48 enthalten keine Hinweise auf Mängel, die als Entgleisungsursache in Betracht kämen. Auch der rückgelegene Gleisbereich ergab keine Beanstandung¹⁰⁰.

5.3 Signalanlagen

Die Überprüfung am 06.02.2000 hat keine Hinweise auf Mängel an den Stellwerksanlagen ergeben. Technische Unregelmäßigkeiten im Bereich der Signalanlagen scheiden deshalb als mögliche Unfallursache aus.

Das Stellwerk wurde um 4.05 Uhr durch das EBA freigegeben.

5.4 Zugfunk

5.4.1 Grundlagen

Die Strecke Köln – Koblenz ist mit Zugfunk ausgerüstet. Hierbei können

- Sprechverbindungen mit den beteiligten Fahrdienstleitern, Triebfahrzeugführern und der Betriebszentrale Duisburg vermittelt,
- kodierte Aufträge und Meldungen
- kundendienstliche Durchsagen

an alle Züge innerhalb eines Zugfunkbereichs (hier Zugfunkkanal A 13) übermittelt werden.

Für alle Fernsprechverbindungen - ausgenommen Notrufverbindungen zum Triebfahrzeugführer - wird die Zugnummer benutzt. Diese dient als Rufnummer zum Zug bzw. zu seiner Identifizierung. Die Triebfahrzeugführer melden sich nicht an, wenn sie in einen Zugfunkbereich einfahren, sondern schalten nur auf den Kanal des neuen Zugfunkbereichs um.

⁹⁹ *Durch die Neigetechnik wird die Seitenbeschleunigung reduziert. Diese Züge können deshalb bei ausreichender Sicherheit gegen Entgleisen Gleisbögen schneller durchfahren.*

¹⁰⁰ *Stellungnahme der EBA-Ast Köln –2021 Ioü/Au – vom 16.02.2000*

5.4.2 Feststellungen

Wie die Auswertung der Zugfunkgespräche¹⁰¹ ergeben hat, hat eine Verständigung der Züge, wie in Ziff. 3.1 der Betra 80115 vorgesehen, durch den Fahrdienstleiter nicht stattgefunden.

Im Zusammenhang mit der Unfalluntersuchung wurde festgestellt, dass lt. Aufdruck des Titelblatts der La-Mitte im Bereich der Betriebszentrale Duisburg (welcher auch der Zugfunkbereich Brühl zugeordnet ist) der Zugfunk nur eingeschränkt verfügbar war. Damit war nicht immer gewährleistet, dass eine notwendige Verbindung zeitgerecht zustande kam¹⁰².

Dieser Zustand existiert offenbar seit Oktober 1999, die Ursache dafür konnte lt. La noch nicht festgestellt werden.

Demgegenüber wurden am 05.02.2000 mehrfach – anscheinend ohne Probleme – Zugfunkgespräche zwischen dem Fahrdienstleiter und den in Brühl Pbf haltenden Zügen geführt. Weiterhin konnte am Unfalltag keine Einschränkung der Verfügbarkeit des Zugfunks festgestellt werden.

5.4.3 Bewertung

Auf die Ausführungen unter Ziff. 3.2.3.1 hinsichtlich Form und Nutzen der Verständigung wird hingewiesen.

Das offensichtlich unzureichende Bemühen der DB Netz AG zur Aufklärung und Beseitigung der Störung führte zur Einleitung aufsichtsrechtlicher Maßnahmen¹⁰³. Eine zufriedenstellende Antwort der DB Netz AG steht noch aus.

Die eingeschränkte Verfügbarkeit des Zugfunks war den Bedienern des Stellwerks Brühl bekannt. Ein Eintrag im Arbeits- und Störungsbuch vom 04.02.2000 um 9.17 Uhr dokumentiert (Ifd. Nr. 56), dass der Fahrdienstleiter im Zusammenhang mit einer Störung für den Aufbau der Zugfunk-Verbindung 5 Minuten benötigte.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine generelle Verständigung der Züge auch deshalb unterblieb, weil man sowohl bei der Betriebszentrale als auch auf dem Stellwerk der Meinung war, eine Zugfunk-Verbindung komme sowieso nicht zustande.

