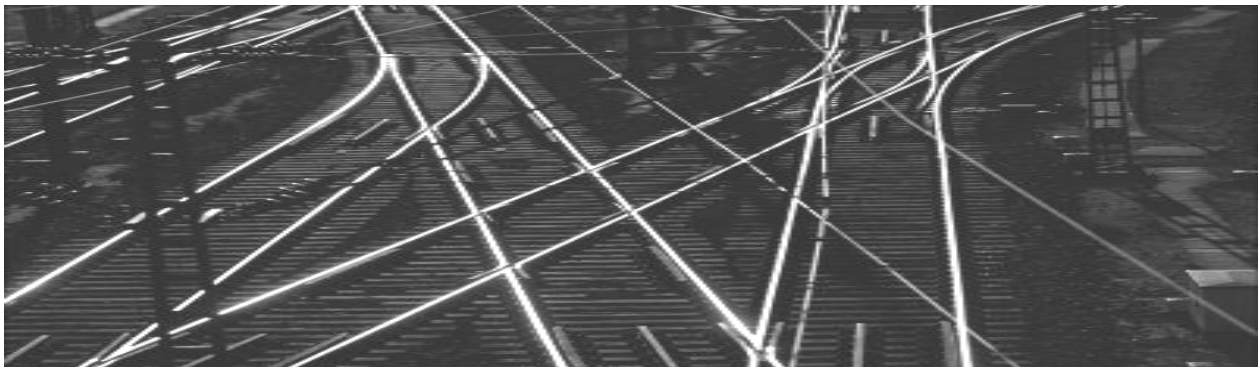




Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2014-07/005-3323

Stand: 04.12.2015 Version: 1.0



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	10.07.2014
Zeit:	01:02 Uhr
Bahnhof:	Köln-Kalk Nord
Gleis:	3
Kilometer:	0,92

Veröffentlicht durch:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1 Zusammenfassung	6
1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses	6
1.2 Folgen	6
1.3 Ursachen	6
2 Vorbemerkungen	7
2.1 Organisatorischer Hinweis	7
2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	8
2.3 Beteiligte und Mitwirkende	8
3 Ereignis.....	8
3.1 Hergang	8
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	10
3.3 Wetterbedingungen	10
4 Untersuchungsprotokoll	10
4.1 Zusammenfassung von Aussagen	10
4.1.1 Aussage des Tf gegenüber seinem Arbeitgeber	10
4.1.2 Aussage des Fdl gegenüber seinem Arbeitgeber.....	11
4.2 Notfallmanagement.....	11
4.3 Untersuchung der Infrastruktur	11
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	12
4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen	14
4.5.1 Auswertung der Fahrtverlaufsdaten.....	14
4.5.2 Handlungen des Fdl und des Tf.....	15
4.6 Untersuchung von Fahrzeugen	19
4.7 Interpretation der Unfallspuren	20
5 Auswertung und Schlussfolgerungen	21
6 Bisher getroffene Maßnahmen	21

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Weichenantrieb W 631.....	7
Abb. 2: Lageplan	10
Abb. 3: Stelltisch Stw Köln-Kalk Nord (Detail).....	13
Abb. 4: Grafische Auswertung der EFR-Daten	14
Abb. 5: Auszug aus dem Auftrags- und Störungsbuch	17
Abb. 6: Auszug aus dem Nachweis der Zählwerke.....	18
Abb. 7: Blick auf die entgleisten Wagen.....	19
Abb. 8: Hinteres Drehgestell des zweiten Wagens	20

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronische Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
ESO	Eisenbahnsignalordnung
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
Esig	Einfahrsignal
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Nmg	Notfallmanager
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
SB	Sicherheitsbehörde
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Stw	Stellwerk
Tf	Triebfahrzeugführer
ZAS	Zentrale Auswertestelle

1 Zusammenfassung

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 10.07.2014 gegen 01:02 Uhr entgleiste bei Zug EK 52102 (EVU DB Schenker Rail Deutschland AG) von Gremberg kommend nach Einfahrt in den Bf Köln-Kalk Nord auf Weiche 631 der zweite Wagen mit beiden Achsen des hinteren Drehgestells und der dritte Wagen mit der ersten Achse des ersten Drehgestells.

1.2 Folgen

Todesopfer oder Verletzte sind nicht zu beklagen. Der zweite Wagen hinter der Lokomotive entgleiste mit 2 Achsen am hinteren Drehgestell, und der dritte Wagen mit einer Achse am ersten Drehgestell. Die entstandenen Sachschäden setzen sich wie folgt zusammen:

- Oberbau ca. 8.000 €
- Leit- und Sicherungstechnik ca. 600 €
- Fahrzeuge. ca. 12.000 €
- Betriebserschwerisse ca. 4.000 €

