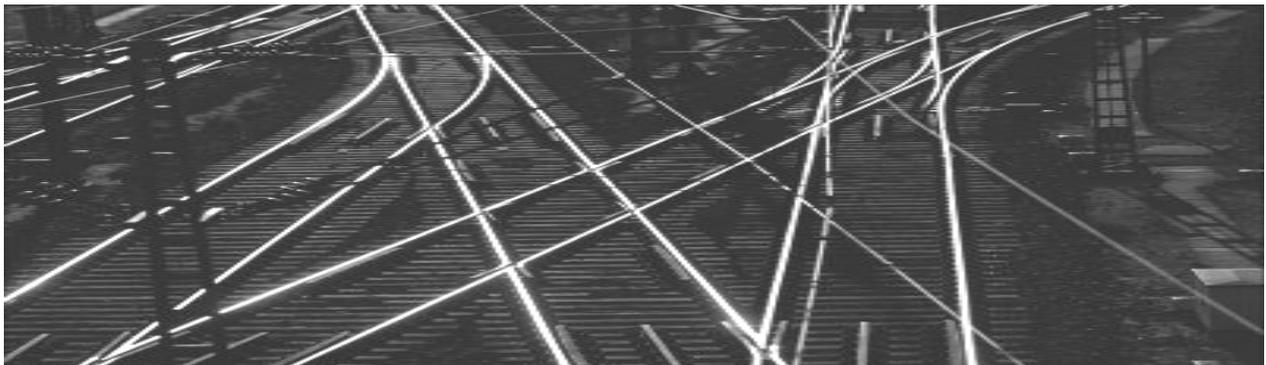




# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2015-04/011-3323

Stand: 26.04.2016 Version: 1.0



## **Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb**

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	21.04.2015
Zeit:	21:36 Uhr
Bahnhof:	Goslar
Gleis:	4
Kilometer:	12,780

**Veröffentlicht durch:**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

## Inhaltsverzeichnis:

	<b>Seite</b>
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>8</b>
1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses .....	8
1.2 Folgen .....	8
1.3 Ursachen .....	8
<b>2 Vorbemerkungen .....</b>	<b>10</b>
2.1 Organisatorischer Hinweis .....	10
2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	10
2.3 Beteiligte und Mitwirkende .....	10
<b>3 Ereignis.....</b>	<b>11</b>
3.1 Hergang .....	11
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	12
3.3 Wetterbedingungen .....	13
<b>4 Untersuchungsprotokoll .....</b>	<b>13</b>
4.1 Zusammenfassung von Aussagen .....	13
4.1.1 Fdl des Stellwerks Gwf .....	13
4.1.2 Ww des Stellwerks Go.....	13
4.1.3 Tf des Zuges EK 53928 .....	13
4.2 Notfallmanagement.....	14
4.3 Untersuchung der Infrastruktur .....	14
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	16
4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen .....	17
4.5.1 Betriebliche Handlungen des Tf des EK 53928 .....	18
4.5.2 Betriebliche Handlungen der Stellwerkspersonale .....	20
4.5.3 Zusätzliche Feststellungen .....	21
4.6 Untersuchung von Fahrzeugen .....	22

---

## Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 21.04.2015, Goslar

---

4.7	Interpretation der Unfallspuren .....	22
5	<b>Auswertung und Schlussfolgerungen</b> .....	<b>25</b>
6	<b>Bisher getroffene Maßnahmen</b> .....	<b>27</b>

## Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Aufnahmen an der Unfallstelle.....	9
Abb. 2: Lageplan .....	12
Abb. 3: Blick vom Stellwerk Go .....	15
Abb. 4: Hilfsauflösevorrichtung – FHT a.....	17
Abb. 5: EFR-Daten, grafische Darstellung .....	20
Abb. 6: umgerissenes Sperrsignal .....	23
Abb. 7: Beginn der Entgleisungsspuren .....	23
Abb. 8: Entgleisungs- und Schleifspuren .....	24
Abb. 9: vorderer Teil des letzten Wagens .....	24
Abb. 10: Weiche 9 (nach Unfall zur Funktionsprobe bereits umgestellt).....	25

## Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Abzw	Abzweigstelle
Asig	Ausfahrtsignal
Avsig	Ausfahrvorsignal
Bf	Bahnhof
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
DSK	Datenspeicherkassette
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronische Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
Esig	Einfahrtsignal
ESO	Eisenbahnsignalordnung
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
Evsig	Einfahrvorsignal
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FBOA	Festbremsortungsanlage
Fdl	Fahrdienstleiter
FHT	Fahrstraßenhilfstaste
Go	Goslar Ost (Stellwerksbezeichnung)

## Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 21.04.2015, Goslar

---

GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway
Gwf	Goslar West Fahrdienstleiter (Stellwerksbezeichnung)
HLL	Hauptluftleitung
HOA	Heißläuferortungsanlage
LST	Leit- und Sicherungstechnik
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Nmg	Notfallmanager
ÖRil	Örtliche Richtlinie
Ril	Richtlinie
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
SB	Sicherheitsbehörde
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer
Tfz	Triebfahrzeug
Üst	Überleitstelle
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
Ww	Weichenwärter

## **1 Zusammenfassung**

### **1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses**

Am 21.04.2015 entgleiste gegen 21:36 Uhr im Bahnhof Goslar der letzte Wagen des Zuges EK 53928 (EVU: DB Schenker Rail AG) während der Ausfahrt aus Gleis 4 im Bereich der Weiche 9.

### **1.2 Folgen**

Personen wurden durch den Unfall weder getötet noch verletzt. Infolge des Ereignisses kam es zum zweispurigen Lauf des letzten Wagens (Rs - Wagen Nr. 3180 3914 929-5), wobei die erste Achse des vorderen Drehgestells entgleiste. Dadurch entstanden Sachschäden am Eisenbahnfahrzeug und an den Bahnanlagen. Der durch das EIU, die DB Netz AG, geschätzte Sachschaden beläuft sich auf ca. 96.000 Euro.

### **1.3 Ursachen**

Die Zugentgleisung war Folge einer unzeitigen Weichenbedienung durch den Weichenwärter (Ww) des Stellwerks Go. Dieser hatte die gegen die Spitze befahrene Weiche 9 umgestellt, obwohl diese noch durch den letzten Wagen besetzt war.



Abb. 1: Aufnahmen an der Unfallstelle

## **2 Vorbemerkungen**

### **2.1 Organisatorischer Hinweis**

Mit der Richtlinie 2004/49/EG zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die Mitgliedstaaten der europäischen Union verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

Diese Richtlinie wurde mit dem 5. Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften vom 16. April 2007 umgesetzt und die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) eingerichtet. Die weitere Umsetzung der Sicherheitsrichtlinie erfolgte durch die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) vom 05.07.2007.

Die Leitung der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) liegt beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Zur Durchführung der Untersuchungen greift die Leitung der EUB auf die Untersuchungszentrale beim Eisenbahn-Bundesamt - die fachlich ausschließlich und unmittelbar dem Leiter der EUB untersteht - zurück.

Näheres hierzu ist im Internet unter >> [www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de) << eingestellt.

### **2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung**

Ziel und Zweck der Untersuchungen ist es, die Ursachen von gefährlichen Ereignissen aufzuklären und hieraus Hinweise zur Verbesserung der Sicherheit abzuleiten. Untersuchungen der EUB dienen nicht dazu, ein Verschulden festzustellen oder Fragen der Haftung oder sonstiger zivilrechtlicher Ansprüche zu klären und werden unabhängig von jeder gerichtlichen Untersuchung durchgeführt.