¹⁰¹ vgl. **Protokoll** über die Auswertung der Zugfunkgespräche in der Zeit von 05.02.00, 20.35 Uhr bis 06.02.00, 00.17 Uhr für den Bereich 1c Hürth-Kalscheuren → Remagen Kanal 3 – BGSi Köln vom 10.02.2000 - Az. DN-I/711/00 -

¹⁰² Nach den anerkannten Regeln der Technik muß eine Verfügbarkeit von 95% gewährleistet sein.

¹⁰³ **Anhörung** EBA-Zentrale – Gz 22.14 Stf (ZF-DB)-3 - vom 09.02.2000

6 Maßnahmen

6.1 Sofortmaßnahmen

Im Rahmen der dem Eisenbahn-Bundesamt obliegenden Verpflichtung zur Gefahrenabwehr wurde der DB Netz AG mit Bescheid vom 14.02.2000 untersagt, weiterhin im Bahnhof Brühl Zugfahrten vom Einfahrsignal A 2 über Gleis 2 nach Gleis 3 unter Nutzung des Ersatzsignals durchzuführen.

6.2 Handlungsbedarf

6.2.1 Geschwindigkeit bei Zugfahrten ohne Hauptsignal

Die Systemsicherheit der Eisenbahn wird in der Regel sowohl durch technische als auch durch betriebliche Maßnahmen gewährleistet. Bei Ausfall der technischen Sicherungsebene oder auch bei einfachen Betriebsverhältnissen wird der Zugverkehr ausschließlich durch betriebliche Verfahren gesichert. Dabei wird der menschlichen Fehlerrate durch Geschwindigkeitsreduzierung entsprechend Rechnung getragen.

Die »Weichenbereichsregel« enthält komplizierte und damit für das Eisenbahnpersonal schwer umsetzbare Fallunterscheidungen, die unterschiedliche Verhaltensweisen bedingen, je nachdem, ob ein Zug in einen Bahnhof einfährt und am Bahnsteig anhält, durchfährt oder ausfährt. Hinzu kommt die Schwierigkeit, besonders bei Dunkelheit das Ende des Weichenbereichs zuverlässig zu identifizieren.

Da die »Weichenbereichsregel« immer im Zusammenhang mit der Nichtverfügbarkeit von technischen Sicherungsfunktionen steht, muß geprüft werden, ob angesichts der Möglichkeit von menschlichen Fehlhandlungen eine Geschwindigkeitssteigerung vor Erreichen des nächsten Hauptsignals mit gültiger Signalinformation überhaupt opportun ist.

Auch im Hinblick auf eine für den Anwender wünschenswerte Vereinfachung des Regelwerks hält das Eisenbahn-Bundesamt es für notwendig, die »Weichenbereichsregel« in Frage zu stellen. Das Eisenbahn-Bundesamt wird hierzu gegenüber der DB Netz AG konkrete Schritte ergreifen.

6.2.2 Technische Sicherung bei Bauzuständen

Verbindliche Planungsgrundsätze für die Anordnung von streckenseitigen Einrichtungen der Zugbeeinflussung existieren bisher nur für den Regelfall. Demgegenüber liegt im Zusammenhang mit Baumaßnahmen die Entscheidung über notwendige technische Sicherungsmaßnahmen, wie beispielsweise die Verlegung von ortsfesten Komponenten der Zugbeeinflussung, in der Kompetenz der zuständigen Fachkräfte. Diese handeln auf der Grundlage von § 4 Abs. 1 AEG und im Rahmen der ihnen durch Organisationsanweisung übertragenen Kompetenzen eigenverantwortlich.

Um zu gewährleisten, dass die notwendige Abwägung, ob eine Baumaßnahme den vorübergehenden Einbau von technischen Sicherungseinrichtungen erfordert, nicht von Kostengesichtspunkten majorisiert wird, erscheint es geboten, die DB Netz AG zur Erarbeitung verbindlicher Grundsätze für die Sicherung von Baustellen aufzufordern.