1.3 Ursachen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses war Weiche 631 im Bf Köln-Kalk Nord gestört. EK 52102 sollte kurz nach Feststellung der Weichenstörung von der Strecke 2666 aus Richtung Gremberg kommend über das Esig H in das Gleis 3 zur Weiterfahrt nach Gleis 189 des Bf Köln-Kalk Nord einfahren. Hierzu musste u.a. Weiche 631 spitz und im geraden Zweig befahren werden. Obwohl dem Fdl (Fahrdienstleiter) weder Art noch Umfang der Weichenstörung bekannt war und noch keine Vorkehrungen für die Sicherung der gestörten Weiche getroffen waren, ließ er den Zug mit Bedienung Ersatzsignal Zs 1 am Einfahrtsignal H in Gleis 3 des Bf Köln-Kalk Nord einfahren. Die Weichenzunge der gestörten Weiche hatte offensichtlich keine Endlage, wodurch der zweite und dritte Wagen des Zuges in den gebogenen Zweig einfuhr, statt im geraden Zweig zu verbleiben. Der Tf bemerkte die nicht korrekte Endlage der Weiche und leitete eine Betriebsbremsung ein. Die Weichenzunge der gestörten Weiche 631 kam darauf hin unter dem Zug aus der Endlage, so dass der zweite Wagen mit beiden Achsen des hinteren Drehgestells, und der dritte Wagen mit der ersten Achse des ersten Drehgestells entgleisten. Die Entgleisung war eine Folge des Fehlverhaltens des Fdl, der den Zug kurz nach dem Eintrag der Weichenstörung in das Auftrags- und Störungsbuch spitz über die gestörte Weiche 631 fahren ließ, obwohl keine Maßnahmen zur Sicherung der Weiche getroffen waren.



Abb. 1: Weichenantrieb W 631

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch EUB

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 Untersu-

chungen 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 << 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
- DB Schenker Rail Deutschland AG

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden folgende externe Stellen einbezogen:

- Deutsche Bahn AG; Sicherheit; Zentrale Auswertestelle Nürnberg (ZAS)

3 Ereignis

3.1 Hergang

Die Auswertung des Ereignisses basiert auf von der DB-Netz AG bereitgestellten Unterlagen. Die von der DB Netz AG dokumentierte Zeitangabe der Entgleisung (01:02 Uhr) weicht von den vom Fdl dokumentierten Zeiten im Auftrags- und Störungsbuch sowie im Nachweis der Zählwerke ab. Auf die Unfallursache hat diese Abweichung jedoch keine Auswirkungen.

Am 10.07.2014 stellte der diensthabende Fdl auf dem Stellwerk Köln-Kalk Nord Ksf fest, dass die Überwachungseinrichtung der Weiche 631 dauerhaft Störstellung anzeigte. Weil es ihm nicht gelang, die Anzeige der Überwachungseinrichtung von der Störstellung in die Ordnungsstellung zu verändern, bewertete er die Weiche als gestört und informierte die für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle (EVZS). Die Störung und die erfolgte Information an die EVZS trug der Fdl handschriftlich im Auftrags- und Störungsbuch unter der Zeitangabe 0:40 Uhr ein. Der Güterzug EK 52102 (Gremberg – Köln-Kalk Nord) hatte etwa zu diesem Zeitpunkt das Halt zeigende Esig (Einfahrsignal) H des Bf Köln-Kalk Nord erreicht und wartete hier auf die Erlaubnis, in den Bf einfahren zu dürfen. Da der Fdl aufgrund der Störung der im Fahrweg liegenden, im geraden Zweig spitz zu befahrenden Weiche 631 die Fahrstraße des Zuges vom Esig H nach Gleis 189 des Bf Köln-Kalk Nord nicht vollständig einstellen und dadurch nicht festlegen konnte, war es ihm nicht möglich, Esig H in die Fahrtstellung zu bringen. Der Fdl entschloss sich nun, den Zug mit Bedienung des Ersatzsignals Zs 1 in den Bf nach Gleis 189 einfahren zu lassen. Diese zählpflichtige Handlung dokumentierte er handschriftlich unter der Uhrzeitangabe 0:45 Uhr im Nachweis der Zählwerke mit der Begründung „W 631 keine Überw.“. Nach einer Standzeit von 6 min 29 sek vor Esig H beschleunigte der Tf seinen Güterzug wieder und fuhr mit einer Geschwindigkeit von max. 18 km/h in den Bf ein. Etwa 550 m nach Wiederaufnahme der Fahrt bemerkte der Tf, dass sein Zug auf der Weiche 631 in den gebogenen Zweig geführt wurde, ein nachfolgendes Signal Hp 0 zeigte und er im weiteren Fahrtverlauf die nächste Weiche 630 auffahren würde. Aus diesen Gründen leitete der Tf eine Betriebsbremsung ein. Ca. 59 m nach dem Beginn der Geschwindigkeitsreduzierung kam der Zug zum Stillstand. Dass die Weichenzunge beim Überfahren der Weiche 631 unter seinem Zug in Bewegung geraten war, und dass dadurch drei Radsätze entgleist waren, bemerkte der Tf nicht. Die Entgleisung wurde erst vom Fdl des Stw Köln-Kalk Nord Ksf entdeckt, der Weiche und Zug vor Ort inspizierte.