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der Sicherheitsbehörde und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen Mitgliedstaaten der EU in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

### **2.3 Beteiligte und Mitwirkende**

An dem Ereignis waren folgende Eisenbahnunternehmen beteiligt:

- DB Netz AG - Eisenbahn Infrastrukturunternehmen (EIU)

- DB Schenker Rail AG – EVU und Fahrzeughalter
- Verkehrsbetriebe Peine-Salzgitter GmbH (VPS) als das im Auftrag des EVU die Zugleistung erbringende Unternehmen

### **3 Ereignis**

#### **3.1 Hergang**

Am 21.04.2015 sollte Zug EK 53928 von Ilsenburg über Salzgitter Bad nach Beddingen (Anschluss der VPS Infrastruktur GmbH) verkehren. Gegen 21:30 Uhr fuhr der Zug aus Richtung Oker kommend in den Bahnhof Goslar nach Gleis 4 ein. Da in diesem Gleis keine Durchfahrten zugelassen sind, hat der Zug einen planmäßigen Betriebshalt von zwei Minuten vor dem Ausfahrtsignal (Asig) N4. Beim Heranfahren an das Halt zeigende Asig N4 verbrachte sich der unter Aufsicht eines Triebfahrzeugführer (Tf) und in Ausbildung fahrenden Mitarbeiter, sodass er den Zug mit der Zugspitze bereits ca. 70 m vor dem Signal zum Halten brachte. Dadurch kam der letzte Wagen des Zuges auf der Weiche 9 zum Stehen und die zugbewirkte Fahrstraßenauflösung löste die Einfahrzugstraße a4 nicht auf. Zur sicherungstechnischen Umsetzung des Durchfahrverbots ist das Auflösen der Einfahrzugstraße jedoch Voraussetzung für das auf Fahrt stellen des Asig N4. Deshalb beauftragte der Fahrdienstleiter (Fdl) des Stellwerks Gwf den Ww des Stellwerks Go die Einfahrzugstraße a4 mit Bedienung der Fahrstraßenhilfstaste (FHT) vorzeitig aufzulösen. Der Ww löste daraufhin die Fahrstraße auf und blockte das Befehlsempfangsfeld a4. Der Fdl stellte anschließend das Asig N4 für die Ausfahrt des Zuges in Richtung Salzgitter-Ringelheim auf Fahrt.

Der Ww stellte indes den Fahrweg für eine später planmäßig nach Gleis 2 einfahrende Zugfahrt ein. Dabei bemerkte er den auf der Weiche 9 stehenden letzten Wagen der EK 53928 offensichtlich nicht und stellte die Weiche unter dem Fahrzeug um. Das führte letztendlich dazu, dass nach der Abfahrt des Zuges das vordere Drehgestell dieses Wagens noch nach Gleis 4, das hintere Drehgestell jedoch nach Gleis 3 fuhr.

Der Tf eines in Gleis 5 stehenden Regionalzuges bemerkte die Entgleisung und setzte sofort einen Nothaltauftrag über Zugfunk (GSM-R) ab. Gleichzeitig gab der Fdl dem Tf des ausfahrenden Zuges das Signal Sh 3 – Kreissignal.

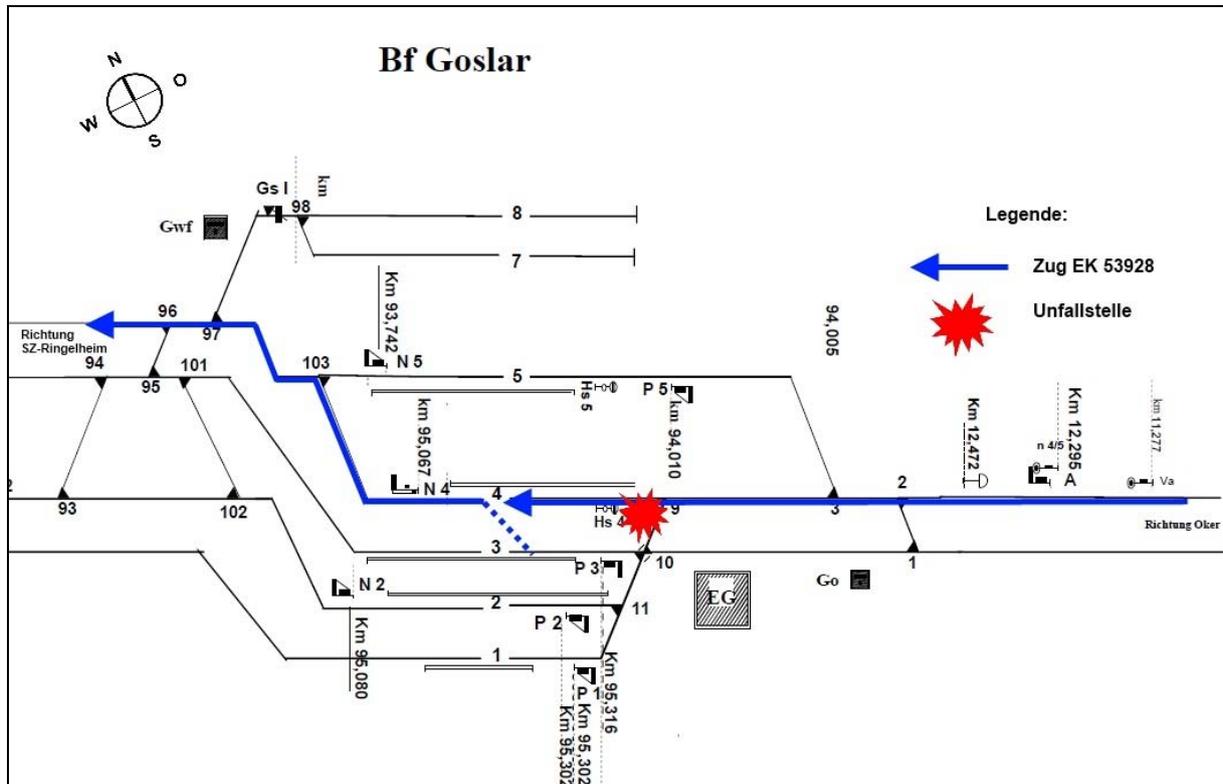


Abb. 2: Lageplan

Quelle: DB Netz AG bearbeitet durch EUB

### 3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Todesopfer und verletzte Personen sind durch den Unfall nicht zu beklagen. Durch den zweispurigen Lauf des letzten Wagens kam es zur Entgleisung der vorlaufenden Achse des vorderen Drehgestells und zur Überpufferung mit dem vorletzten Wagen (Rbns – Wagen Nr. 8180 3507 137-7).

Es entstanden entgleisungsbedingte Sachschäden am Oberbau (Gleisverdrückung, Brüche und Abplatzungen des Betons an den Schwellen) sowie am Bahnsteig (Beschädigungen der Bahnsteigkanten durch Kollisionen mit den jeweiligen Stirnseiten des Wagens). Das Sperrsignal Hs4 und eine H-Tafel wurden umgerissen. Das Eisenbahnfahrzeug mit der Wagennummer 3180 3914 929-5 wurde im Bereich der Stirnseiten und Wagenmitte in Folge der Kollision mit Bahnsteig und Sperrsignal beschädigt.

Die Summe der geschätzten Sachschäden beläuft sich auf ca. 80.000 Euro.