Das Eisenbahn-Bundesamt wird die dazu nötigen Schritte im Wege eines Verwaltungsverfahrens einleiten.

6.2.3 Ausbildung der Triebfahrzeugführer

Der Triebfahrzeugführer des D 203 war nach erfolgreichem Abschluss seiner Ausbildung zunächst im Rangierdienst eingesetzt, bevor er zur DB Reise & Touristik AG überwechselte und zum Streckenlokführer fortgebildet wurde.

Dieses langsame Heranführen an den Streckendienst mit schnellfahrenden Zügen, die eine größere Handlungssicherheit und Routine erfordern, wird grundsätzlich positiv bewertet.

In diesem Zusammenhang muß allerdings festgestellt werden, dass die Möglichkeiten, im Rangierdienst und im Streckendienst im Nahbereich die notwendigen Fertigkeiten zu vertiefen, allgemein sehr beschränkt sind.

Der übliche Ausbildungsgang zum »Eisenbahner im Betriebsdienst - Fachrichtung Triebfahrzeugdienst« führt zu einem Berufsabschluss als »Triebfahrzeugführer«. Werden die Absolventen dann zu DB Reise & Touristik übernommen, so bestehen dort kaum andere Verwendungsmöglichkeiten als auf schnellen Reisezügen.

Der Werdegang des Triebfahrzeugführers von D 203 unterscheidet sich hiervon nicht wesentlich. Der Fall Brühl wirft somit die grundsätzliche Frage auf, ob es vertretbar ist, Triebfahrzeugführer mit geringer Fahrpraxis auf schnellen Zügen einzusetzen. Sofern es nicht möglich ist, Fahranfängern ein geeignetes Einsatzspektrum anzubieten, muss die Möglichkeit geprüft werden, dieses Manko durch intensivere Schulung und Betreuung in den ersten Jahren zu kompensieren.

Dabei liegt das besondere Augenmerk im Bereich der Abweichungen vom Regelbetrieb. Situationen wie in Brühl werden zwar in der Ausbildung in der Theorie umfassend behandelt und bei der Prüfung abgefragt. Dessen ungeachtet besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen der Beurteilung einer betrieblichen Situation anhand von Lageskizzen und der Gewinnung der notwendigen Informationen aus Signalen, unter Anwendung des betrieblichen Regelwerks.

Zum Thema »Abweichen von der Fahrordnung der freien Strecke« hat das Eisenbahn-Bundesamt festgestellt, dass dieser besonders sicherheitsrelevante Bereich im Rahmen der praktischen Ausbildung nicht systematisch, sondern nur zufallsbedingt, d. h. abhängig von den bei Ausbildungsfahrten zufällig angetroffenen Betriebsverhältnissen behandelt wird.

Das Eisenbahn-Bundesamt hält es für erforderlich, dass die DB AG für die Lokführerausbildung die Ausbildungsziele und -inhalte im Einzelnen definiert, um einen im Interesse der Sicherheit notwendigen, qualitativ hochwertigen Ausbildungsstand zu gewährleisten.

7 Zusammenfassung

Die Entgleisung des D 203 am 06. Februar 2000 wäre vermieden worden, wenn

- innerhalb des Bahnhofs Brühl die zulässige Geschwindigkeit von 40 km/h eingehalten, oder
- im Zusammenhang mit der Baumaßnahme eine technische Sicherung zur Geschwindigkeitsüberwachung der Züge vorgesehen

worden wäre.

Bei dem Unglück kann begünstigend gewirkt haben, dass eine Unterrichtung des Triebfahrzeugführers über die Betriebsführung im Bahnhof Brühl durch La-Eintrag oder Zugfunk nicht erfolgt ist, zugleich aber die La einen nicht relevanten Eintrag für eine Langsamfahrstelle mit einer Geschwindigkeit von 120 km/h enthalten hat.

Ein Kausalzusammenhang mit einem nicht regelgerecht aufgestellten Langsamfahrsignal, über das in den Medien mehrfach berichtet worden ist, besteht nicht, weil dieses Signal nachweislich erst bei Abschluß der Bauarbeiten, nach dem Unglück aufgestellt worden ist.