Todesopfer oder Verletzte sind keine zu beklagen. Es entstand ein Sachschaden von insgesamt ca. 24.600 Euro.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses war es weitgehend trocken, die Temperatur betrug ca. 14 °C.

4.1.1 Aussage des Tf gegenüber seinem Arbeitgeber

Der Tf gab an, er habe sich zum Zeitpunkt des Ereignisses auf dem Führerstand der Lok 185 368 – 8 befunden. Die Einfahrt in den Bf Köln Kalk Nord sei auf Ersatzsignal am Esig H erfolgt, und er sei mit reduzierter Geschwindigkeit vorsichtig und unter Beobachtung des Fahrweges in den Bf eingefahren. Im Verlauf der Fahrt habe er gesehen, dass das Schutzsignal Hs XI Sh 0 anzeigte, worauf er eine Betriebsbremsung eingeleitet habe. Er habe gesehen, dass Weiche 630 abweisend lag und der Zug sei durch die eingeleitete Bremsung noch sicher vor dieser Weiche zum Stillstand gekommen, so dass sie nicht aufgefahren wurde. Er habe sich dann über GSMR mit dem Fdl in Verbindung gesetzt um ihm mitzuteilen, dass er vor einer abweisenden Weiche zum Stillstand gekommen sei und das vor ihm stehende Signal Halt zeige. Der Fdl habe sich sehr aufgeregt mit den Worten gemeldet, dass sie eine

größere Störung hätten, er warten und den Kanal wechseln solle. Nach ca. 5 Minuten habe er gesehen, dass ein Mitarbeiter aus dem Stellwerk Ksf mit einer Taschenlampe an den Zug kam. Der Mitarbeiter habe gerufen, dass er hinter dem ersten Wagen entgleist sei, und dass der Stellmotor immer noch laufe. Der Tf gab an, die Entgleisung bis zu diesem Zeitpunkt nicht bemerkt zu haben.

4.1.2 Aussage des Fdl gegenüber seinem Arbeitgeber

Der zum Zeitpunkt des Ereignisses auf dem Stellwerk Ksf des Bf Köln-Kalk Nord Dienst habende Fdl gab an, dass er für den Zug 52102 die Einfahrt vom Streckengleis 3 nach Gleis 189 stellen wollte. Dabei sei der Weichenwecker der Weiche 631 ertönt und die Überwachung der Weiche sei abgefallen, erkennbar durch eine rote Farbscheibe. Er habe anschließend Überwachungsstrom- und Stellstromsicherung gewechselt, aber die Weichenstörung sei bestehen geblieben. Bei einer erneuten Fahrwegprüfung in Richtung des Gleises 189 durch Hinsehen habe er gedanklich die nebeneinander liegenden Weichen 631 und 630 miteinander verwechselt. Es sei für ihn Motivation gewesen, die Zugfahrt auf Zs 1 durchzuführen, weil Weiche 630 keine Fahrwegweiche gewesen sei. Nachfolgend sei es dann zur Entgleisung gekommen.

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) 123 näher beschrieben und geregelt.

Auf eine weitere Untersuchung der Handlungen wurde verzichtet, da bei dem Ereignis aufgrund der Folgen für Menschen und Umwelt ein dringlicher Einsatz von Rettungskräften nicht erforderlich wurde.

4.3 Untersuchung der Infrastruktur

Bei der Weiche 631 des Bf Köln-Kalk Nord handelt es sich um eine Weiche der Grundform EW 54-190.1:7,5-WITEC-li. Sie verfügt über einen elektrischen Antrieb mit einem Spitzenklinkenverschluss. Weiche 631 wird vom Stw (Stellwerk) Köln-Kalk Nord Ksf mit Hilfe elektromechanischer Stellwerkstechnik gesteuert und überwacht. Die Inspektionsaufträge an Weiche 631 wurden ordnungsgemäß durchgeführt, befundungswürdige Mängel wurden nicht

dokumentiert. Auch das Prüfblatt für Weichen mit Klinkenverschluss vom 27.03.2014 wies keine Abweichungen auf.

Bei Auswertung der SAP-Störfallübersicht der letzten vier Jahre vor dem Ereignis ist festzustellen, dass die Weiche am 20.01.2012 und am 17.11.2012 aufgrund mechanischer Schwergängigkeit keine Endlage erreichte, was durch Schmierung der Gleitstühle behoben werden konnte. Die Auswertung der EUB-Unfalldatenbank für den gleichen Zeitraum ergab, dass diese Störungssituationen keine gefährlichen Ereignisse zur Folge hatten.

Nach dem Abziehen der entgleisten Wagen wurde bei Überprüfung der Weiche festgestellt, dass die Gleitstühle der Weiche unzureichend geschmiert waren. Dies kann der Grund dafür sein, dass die Weiche nicht vollständig umlief.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Im Stellwerk Köln-Kalk Nord Ksf wurde Stellwerkstechnik der Firma Siemens und Halske der Bauform 1912 eingebaut. Es handelt sich um ein elektromechanisches Stellwerk, bei dem die Überwachung der Weichen und Fahrstraßen mit Farbscheiben erfolgt.