### **3.3 Wetterbedingungen**

Zum Zeitpunkt des Unfalls herrschte der Jahreszeit entsprechendes Wetter. Es wurden keine das Ereignis begünstigenden Witterungseinflüsse festgestellt.

## **4 Untersuchungsprotokoll**

### **4.1 Zusammenfassung von Aussagen**

In Auswertung des Unfalls durch die beteiligten Unternehmen wurden die jeweiligen Mitarbeiter von ihrem Arbeitgeber zum Sachverhalt befragt. Das Ergebnis dieser Befragung wurde der EUB zur Verfügung gestellt.

#### **4.1.1 Fdl des Stellwerks Gwf**

Der Fdl gab an, er habe nach Eingang der Zugmeldung vom Fdl in Oker das Befehlsabgabefeld a4 zum Stellwerk Go geblockt. Daraufhin habe der Ww das Einfahrsignal auf Fahrt gestellt. Nach Ankunft des Zuges in Gleis 4 habe ihm der Ww mitgeteilt, dass die Fahrstraße aufgrund der Zuglänge nicht selbsttätig auflöste. Daraufhin habe er den Ww beauftragt, die Fahrstraße a4 mittels FHT-Taste aufzulösen. Nach dem Entblocken des Befehlsabgabefeldes a4 durch den Ww habe er die Fahrstraße n4 nach Salzgitter-Ringelheim eingestellt, geprüft, gesichert und das Asig N4 auf Fahrt gestellt. Während der Ausfahrt des Zuges 53928 ging ein Notruf des Zuges 83762, der in Gleis 5 stand, ein. Daraufhin habe er sofort Zug 53928 mit Signal Sh 3 gestellt. Anschließend habe er die Notfalleitstelle informiert.

#### **4.1.2 Ww des Stellwerks Go**

Der Ww habe nach Eingang der Befehlsabgabe a4 (Anmerkung EUB: Befehlsempfang) den Fahrweg nach Gleis 4 eingestellt, geprüft, gesichert und das Einfahrsignal (Esig) A bedient. Nach Einfahrt des Zuges und dessen Vorbeifahrt an der Signalzugschlussstelle habe er das Signal A auf Halt gestellt. Nach dem Halt des Zuges im Gleis 4 meldete er dem Fdl, dass der Zug die Fahrstraße n4 (Anmerkung EUB: a4) aufgrund seiner Länge nicht auflöste. Daraufhin habe er im Auftrag des Fdl die FHT-Taste bedient. Anschließend habe er die Fahrstraße für Zug 14238 nach Gleis 2 eingestellt. Während der Weiterfahrt des Zuges 53928 habe er ein lautes Geräusch gehört und dies sofort dem Fdl mitgeteilt.

#### **4.1.3 Tf des Zuges EK 53928**

Der Tf gab an, sein Kollege und er seien gegen 20:45 Uhr mit Zug 53928 in Ilsenburg abgefahren. Vor dem Bahnhof Goslar erhielten sie um ca. 21.40 Uhr Hp 1 zur Einfahrt nach Gleis 4. Das Asig P4 (Anmerkung EUB: N4) habe Hp 0 gezeigt und anschließend sei es zu

Hp 2 gewechselt. Einen Augenblick darauf haben sie einen Nothaltauftrag vom Fdl Goslar über Zugfunk und zusätzlich das Kreissignal Sh 3 erhalten. Daraufhin habe er ein Schnellbremsung eingeleitet und nach dem Halt des Zuges den entgleisten Wagen bemerkt.

## **4.2 Notfallmanagement**

Nach § 4 Abs. 3 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. In einer Vereinbarung zwischen den Innenministerien der Länder und der DB AG hat man sich auf eine Verfahrensweise verständigt. Für die DB Netz AG gelten die entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetze der Länder. Das Notfallmanagement der DB AG ist in der Richtlinie (Ril) 423 näher beschrieben und geregelt.

Da bei dem Ereignis weder Personen geschädigt wurden, noch eine Gefährdung von Personen und Umwelt durch austretendes Gefahrgut eintrat, war der Einsatz von Rettungskräften nicht erforderlich. Zum Aufgleisen des Wagens wurde ein Einheitsgerätewagen dringlich zur Unfallstelle gerufen.

## **4.3 Untersuchung der Infrastruktur**

Der Bahnhof Goslar liegt an den zweigleisigen Hauptbahnen Vienenburg – Goslar (VzG-Strecke: 1932), Hildesheim – Goslar (VzG-Strecke: 1773) und Neuekrug-Hahausen – Goslar (VzG-Strecke 1930). Der Zug 53928 befuhr die Strecke 1932 von Oker kommend und ging im Gleis 4 des Bahnhofs Goslar auf die VzG-Strecke 1773 über. Der Streckenwechsel befindet sich zwischen den Weichen 9 und 10 in km 12,085 (1932) und 94,042 (1773). Der Bahnhof ist in zwei Stellwerksbezirke aufgeteilt. Auf der westlichen Bahnhofseite befindet sich der Bezirk des Fdl Gwf und auf der Östlichen der Bezirk des Ww Go. Zug 53928 fuhr aus östlicher Richtung kommend im Stellwerksbezirk Go nach Gleis 4 ein und sollte den Bahnhof durch den Bezirk des Fdl in Richtung Westen verlassen.

Das Gleis 4 ist das planmäßige Einfahrgleis für die Güterzüge der Relation Ilsenburg – Bedingungen. Hierzu gehören neben Zug 53928 auch die Züge 53922, 53924 und 53926.

Der Fahrwegprüfbezirk des Ww Go erstreckt sich vom Signal Ra 10 (km 12,472) bis km 12,8. Die Entgleisungsstelle (Weiche 9) befindet sich innerhalb dieses Bezirkes und liegt ca. 35 m vom Stellwerk entfernt. Das Freisein der Gleise prüft der Ww Go durch Hinsehen. Eine Gleisfreimeldeanlage ist im Gegensatz zum Bezirk des Fdl hier nicht vorhanden.