Ebenso wurden Medienberichte widerlegt, denen zufolge während der Bauphase die Züge in Richtung Köln - Koblenz in regelwidriger Absprache zwischen Fahrdienstleiter und Triebfahrzeugführern durch Gleis 2 des Bahnhofsteils Brühl Pbf geleitet worden sein sollen.

Eine Vielzahl von Flüchtigkeits- und Schreibfehlern in der Betra, eine unzureichende Sicherung der Zugfahrten ohne Hauptsignal, so wie eine offensichtlich unzureichende Überwachung der Betriebsdurchführung vor Ort, deuten darauf hin, dass das Personal der DB Netz AG in der unteren und mittleren Führungsebene seinen Aufgaben nicht im erforderlichen Umfang nachgekommen ist. Diese Mängel weisen zwar keinen unmittelbaren Zusammenhang zu dem Unglück auf, begründen gleichwohl aber Zweifel, ob die DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen ihrer Verantwortung gem. § 4 Abs. 1 AEG in vollem Umfang nachgekommen ist:

Für den Bereich des Triebfahrzeugführers ist festzustellen, dass dieser eine mit DB-Lokführern vergleichbare Ausbildung bei einer nichtbundeseigenen Eisenbahn durchlaufen hat. Da er dort die Prüfung zum Streckentriebfahrzeugführer nach dem Regelwerk der DB AG erfolgreich abgelegt hat, war nach Einschätzung des Eisenbahn-Bundesamts eine erneute Prüfung entbehrlich.

Vorbehalte sind jedoch hinsichtlich der innerbetrieblichen Fortbildung im Bereich des betrieblichen Regelwerks durch die DB Reise & Touristik AG angezeigt.

Offensichtlich haben die für seinen Einsatz verantwortlichen Führungskräfte der DB Reise & Touristik AG eine Auffrischung der Kenntnisse hinsichtlich der komplexeren Betriebsbedingungen des Fernverkehrs für erforderlich gehalten, da in der Zeit vom 09.08.1999 bis

13.08.1999 angeblich eine Ausbildung im Betriebsdienst in Köln Nippes stattgefunden haben soll. Wie eine Überprüfung des Eisenbahn-Bundesamts ergeben hat, erfolgte anstelle dieser Ausbildung ein Einsatz im Werkstattbereich. Warum und auf wessen Veranlassung diese Ausbildung nicht durchgeführt und durch Tätigkeiten im Werkstättenbereich ersetzt worden ist, konnte bisher nicht geklärt werden.

Das Unterlassen der notwendigen Weiterbildung wiegt umso schwerer als während seines Wechsels zur DB Reise & Touristik AG umfangreiche Änderungen des betrieblichen Regelwerks in Kraft getreten sind, die dem Triebfahrzeugführer bei seinem früheren Arbeitgeber noch nicht und bei der DB Reise & Touristik AG nicht mehr vermittelt wurden.

Der Triebfahrzeugführer hat für den Streckenabschnitt Köln - Koblenz die Anforderungen an die Streckenkunde formal erfüllt. Dies bedeutet nicht, dass bei Fahrten auf dieser Strecke jemals eine betriebliche Situation aufgetreten ist, die mit der in Brühl vergleichbar gewesen wäre.

Das Ereignis von Brühl wirft die Grundsatzfragen auf, ob das Verhältnis zwischen betrieblicher und technischer Ausbildung den Erfordernissen entspricht und ob das bisherige Prüfungsverfahren geeignet ist, Schwächen in der Umsetzung der erlernten Regeln in praktisches Handeln zu offenbaren.

Als Handlungsbedarf leitet sich ab, das betriebliche Regelwerk der DB AG zu vereinfachen, um durch klare, vom Anwender nachvollziehbare Grundsätze die notwendige Sicherheit zu schaffen. Darüber hinaus müssen Ansätze zur Verbesserung der Triebfahrzeugführerausbildung gefunden werden, die insbesondere die Ausbildung im Bereich des Abweichens vom Regelbetrieb deutlich verbessern.