Das Umlegen der Weichen erfolgt bei dieser Stellwerkstechnik mit Hilfe von Weichenhebeln. Die Weichenhebel können aus der Grundstellung, bei der der Balken des Hebels senkrecht steht, um 90° nach links umgelegt werden. In umgelegter Stellung steht der Balken waagrecht, und der Weichenhebel kann aus dieser Stellung um 90° nach rechts in die Grundstellung zurückgelegt werden (vgl. Abb. 3). Stimmen Hebel- und Weichenstellung überein, ist an der Weichenüberwachung über dem Weichenhebel eine weiße Farbscheibe sichtbar (Ordnungsstellung; vgl. Abb. 3 links). Stimmen Hebel- und Weichenstellung nicht überein, ist eine rote Farbscheibe sichtbar und es ertönt ein Wecker (Störstellung; vgl. Abb. 3 rechts). Wird der Weichenhebel umgelegt, wird zunächst die Störstellung, und erst nach dem Umlaufen des Weichenantriebes wieder die Ordnungsstellung angezeigt. Die Umlaufzeit eines Weichenantriebes dauert in der Regel 1,5 bis 4 Sekunden. Auch bei Eintritt einer Störung an der Weiche zeigt die Weichenüberwachung Störstellung an und der Wecker ertönt.



Abb. 3: Stelltisch Stw Köln-Kalk Nord (Detail)

Quelle DB Netz AG, bearbeitet durch EUB

Zur Absicherung des Stellstromkreises und des Überwachungsstromkreises sind im Hebelwerk Sicherungen verbaut. Wenn die Zerstörung der Stellstromsicherung oder der Überwachungsstromsicherung anzunehmen ist, ist vor dem Einsetzen neuer Sicherungen zunächst nach der Ursache zu forschen. Der Einsatz einer zerstörten Stellstromsicherung eines Weichenhebels darf nur erfolgen, wenn die Stellung der Weiche mit der Hebelstellung übereinstimmt, die Weiche frei ist, sich kein Fahrzeug der Weiche nähert und wenn niemand durch die Bewegung der Zunge gefährdet werden kann. Eine zerstörte Überwachungsstromsicherung darf nur ersetzt werden, wenn die Stellung der Weiche mit der Hebelstellung übereinstimmt, die Stellstromsicherung in Ordnung ist und durch mehrmaliges Umstellen des Hebels und der Weiche festgestellt wird, dass die Zungen der Hebelbewegung folgen und die Überwachungseinrichtung hörbar arbeitet.

Zeigt die Überwachungseinrichtung dauernd Störstellung an, gilt die Weiche als gestört. In diesem Fall sind beide Sicherungen am Weichenhebel herauszunehmen, der Hebel ist mit einer Hilfssperre mit Weckerstromunterbrecheraufsatz festzulegen und die Weiche ggf. mit einer Handkurbel umzustellen. Bei Zugfahrten ist eine gestörte Weiche örtlich zu sichern.

Erreicht der Weichenantrieb beim Umlaufen der Weiche die Endlage nicht, bleiben die für die Umstellung geschlossenen Motorkontakte in geschlossenem Zustand, der Stellstromkreis wird nicht unterbrochen. Das Blockieren des Motors wird durch eine Rutschkupplung verhindert, wodurch der Motor des Antriebes weiter läuft. Die in diesem Fall relativ geringe Stromaufnahme des Antriebes kann zur Folge haben, dass die Stellstromsicherung nicht zerstört wird.

Im Laufe der Untersuchung ergaben sich insgesamt keine Anhaltspunkte, die auf Mängel bei der Inspektion und Wartung oder Fehlfunktionen der Stellwerkstechnik schließen lassen.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen

4.5.1 Auswertung der Fahrtverlaufsdaten

Das Triebfahrzeug 185 368 – 8 ist mit einer punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) ausgerüstet. Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurden die Daten der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) ausgelesen, von der zentralen Auswertestelle der DB AG ausgewertet und von der EUB auf Plausibilität geprüft.