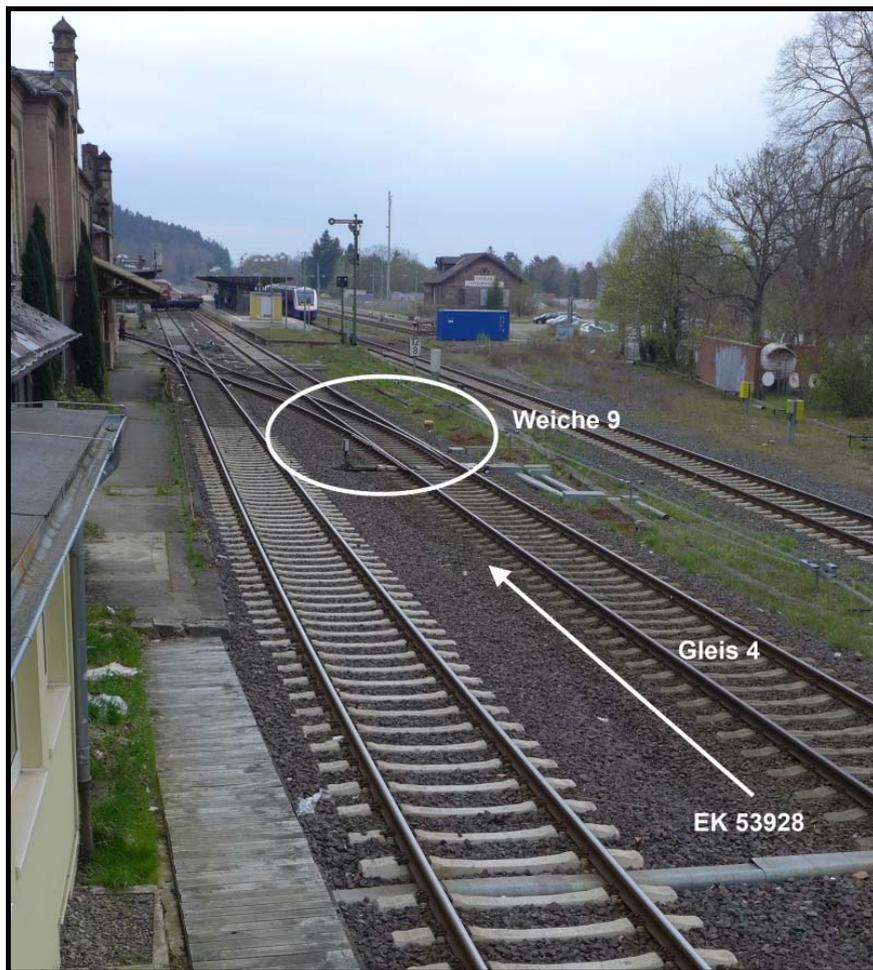


Abb. 3: Blick vom Stellwerk Go

Das Gleis 4 ist durchgehendes Hauptgleis und hat entsprechend den Ausführungen der Örtlichen Richtlinien eine Gleisnutzlänge von 307 m. Hierin sollten die Zuschläge nach Ril 413.0507 für Signalsicht (5 m), ungenaues Halten (5 m) und Strecken (10 m) bereits Berücksichtigung gefunden haben.

Bei einer nach dem Unfall von DB Netz durchgeführten Vermessung des Gleises wurde jedoch festgestellt, dass der Abstand vom Grenzzeichen der Weiche 9 bis zum Asig N4 ca. 307 m beträgt. O. g. Zuschläge sind in der Angabe der örtlichen Richtlinien nicht enthalten. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der sicherungstechnischen Gegebenheiten, die sich ebenfalls auf die Gleislänge auswirken (siehe Abschnitt 4.4), steht für die genannten Züge inklusive der Zuschläge von insgesamt 20 m, lediglich eine Gleisnutzlänge von ca. 247 m zur Verfügung.

Bis zum Fahrplanwechsel im Dezember 2014 wurde für diese Güterzüge planmäßig das deutlich längere Gleis 5 als Einfahrgleis genutzt. Durch Veränderungen im Nahverkehr wird

dieses Gleis nach dem Fahrplanwechsel nun durch Regionalzüge der errix GmbH besetzt. Das entscheidende Kriterium hierfür ist offensichtlich, dass im Gegensatz zu Gleis 4, aus Gleis 5 Züge mit Bedienung eines Hauptsignals (Asig P5) in Richtung Oker ausfahren können. In Gleis 4 ist kein Asig für diese Fahrtrichtung vorhanden.

#### **4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik**

Die Weichen, Gleissperren und Signale des Bahnhofs Goslar werden vom Fdl des Befehlsstellwerks Gwf und vom Ww des Wärterstellwerks Go bedient. Zwischen den beiden mechanischen Stellwerken ist Bahnblock vorhanden. Für aus Oker nach Gleis 4 einführende Züge bedient der Fdl das Befehlsabgabefeld a4. Nach dem Entblocken des korrespondierenden Befehlsempfangsfelds auf Go stellt der Ww den Fahrweg ein, legt den Fahrstraßenhebel a4 um, blockt das Fahrstraßenfestlegefeld a und stellt das Esig A auf Fahrt. Nach erfolgter Zugeinfahrt stellt der Ww das Esig wieder auf Halt. Die Signalzugschlussstelle befindet sich hierfür in Höhe des Stellwerks Go. Die Fahrstraßenzugschlussstelle liegt in Höhe des Asig P5.

Bei dem Fahrstraßenfestlegefeld a handelt es sich um ein Gleichstromblockfeld. Das Auflösen der Einfahrzugstraße erfolgt zugbewirkt. Dazu wurde hinter dem Grennzeichen der Weiche 9 ein Gleisschaltmittel in Kombination mit einer isolierten Schiene verbaut. Dadurch wird sichergestellt, dass die Fahrstraße erst zugbewirkt auflöst, wenn das letzte Fahrzeug des nach Gleis 4 eingefahrenen und zum Halten gekommenen Zuges, die isolierte Schiene, dabei die Fahrstraßenzugschlussstelle und somit auch die Weiche 9 passiert hat. Wegen der Länge der isolierten Schiene, deren Ende sich erst ca. 40 m hinter dem Grennzeichen der Weiche 9 befindet, kommt es zu der in Abschnitt 4.3 beschriebenen Einschränkung der Gleisnutzlänge.

Nach der zugbewirkten Auflösung der Einfahrzugstraße kann der Ww den Fahrstraßenhebel a4 in Grundstellung bringen und das Befehlsempfangsfeld a4 blocken. Durch das damit verbundene Entblocken des Befehlsabgabefeldes a4 im Stellwerk Gwf wird es dem Fdl erst jetzt möglich, die Ausfahrzugstraße n4 einzustellen und den in Gleis 4 haltenden Zug mit Bedienung des Asig N4 in Richtung Salzgitter-Ringelheim weiterfahren zu lassen. Durch diese sicherungstechnische Abhängigkeit wird gewährleistet, dass Züge aus Richtung Oker nach Salzgitter-Ringelheim mit Bedienung der Hauptsignale durch Gleis 4 nicht durchfahren können. Damit wird das durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) angeordnete Durchfahrverbot in Gleis 4 sicherungstechnisch umgesetzt. Das Verbot war in Zusammenhang mit einem früheren Umbau des Westkopfes, bei dem elektrisch gestellte Weichen ohne den Einsatz

mechanischer Riegel im mechanischen Stellwerk Gwf zum Einsatz kamen, angewiesen worden.

Bei der Ausfahrt aus Gleis 4 in Richtung Salzgitter-Ringelheim mit Bedienung des Asig N4 wirkt der Ww Go, etwa durch Blocken eines Zustimmungsabgabefeldes, nicht mit. Dies ist auch nicht erforderlich, da aufgrund der zuvor beschriebenen Abhängigkeiten sichergestellt ist, dass bei der Ausfahrt mit Asig N4 im Regelfall keine Weichen oder Gleissperren im Bezirk des Ww Go im Fahrweg der Ausfahrzugstraße n4 liegen.

Für den Fall, dass nach dem Halt eines nach Gleis 4 eingefahrenen Zuges die Einfahrzugstraße a4 ausnahmsweise nicht zugbewirkt auflöst, ist im Stellwerk Go eine Fahrstraßenhilfs-taste „a“ (FHT) vorhanden. Mit der zählwerkspflichtigen Bedienung dieser FHT kann der Ww, unter Einhaltung bestimmter betrieblicher Regeln, die Einfahrzugstraße a4 hilfsweise auflösen.



Abb. 4: Hilfsauflösevorrichtung – FHT a

Die Überprüfung der sicherungstechnischen Anlagen nach dem Unfall lieferte keine Hinweise auf eventuelle Fehlfunktionen. Störungen lagen zum Zeitpunkt des Ereignisses nicht vor. Es ist daher davon auszugehen, dass die sicherungstechnischen Anlagen in Zusammenhang mit der Zugfahrt des EK 53928 einwandfrei arbeiteten.