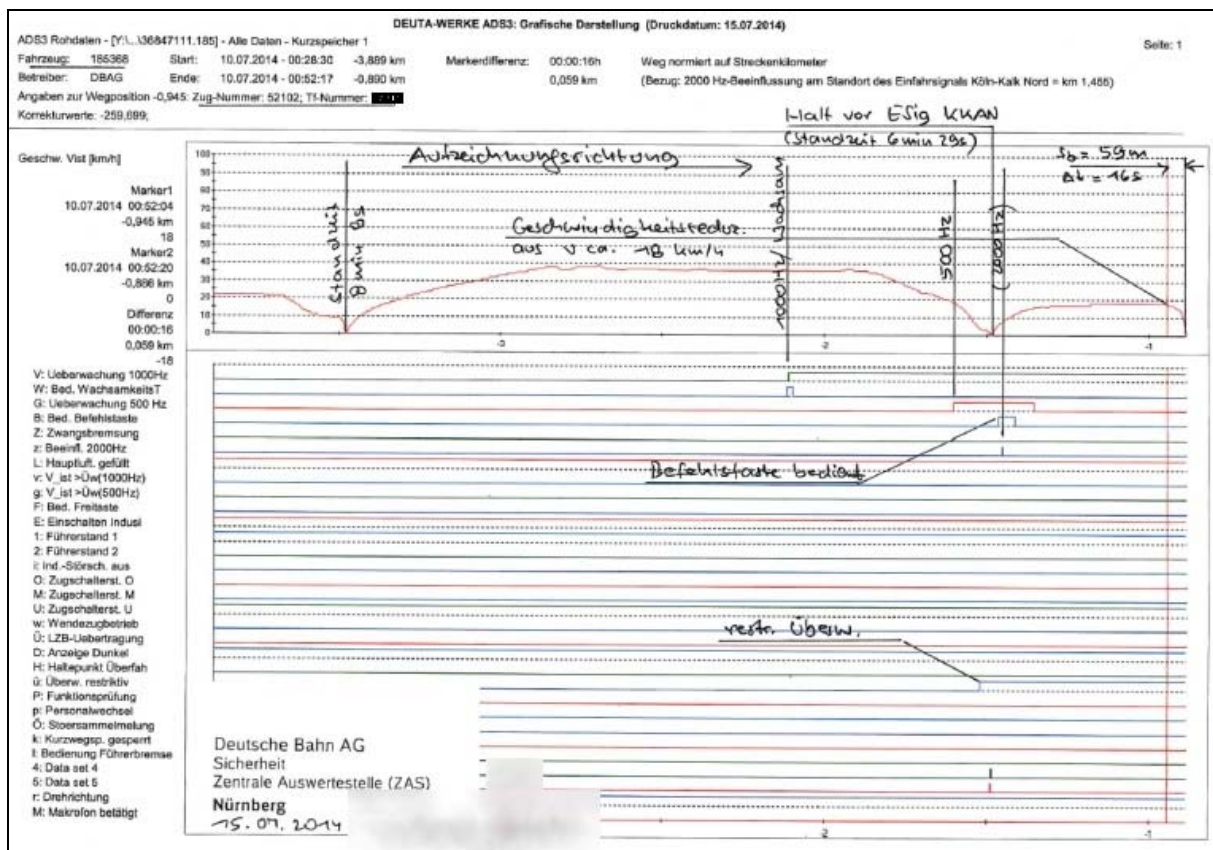


Abb. 4: Grafische Auswertung der EFR-Daten

Quelle: DB-Sicherheit

Der aus Gremberg kommende Zug EK 52102 näherte sich dem Bf Gremberg gegen 0:40 Uhr (DSK-Zeit) mit einer Geschwindigkeit von ca. 36 km/h. Um 0:41:21 Uhr DSK-Zeit ist ein Wechsel auf der Spur V in Folge einer 1000 Hz Beeinflussung registriert. Grund hierfür kann sein, dass das Vorsignal des Bf Köln-Kalk den Signalbegriff Vr 0 (Halt erwarten) anzeigte. Dies spricht dafür, dass das Esig H des Bf Köln-Kalk Nord Hp 0 (Halt) anzeigte. Diese Beeinflussung quittierte der Tf mit der Bedienung der Wachsamkeitstaste. Um 0:42:21 Uhr (DSK-Zeit) ist in Folge einer 500 Hz Beeinflussung bei einer Geschwindigkeit von 19 km/h ein Wechsel auf der Spur „G“ (Überwachung 500 Hz) registriert. Im weiteren Verlauf der Fahrt wurde um 0:42:49 Uhr (DSK-Zeit) bei Unterschreitung der Umschaltgeschwindigkeit die noch wirksame 1000 Hz Überwachung restriktiv, was an einem Wechsel auf der Spur „ü“ (restriktive Geschwindigkeitsüberwachung) erkennbar ist. Um 0:43:24 Uhr (DSK-Zeit) kam der Zug etwa auf Höhe des Esig H des Bf Köln-Kalk Nord zum Stillstand. Der Tf setzte seine Fahrt nach einer Standzeit von 6 Minuten und 29 Sekunden um 0:49:58 Uhr (DSK-Zeit) fort. Um 0:50:08 Uhr (DSK-Zeit) betätigte der Tf bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h die Befehlstaste seines Tfz, und um 0:50:13 Uhr (DSK-Zeit) ist ein Wechsel auf der Spur „z“ (Beeinflussung 2000 Hz) registriert. Grund für diesen Ablauf ist, dass der Tf sich dem halt zeigenden Esig H näherte, weil hier das Ersatzsignal den Signalbegriff „Zs 1“ (am Signal Hp 0 ohne schriftlichen Befehl vorbeifahren) anzeigte. Da der auf Höhe des Esig H verbaute 2000 Hz-Magnet aufgrund des hier angezeigten Signalbegriffs Hp 0 aktiv war, betätigte der Tf vor der Vorbeifahrt am Esig die Befehlstaste, um bei der Überfahung des 2000 Hz-Magneten der zu erwartenden Zwangsbremmung entgegen zu wirken. Im weiteren Verlauf der Fahrt in den Bf wurde eine Geschwindigkeit von 18 km/h nicht überschritten. Um 0:52:04 Uhr (DSK-Zeit), ca. 515 m nach der 2000 Hz Beeinflussung auf Höhe des Esig H, ist bei einer Geschwindigkeit von 18 km/h der Beginn einer Geschwindigkeitsreduzierung erkennbar. Die Distanz zwischen Weiche 631 und dem Esig H beträgt ca. 550 m was den Schluß zulässt, dass der Tf den Bremsvorgang kurz vor Erreichen der Weiche 631 einleitete. Kurz hinter Weiche 631, etwa 600 m nach Wiederaufnahme der Fahrt am Esig H, kam der Zug um 0:52:20 Uhr (DSK-Zeit) zum Stillstand.