#### 4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen

Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurden die Handlungen der an der Zugfahrt beteiligten Mitarbeiter im Bahnbetrieb, sofern möglich und rekonstruierbar, betrachtet. Dazu wurde insbesondere auf die Daten der Elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) der Zuglokomotive,

die Auswertung der betrieblichen Unterlagen beider Stellwerke und auf die Auswertung der GSMR-Zugfunkgespräche zurückgegriffen.

#### **4.5.1 Betriebliche Handlungen des Tf des EK 53928**

Das Triebfahrzeug (Tfz) des Zuges 53928 mit der Nummer 9280 1 250 005-6 D-HVLE war mit einem Tf und einem auszubildenden Mitarbeiter besetzt. Der Inhalt eines zwischen dem Fdl und dem Tf geführten Zugfunkgesprächs lässt darauf schließen, dass der Zug in den Bahnhof Goslar durch den Auszubildenden unter Aufsicht des Tf gefahren wurde.

Zur Bewertung des Fahrtverlaufs wurden die EFR-Daten der Zuglokomotive in einem Bereich vom Einfahrsignal A bis zum Standort des Fahrzeugs nach dem Unfall ausgewertet.

Das Fahrzeug ist mit einer Einrichtung der punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) ausgerüstet. Die Fahrdaten wurden auf einer elektronischen Datenspeicherkassette (DSK 10) aufgezeichnet.

Die abgebildete Uhrzeit (DSK Zeit) ist systemintern und kann von der tatsächlichen Uhrzeit abweichen. Die im Folgenden gemachten Zeitangaben beziehen sich immer auf die DSK-Zeit.

Für die Auswertung der Fahrdaten wurden die Angaben zum aufgezeichneten Weg normiert, d.h. die Wegdaten wurden der Streckenkilometrierung angepasst. Als Bezugspunkt wurde der Standort des Esig A / Vorsignal Vn gewählt, da das Tfz hier durch einen 1000 Hz-Gleismagnet beeinflusst wurde und dies somit eine genauere Ortsbestimmung des Zuges möglich macht. Da hinter dem Esig A ein Strecken- und damit auch ein Kilometerwechsel stattfindet, wurde hier die fallende Kilometrierung der Strecke 1773 gewählt. Der Standort des Esig A / Vn in Kilometer 12,296 der Strecke 1932 entspricht somit in etwa dem Kilometer 94,552 der Strecke 1773. Wegen der fallenden Kilometrierung der Strecke 1773 tragen die Wegangaben in der Auswertung ein negatives Vorzeichen.

Die PZB-Fahrzeugeinrichtung war während der Zugfahrt eingeschaltet. Die aufgezeichneten Daten sind plausibel und lassen in Bezug auf die Registrierung keine Unregelmäßigkeiten erkennen.

Am Zugdatensteller war für die Bremsart der Wert 1 und für die Brems Hundertstel der Wert 68 eingegeben.

Der Zug 53928 näherte sich dem Bahnhof Goslar mit fallender Geschwindigkeit und passierte das Esig A / Vn mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h. Aufgrund des Signalbegriffs Vr 0 - Halt erwarten - des Vorsignals, das Asig N4 zeigte Halt, kam es um 21:28:31 Uhr zu einer Beeinflussung durch den in Höhe des Signals befindlichen 1000 Hz Gleismagnet, die mit

Bedienung der Taste „Wachsam“ quittiert wurde. Daraufhin wurde die Geschwindigkeit des Zuges durch eine Betriebsbremsung weiter reduziert. Nach einem Weg von ca. 760 m ab Beeinflussung 1000 Hz und einer zwischenzeitlichen 500 Hz - Beeinflussung kam der Zug um 21:30:54 Uhr durch eine starke Bremswirkung innerhalb der letzten Meter abrupt zum Stillstand. Die Zugspitze stand dabei noch ca. 70 m vom Asig N4 entfernt. Der letzte Wagen des ca. 300 m langen Zuges hielt somit auf der Weiche 9.

Der Tf informierte daraufhin den Fdl mittels Zugfunk sinngemäß, dass man etwas früh zum Halten kam, da sich sein auszubildender Kollege offensichtlich etwas verbremst habe. Der Fdl gab dem Tf zu verstehen, dass es aber gleich weitergehen werde.

Um 21:31:41 Uhr wurde die Fahrt nach einer Standzeit von 47 s fortgesetzt. Dabei wurde der Zug allmählich beschleunigt. Bei einer Geschwindigkeit von 9 km/h wurde um 21:32:17 Uhr die Taste „Frei“ bedient und damit die restriktive 1000 Hz - Geschwindigkeitsüberwachung in Höhe des Asig N4 abgebrochen. Um 21:32:41 wurde bei einer Geschwindigkeit von 18 km/h ein rapider Druckverlust in der Hauptluftleitung (HLL) von 5 bar Regeldruck auf unter 2,2 bar registriert. Die daraufhin einsetzende starke Bremswirkung brachte den Zug um 21:32:50 Uhr nach einem Fahrweg von 180 m, nach Abfahrt in Gleis 4, zum Stillstand. Die Aufzeichnungen stützen die Angabe des Tf, dass der Zug wegen des aufgenommenen Nothaltauftrags durch eine Schnellbremsung angehalten worden sei.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für Zug und Strecke wurden im untersuchten Abschnitt nicht überschritten.

Trotz des vorzeitigen Halts des Zuges, ca. 70 m vor dem Asig, sind betrieblichen Handlungen auf dem Tfz nicht für die spätere Zugentgleisung ursächlich.

Die folgende Abbildung zeigt die grafische Darstellung des Fahrtverlaufs im untersuchten Abschnitt.