4.5.2 Handlungen des Fdl und des Tf

In der Nacht vom 09. auf den 10.07.2014 hatte der auf dem Stellwerk Ksf des Bf Köln-Kalk Nord diensthabende Fdl die Absicht, für den Zug 52102 (Gremberg – Köln-Kalk Nord) den Fahrweg von der Strecke 2666 nach Gleis 189 des Bf Köln-Kalk Nord einzustellen. Um in Gleis 189 einfahren zu können, musste der Zug nach Einfahrt in den Bf über Esig H unter

anderem die Weiche 631 im geraden Zweig spitz befahren, wozu diese Weiche umgelegt werden musste. Nach dem Umlegen des Weichenhebels blieb jedoch die rote Farbscheibe in der Weichenüberwachung über dem Weichenhebel dauerhaft sichtbar, auch der Störungswecker ertönte dauerhaft. Diese Störstellung zeigte dem Fdl an, dass der Umstellvorgang des Weichenantriebes möglicherweise nicht abgeschlossen war, dass sich die Weichenzunge damit unter Umständen nicht in Endlage befand und nicht verriegelt war. Der Fdl versuchte, die Störung zu beseitigen, indem er die Überwachungs- und Stellstromsicherung auswechselte. Ob die Voraussetzungen für den Austausch dieser Sicherungen vorlagen, ist unwahrscheinlich, weil vor dem Einsetzen der neuen Sicherungen zunächst nach der Störungsursache hätte geforscht werden müssen. Darüber hinaus darf der Einsatz einer zerstörten Stellstromsicherung eines Weichenhebels nur erfolgen, wenn die Weichenstellung mit der Hebelstellung übereinstimmt, die Weiche frei ist, sich kein Fahrzeug der Weiche nähert und wenn niemand durch die Bewegung der Zunge gefährdet werden kann. Der Ersatz einer zerstörten Überwachungsstromsicherung darf nur erfolgen, wenn die Weichenstellung mit der Hebelstellung übereinstimmt, die Stellstromsicherung in Ordnung ist und durch mehrmaliges Umstellen des Hebels und der Weiche festgestellt wird, dass die Zungen der Hebelbewegung folgen und die Überwachungseinrichtung hörbar arbeitet. Der zeitliche Ablauf der Ereignisse und die verhältnismäßig kurze Wartezeit des Zuges vor Esig H von 6 Minuten und 29 Sekunden lässt den Rückschluss zu, dass die Zeit für die Durchführung dieser Überprüfungen nicht ausreichend war.

Die Störungsanzeige in der Weichenüberwachung blieb auch nach dem Austausch der Sicherungen bestehen. Im Auftrags- und Störungsbuch trug der Fdl unter der Uhrzeitangabe 0:40 Uhr ein, dass Weiche 631 keine Überwachung habe und die für die Störungsveranlassung zuständige Stelle informiert sei (Abb. 5).

			Beendigung der Arbeiten ("Arbeiten beendet")
			Ursache der Unregelmäßigkeit
			Kenntnisnahme des Bedieners ("Kg")
Eintrag zu lfd. Nr. sind noch nicht abgeschlossen			
161	08.07	8 ³⁵	Frühstundhaltung der 2n Anlage nach Mili 89/103 & keine betrieblichen Maßnahmen erforderlich. Syg & Fh Lst
		8.36	zugest. Fdl
		8 ⁴⁵	Arbeiten beendet Fh Lst
162	10.07	0 ⁴⁰	Weiche 631 keine Überwachung. Fdl
			EVZS verständigt.
		1 ²⁵	Überprüfen der Weiche 631 sowie des Hebel-Systems. Weiche 631 gegen Befahren sperren Fk Lst
		1 ²⁶	zugestimmt.

Abb. 5: Auszug aus dem Auftrags- und Störungsbuch

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch EUB

Maßnahmen zur örtlichen Sicherung der gestörten Weiche 631 wurden nicht getroffen. Aufgrund der gestörten Weiche 631 war nun die Einstellung und Festlegung der Fahrstraße auf Esig H aus Gleis 3 nach Gleis 189 nicht mehr möglich. Der Fdl entschloss sich, den vor Esig H wartenden Zug auf das Ersatzsignal Zs 1 in den Bf nach Gleis 189 einfahren zu lassen. Diese Einfahrt des Zuges 52102 mit Bedienung des Ersatzsignals trug der Fdl als zählpflichtige Handlung im Nachweis der Zählwerke unter der Zeitangabe 0:45 Uhr mit der Begründung „W631 keine Überw.“ ein (Abb. 6).