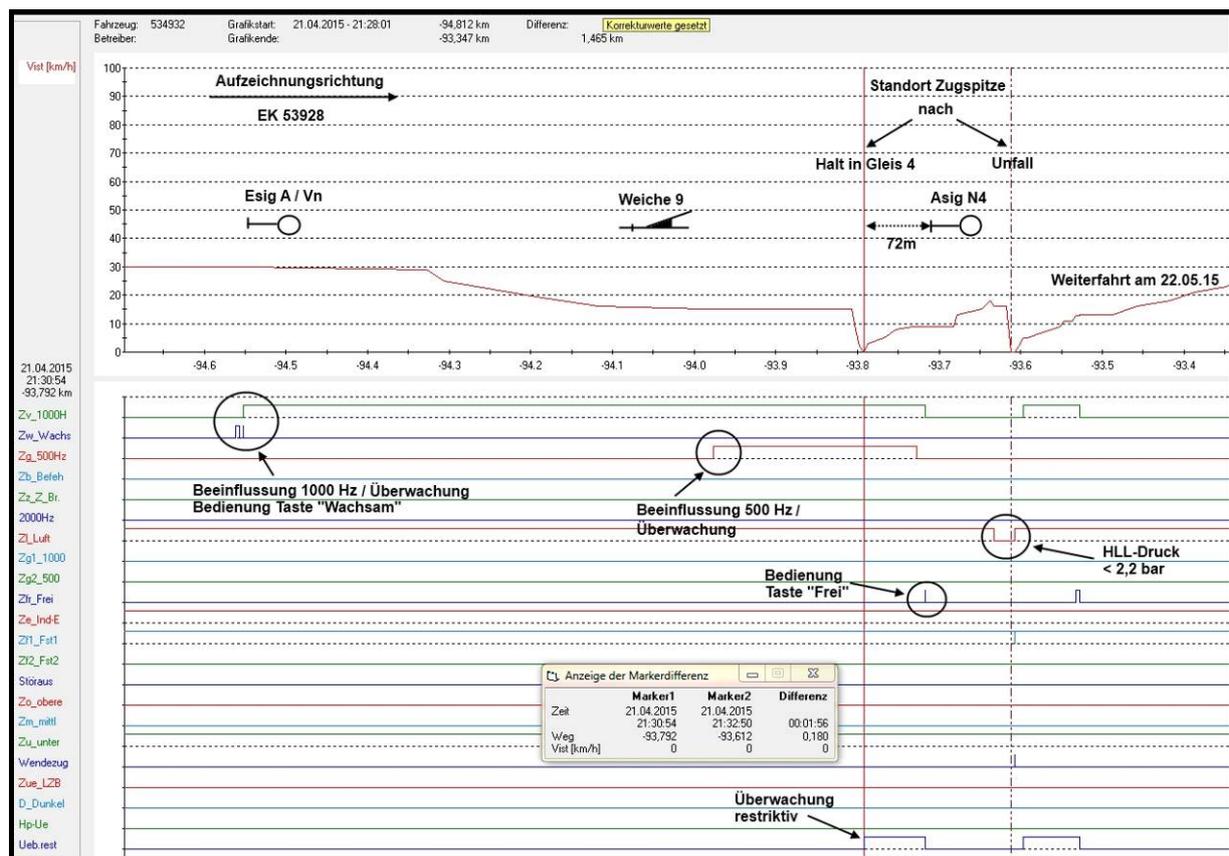


Abb. 5: EFR-Daten, grafische Darstellung

#### 4.5.2 Betriebliche Handlungen der Stellwerkspersonale

Die zum Zeitpunkt der Entgleisung auf den Stellwerken eingesetzten Mitarbeiter waren berechtigt, das jeweilige Stellwerk eigenverantwortlich zu bedienen. Sie besaßen die erforderliche Qualifikation, waren örtlich eingewiesen und geprüft. Sie nahmen regelmäßig am Fortbildungsunterricht teil und wurden turnusmäßig entsprechend den internen Regelungen örtlich bei der Dienstauführung überwacht. Die hierzu vorgelegten Unterlagen zeigen, dass bei der letzten Überwachung des Ww Go im Februar 2015 die Themen Fahrwegsicherung und Fahrwegauflösung Inhalte des Lehrgesprächs waren.

Die Einfahrt des Zuges 53928 nach Gleis 4 erfolgte mit Bedienung der sicherungstechnischen Einrichtungen wie in Abschnitt 4.4 beschrieben. Dies gaben der Fdl und der Ww gegenüber ihrem Arbeitgeber plausibel an. Nachdem der Zug aus den zuvor genannten Gründen mit dem letzten Wagen auf der Weiche 9 im Gleis 4 angehalten hatte, teilte dies der Ww dem Fdl mit. Der Fdl beauftragte daraufhin den Ww, die Einfahrzugstraße durch Bedienung der FHT aufzulösen. Der Ww löste die Fahrstraße mittels Hilfsbedienung auf und blockte Anschließend das Befehlsempfangsfeld a. Daraufhin stellte der Fdl die Ausfahrzugstraße ein

und das Asig N4 für Zug 53928 auf Fahrt.

Eine Sicherung des Fahrwegs im Stellwerksbezirk Go erfolgte durch den Ww offensichtlich nicht. Diese wäre jedoch zwingend erforderlich, um ein Umstellen der Weichen 2, 3, und 9 unter dem Zug zu verhindern und den Zug außerdem vor einer Flankenfahrt aus den Gleisen 1 bis 3 zu schützen. Hierzu hätte der Ww nur den Fahrstraßenhebel a oder p1-3 in die Hilfsstellung umlegen und diesen durch Hilfssperre sichern müssen. Auch eine Einzelsicherung der entsprechenden Fahrwegelemente hätte diese Schutzfunktionen erfüllt.

Es war im Rahmen der Unfalluntersuchung nicht zweifelsfrei feststellbar, ob der Fdl den Ww zum Sichern des Fahrwegs aufgefordert hat, da die internen Gespräche zwischen Fdl und Ww nicht aufgezeichnet werden. Es liegt jedoch der Verdacht nahe, dass ein Gespräch zur Sicherung des Fahrwegs im Stellwerksbezirk Go nicht stattfand. So wurde in den Fernsprechbüchern beider Dienstposten ein solches Gespräch nicht nachgewiesen. Außerdem machten beide Mitarbeiter in ihren Angaben zum Sachverhalt hierzu auch keine Aussagen.

Der Ww Go stellte unterdessen den Fahrweg für Zug 14238, der kurz darauf von Oker kommend nach Gleis 2 einfahren sollte, ein. Hierfür musste er die Weiche 9 in die abzweigende Stellung bringen. Offensichtlich überzeugte sich dabei der Ww vor dem Umstellen nicht vom Freisein der Weiche. Dies führte letztendlich in Verbindung mit der o.g. fehlenden Sicherung dazu, dass er die Weiche unter dem letzten Wagen des in diesem Augenblick anfahrenden Zuges umstellte.

Der Fdl nahm nur kurze Zeit später einen Nothaltauftrag vom Tf, der mit Zug 83762 in Gleis 5 stand und die Entgleisung bemerkte, auf. Daraufhin forderte der Fdl den Tf von Zug 53928 mittels Signal Sh3 – Kreissignal – zum sofortigen Halten auf.

### **4.5.3 Zusätzliche Feststellungen**

Bei der Auswertung der betrieblichen Unterlagen fiel auf, dass in den letzten Monaten im Nachweis der Zählwerke fast täglich mehrere Zählwerksbedienungen in Zusammenhang mit dem hilfsweisen Auflösen der Einfahrzugstraße a nachgewiesen wurden. Demnach wurde die FHT a fast immer nach Einfahrt der o. g. Züge 53922 bis 53928 bedient. Aus der für den Ausnahmefall bestimmten Hilfshandlung wurde damit quasi eine Regelbedienung.

Beim Abgleich der Eintragungen im Zählwerksnachweis mit den Aufschreibungen in den Fernsprechbüchern war außerdem festzustellen, dass für die Weiterfahrt der Züge nach Bedienung der FHT a, keine Gespräche zur Sicherung des Fahrwegs im Stellwerksbezirk Go (siehe 4.5.2) dokumentiert wurden. Ob in diesem Zusammenhang die notwendige Sicherung des Fahrwegs dennoch stattfand und die erforderlichen Meldungen ohne deren Nachweis gegeben wurden, ließ sich aus o. g. Feststellungen jedoch nicht ableiten.

---

Anhand der Prüfvermerke in den Unterlagen der auf den Stellwerken aufsichtführenden Mitarbeiter wurde deutlich, dass auch diese von den zuvor genannten Feststellungen Kenntnis hatten. Zudem wurde durch die in diesem Fall ermittelnde Bundespolizei bekannt, dass bereits zu Jahresbeginn ein FdI seine Vorgesetzten über die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit dem neuen Fahrplan hingewiesen und Lösungsansätze vorgeschlagen hat.

Eine entsprechende Änderung des Fahrplans für Zugmeldestellen hinsichtlich der Gleisbelegung ließ sich jedoch nicht umsetzen. Den Angaben nach soll das hierfür verwendete Rechnerprogramm andere Konflikte erkannt haben. Letztendlich wurde die Belegung der Gleise so beibehalten, wie diese seit dem letzten Fahrplanwechsel vorgesehen war.