<u>"Nachweis der Zählwerke" (Auszug)</u>											
24	04.07.	11.44	5040	-	-	-					
25	04.07.	11.58	5041	-	-	-					
26	07.07.	9.51	-	-	-	-					
27	10.07.	0.45	-	-	1901	-					

Seite 30

23					1635		52123	Mach. TW			
24	-	-	-	-	5173	-	62510	Blockstörung	W		
25	-	-	-	-	5174	-	49392	Blockstörung	W		
26	-	-	-	-	1176	-	62120	Blockstörung	W		
27	-	-	-	-	-	-	52102	WBS1 keine Überw.	W		

Seite 31

Abb. 6: Auszug aus dem Nachweis der Zählwerke

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch EUB

Der Zug setzte seine Fahrt in den Bf fort. Die Distanz von ca. 550 m zwischen dem Esig H und der Weiche 631 legte er in etwa 2 Minuten 14 Sekunden zurück. Auf Höhe der Weiche 631 leitete der Tf bei einer Geschwindigkeit von ca. 18 km/h eine Betriebsbremsung ein, weil er erkannte, dass sein Fahrweg nicht korrekt sein konnte. Dass sich die Weiche 631 während der Bremsung unter seinem Zug so umstellte, dass die letzten zwei Achsen des zweiten und die erste Achse des dritten Wagens entgleisten, bemerkte der Tf nicht.



Abb. 7: Blick auf die entgleisten Wagen

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch EUB

4.6 Untersuchung von Fahrzeugen

Der Wagenzug 52102 von Gremberg nach Köln-Kalk Nord bestand aus 43 Wagen mit 176 Achsen und einer Gesamtlänge von 665 m. An 28., 35., 38. und 39. Stelle liefen Wagen, die mit gefährlichen Gütern beladen waren. Die Wagen waren jedoch von dem Unfallgeschehen nicht betroffen. Es waren bei Bremsstellung G 51 Mindestbremsleistung erforderlich, im Zug waren 85 Bremsleistung vorhanden. Der Zug wurde von einer Lokomotive der Baureihe 185 (185 368-9) gezogen. Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) war die DB Schenker Rail Deutschland AG

Bei den entgleisten Wagen handelt es sich um zwei unbeladene, offene Güterwagen der Gattung Eaos-x mit je 4 Radsätzen (3180 5368 200-7 und 3180 5400 467-2).

Bei Auswertung der vom EVU bereitgestellten Unterlagen ergaben sich keine Anhaltspunkte, dass die eingesetzten Fahrzeuge unfallursächlichen Einfluss auf das Geschehen hatten. Aus diesem Grund wurde auf eine weitergehende Untersuchung der Fahrzeuge verzichtet.

4.7 Interpretation der Unfallspuren

Die Entgleisungsspuren innerhalb der Weiche lassen den Schluss zu, dass die Weichenzunge nicht in der Endlage war. Das Tfz, der erste nachfolgende Wagen sowie das erste Drehgestell des zweiten Wagens waren nicht entgleist und im abzweigenden Gleis der Weiche 631 zum Stillstand gekommen. Das zweite Drehgestell des zweiten Wagens war in der Weiche nach rechts entgleist. Dieses Drehgestell befuhr die Weiche genau zu dem Zeitpunkt, an dem die Weichenzunge der gestörten Weiche in Bewegung geriet und keine der beiden Backenschienen (weder rechts noch links) mehr anlag. Dadurch fielen die Radsätze faktisch zwischen die äußeren Schienen, als deren Abstand zueinander breiter wurde (Abb. 8). Auf diese Weise entgleiste auch die erste Achse des dritten Wagens.

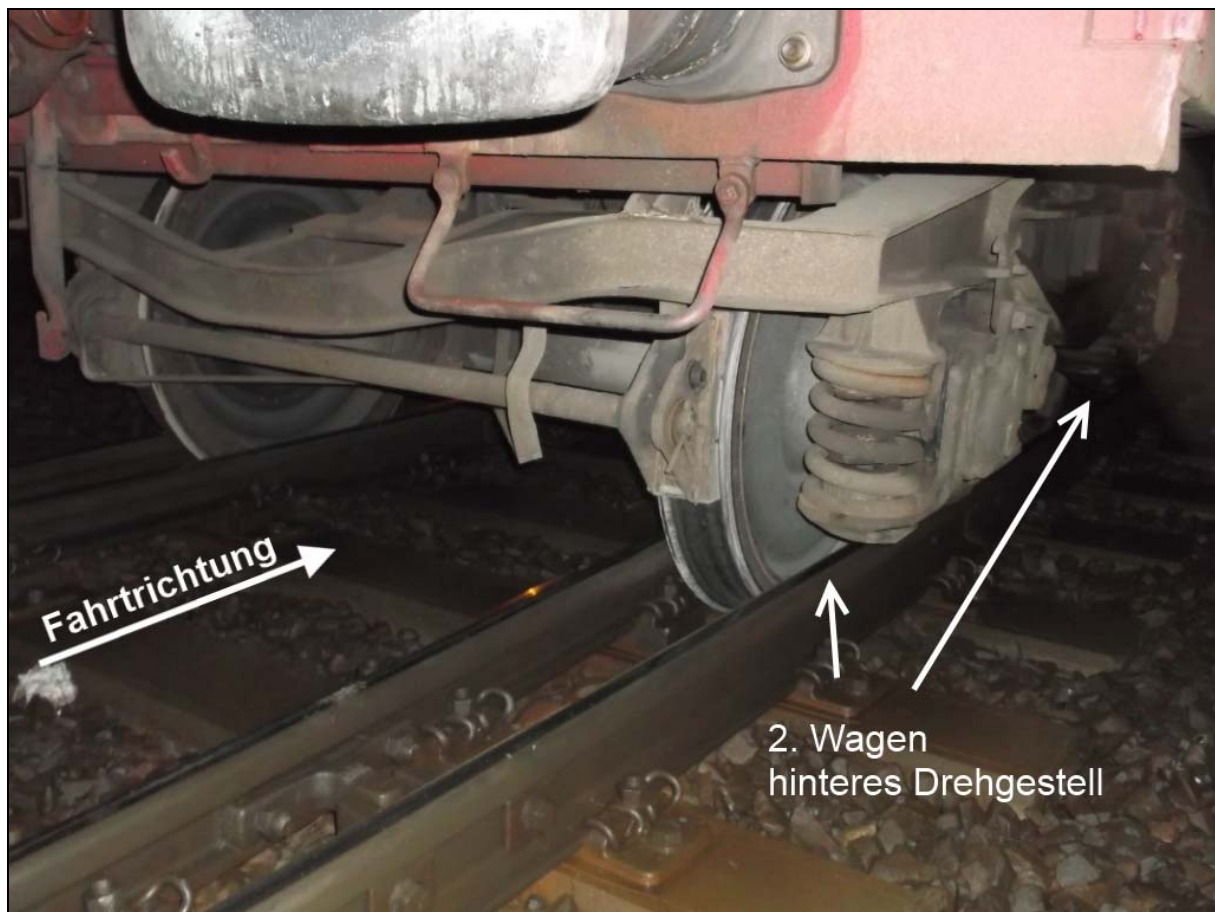


Abb. 8: Hinteres Drehgestell des zweiten Wagens

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Stellwerkstechnik im Stw Köln-Kalk Nord Ksf die Störung in Weiche 631 korrekt abbildete. Die Weichenüberwachung mit roter Farbscheibe und eingeschaltetem Wecker signalisierte dauerhaft die Störstellung der Weiche. Welche Umstände zur Störung der Weiche geführt haben, ist bei Bewertung der Entgleisungsursache nachrangig zu bewerten, da die gestörte Weiche ohne Kenntnis der Störungsursache und ohne örtliche Sicherungsmaßnahmen der Weiche auf keinen Fall hätte befahren werden dürfen. Die Versuche des Fdl. die Störung eigenständig durch auswechseln der Stell- und Überwachungsstromsicherungen zu beseitigen, waren in der Ausführung weder zweckmäßig noch regelkonform. Vielmehr hätte eine örtliche Sicherung der Weiche mit einem Handverschluss mit Sperrvorrichtung erfolgen müssen, wenn die Störung nach Erforschung der Störungsursache nicht kurzfristig zu beseitigen gewesen wäre. Dies hätte die Übereinstimmung der Weichenstellung mit dem Weichenhebel sichergestellt, durch den Handverschluss HV 73 Sp wäre die Weichenzunge in der gewünschten Lage fixiert worden. Um die Umstellung der gestörten Weiche stellwerksseitig zu unterbinden, sind Stell- und Überwachungssicherung am Weichenhebel herauszunehmen, und der Hebel ist durch Einsatz einer Hilfssperre in Verbindung mit einem Weckerstromunterbrecher festzulegen. Mit diesen Maßnahmen wäre es möglich gewesen, die gestörte Weiche 631 wieder sicher zu befahren.

Ursache für die Entgleisung des Zuges ist somit das Fehlverhalten des Fdl., der den Zug ohne Kenntnis von Art und Umfang der Weichenstörung die Weiche 631 spitz befahren ließ. Der Fdl war ordnungsgemäß ausgebildet, für seinen Dienst tauglich und in die Örtlichkeiten eingewiesen. Eine Überlastung aufgrund hoher Zugfrequenz zum Ereigniszeitpunkt war nicht festzustellen.

Der Tf hat die Unregelmäßigkeit im Rahmen seiner Fahrwegbeobachtung schnell erkannt und seinen Zug unverzüglich zum Stillstand gebracht. Damit wurden weitere Schäden verhindert.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Nach Information der DB-Netz AG wurde der betroffene Fdl fallspezifisch nachgeschult und hat außerplanmäßigen Fortbildungsunterricht erhalten. Darüber hinaus wird er vorübergehend ausschließlich als Weichenwärter eingesetzt.