#### **4.6 Untersuchung von Fahrzeugen**

Zug EK 53928 wurde aus einem Triebfahrzeug und 13 mit Grobblechen beladenen Flachwagen verschiedener Gattungen gebildet. Der Zug hatte 68 Achsen, ein Gesamtzuggewicht von 1349 t und ein Gesamtbremsgewicht von 926 t. Der Zug verfügte über 68 Brems Hundertstel gegenüber 55 Mindestbrems Hundertstel. Die Zuglänge betrug 304 m (Wagenzug: 280 m, Tfz: 23,4 m) und lag damit knapp über der fahrplanmäßigen Zuglänge von 303 m, jedoch unter der in den örtlichen Richtlinien des Bahnhofs Goslar für das Gleis 4 angegeben nutzbaren Länge von 307 m.

Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 4.5.3 beschriebenen Feststellungen wurden stichprobenartig die tatsächlichen Zuglängen der Züge 53922 bis 53928 anhand der von DB Schenker Rail vorgelegten Aufschreibungen im Zeitraum der letzten 10 Tage vor dem Ereignis geprüft. Im Ergebnis dessen war festzustellen, dass keiner der Züge länger als nach Fahrplan zulässig und somit länger als die angegebene Nutzlänge des Gleises 4 war.

Der entgleiste Wagen (3180 3914 929-5) wurde an der Unfallstelle einer ersten augenscheinlichen Prüfung unterzogen. Anhand dieses Ergebnisses und in Verbindung mit den weiteren Erkenntnissen aus der Unfalluntersuchung war ein kausaler Zusammenhang zwischen der Entgleisungsursache und dem Eisenbahnfahrzeug auszuschließen. Auf eine weitere und umfassende Untersuchung dieses Wagens wurde deshalb verzichtet.

#### **4.7 Interpretation der Unfallspuren**

Durch den zweispurigen Lauf des letzten Wagens wurde das zwischen den Gleisen 3 und 4 stehende Sperrsignal Hs4 umgerissen. Entgleisungsspuren waren hierbei noch nicht erkennbar. Diese setzten erst wenige Meter hinter dem Anfang des Bahnsteigs 4 ein. Kurz zuvor war der vordere rechte Rangiertritt, infolge des nun schräg zur Gleisachse laufenden Fahrzeugs, auf die Bahnsteigoberfläche aufgelaufen und hinterließ dabei entsprechende

---

Schleifspuren. Möglichweise führte dies auch zu einer Entlastung des vorderen Wagenteils, wodurch der vorlaufende Radsatz des vorderen Drehgestells nach rechts entgleiste.

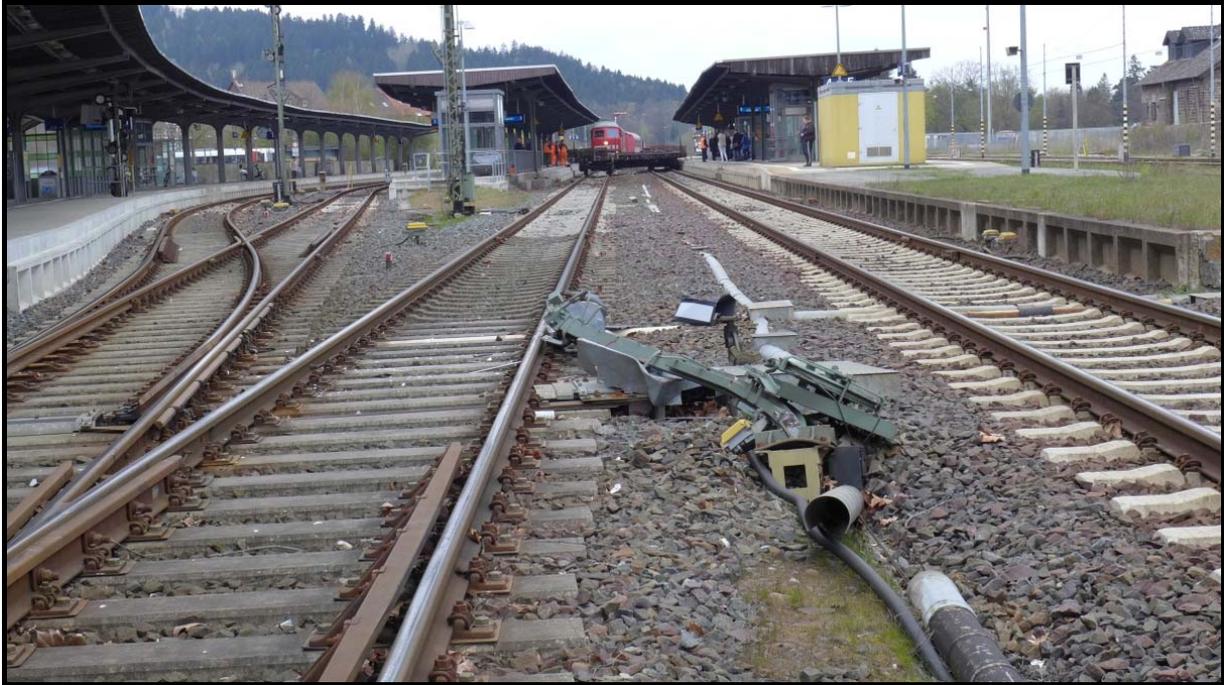


Abb. 6: umgerissenes Sperrsignal



Abb. 7: Beginn der Entgleisungsspuren



Abb. 8: Entgleisungs- und Schleifspuren



Abb. 9: vorderer Teil des letzten Wagens

An der Weiche 9 waren weder Entgleisungs- noch Anschlagspuren erkennbar. Dies lässt den Schluss zu, dass die Weiche umgestellt wurde bevor das hintere Drehgestell die Zungenspitze erreicht hatte. Eine optische Begutachtung mit anschließender Funktionsprobe

ließen keine Unregelmäßigkeiten erkennen, die wie bspw. eine klaffende Weichenzunge, ursächlich für die Zugentgleisung hätten sein können.

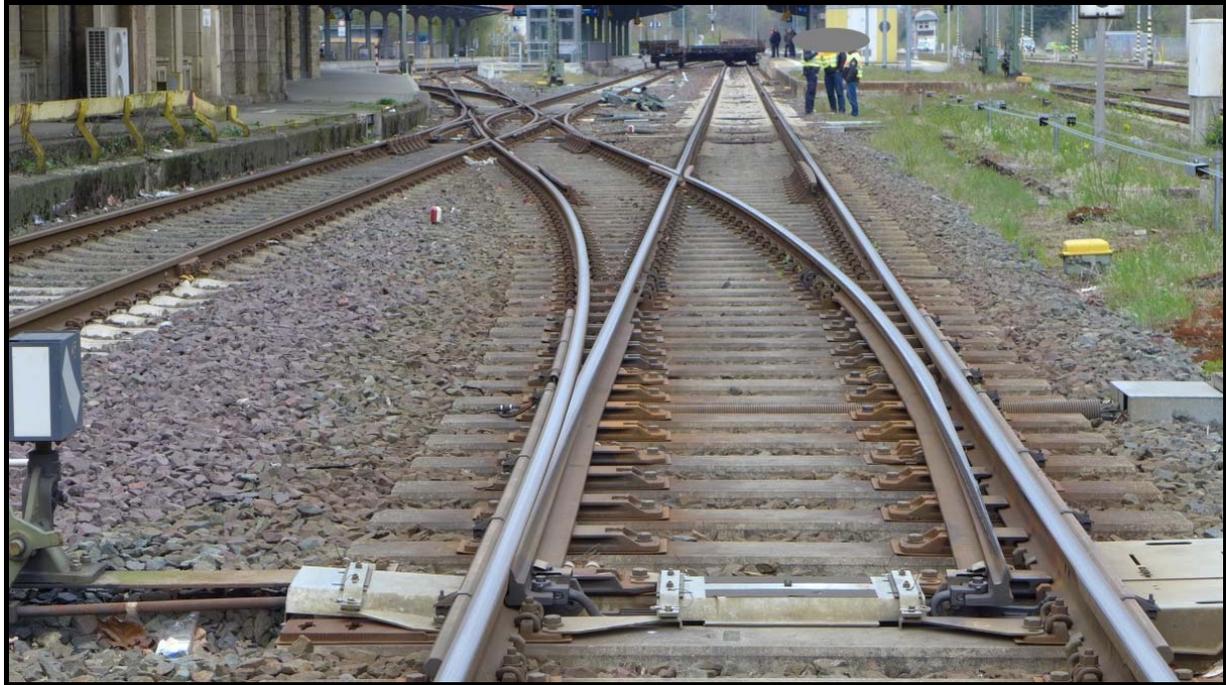


Abb. 10: Weiche 9 (nach Unfall zur Funktionsprobe bereits umgestellt)

## 5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Die Entgleisung des letzten Wagens von Zug 53928 wurde verursacht durch eine betriebliche Fehlhandlung im Stellwerk Go des Bahnhofs Goslar. Der Ww hatte die Weiche 9 umgestellt als diese noch durch den letzten Wagen des in Richtung Salzgitter ausfahrenden Zuges besetzt war.

Ein möglicher Grund für diesen Handlungsfehler des Ww könnte die Tatsache sein, dass der Ww Go nach Einfahrt des EK 53928 im Anschluss den Auftrag des Fdl zur Einfahrt der RB 14238 nach Gleis 2 erwartete und er deshalb den Fahrweg dafür bereits einstellte. Einen Anlass zu übermäßiger Eile kann es hierbei jedoch nicht gegeben haben. Da Zug 53928 um 21:35 Uhr in Goslar ankam und Zug 14238 planmäßig um 21:46 Uhr nach Gleis 2 einfahren sollte, stand also ausreichend Zeit zur Verfügung. Außerdem dürfte der Fdl ohnehin das Befehlsabgabefeld a2 für RB 14238 noch nicht bedient haben, da dieser lt. Zugmeldebuch von Oker noch nicht abgemeldet war.

Beim Einstellen der Fahrstraße vergaß der Ww nun offensichtlich den auf der Weiche 9 stehenden Wagen und überzeugte sich auch vor dem Umstellen der Weiche nicht vom Freisein durch Hinsehen. Letzteres wäre auf Grund der geringen Entfernung von Stellwerk und Weiche bei den bestehenden Sichtverhältnissen problemlos möglich gewesen.

Entscheidend ist jedoch, dass der Ww den Fahrweg, und damit auch die Weiche 9, für den ausfahrenden Zug in seinem Bezirk nicht gesichert hatte. Hierzu hätte ihn der Fdl vor dem auf Fahrt Stellen des Asig N4 auffordern müssen. Ob der Fdl dies getan hat, konnte im Rahmen der Untersuchungen nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. Zudem hatte der Fdl zuvor darauf verzichtet, den Zug entsprechend Ril. 408.0455 (4) bis zum Halt zeigenden Asig N4 vorziehen zulassen. Jedoch wäre er auch hierbei für die Sicherung der Zugstraße einschließlich Durchrutschweg verantwortlich gewesen.

Letztendlich wäre bei ordnungsgemäßer Fahrwegsicherung, ob nun während des Vorziehens oder während der Ausfahrt des EK 53928, ein Umstellen der Weiche 9 nicht möglich gewesen und der Unfall somit nicht eingetreten.

Das vorzeitige Anhalten des Zuges im Gleis 4 steht nicht im kausalen Zusammenhang mit der Entgleisungsursache. Das sogenannte Verbremsten des Tf, bei dem ein Zug deutlich vor dem Halt zeigenden Signal oder dem gewöhnlichen Halteplatz zum Halten kommt, stellt keinen außergewöhnlichen Sachverhalt dar, erst recht nicht, wenn der Zug durch einen in Ausbildung befindlichen Tf gefahren wird. Das vorzeitige Halten führt nicht zwangsläufig zu einer gefährlichen Betriebssituation.

Wegen der in den Abschnitten 4.3 und 4.4 beschriebenen Gegebenheiten war die tatsächliche Gleisnutzlänge des Gleises 4 fast 60 m kürzer als in den örtlichen Richtlinien angegeben. Dies führte dazu, dass die aus Ilseburg kommenden und seit Fahrplanwechsel nach Gleis 4 fahrenden Güterzüge für das Einfahrgleis zu lang waren, obwohl sie nie länger, als nach Fahrplan erlaubt, waren. Das wiederum hatte zur Folge, dass nahezu bei jedem dieser Züge die Einfahrzugstraße mittels Bedienung der FHT aufgelöst werden musste. Somit wurde die Hilfsbehandlung, die für den Störungs- bzw. Ausnahmefall gedacht ist, quasi zur Regelbedienung.

Mit dem hilfswisen Auflösen einer Fahrstraße ist zwangsläufig, wie bei anderen Hilfs- oder Ersatzhandlungen auch, ein Absenken des Sicherheitsniveaus verbunden, weil hierbei die vorhandene Sicherungstechnik nicht vollumfänglich wirkt und durch menschliches Handeln ersetzt wird. Auch wenn hierzu die betrieblichen Regeln klare Handlungsanweisungen geben, steigt mit der Anzahl der Fälle auch das Risiko des menschlichen Fehlverhaltens. Aus diesem Grund muss das hilfswise Auflösen einer Zugfahrstraße auf ein absolut erforderliches Maß begrenzt bleiben.

Wenn schon das Missverhältnis zwischen der Zug- und der Gleislänge im Gleis 4 des Bahnhofs Goslar bei der Fahrplangestaltung nicht auffiel, so wäre spätestens mit Bekanntwerden dieser Tatsache eine Änderung der Gleisbelegung oder das Kürzen der Züge zwin-

gend erforderlich gewesen. Das Gleis 4 war unter den gegebenen Umständen für die Ein- und anschließenden Ausfahrten der Züge 53922 bis 53928 nicht geeignet

## **6 Bisher getroffene Maßnahmen**

Der Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters der DB Netz AG im Regionalbereich Nord hat im Ergebnis der Ursachenfeststellung entsprechende Änderung hinsichtlich der Gleisbelegung im Bahnhof Goslar veranlasst. Mit Auftrag 10/2015 wurden die Fdl und Ww der Stellwerke Gwf und Go angewiesen, die Zugfahrten 53922, 53924, 53926 und 53928 ausschließlich über Gleis 5 durchzuführen. Die entsprechende Anpassung des Fahrplans für Zugmeldestellen erfolgte zum Fahrplanwechsel am 13.12.2015.

Außerdem wurden im Rahmen der örtlichen Überwachung die Mitarbeiter der Betriebsstelle noch einmal besonders durch den Bezirksleiter Betrieb zum Thema Fahrweg einstellen, prüfen und sichern unterwiesen.

Im Gleis 4 wird zudem eine zusätzliche Ausfahrzugstraße mit entsprechendem Asig in Richtung Oker eingerichtet. Mit einem Abschluss der Arbeiten für die vollumfängliche Nutzung des Hauptsignals wird, nach Angaben der DB Netz AG, im ersten Halbjahr 2016 gerechnet.