

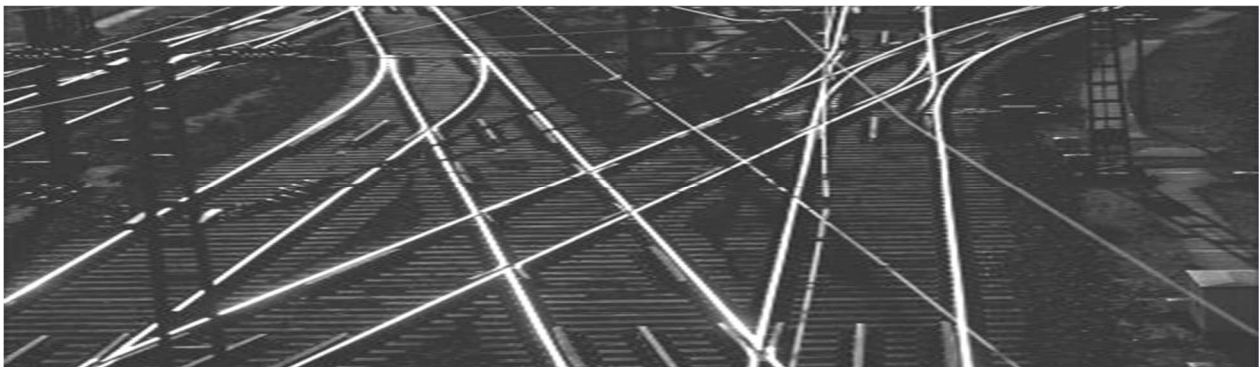


# Zwischenbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2019-10/003-3323

Stand: 16.01.2020 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 17.01.2020



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb -

Ereignisart:	Fahrzeugbrand
Datum:	19.10.2019
Zeit:	20:04 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Berlin Zoologischer Garten - Berlin Hbf
Streckennummer:	6109
Kilometer:	7,1

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

## Inhalt

I.	Änderungsverzeichnis.....	1 -
1	Vorbemerkungen.....	1 -
2	Fahrzeugbrand am 19.10.2019 zwischen Berlin Zoologischer Garten und Berlin Hbf.	2 -
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses .....	2 -
2.2	Folgen.....	2 -
2.3	Untersuchungsfortgang.....	2 -
2.3.1	Fahrzeuguntersuchung .....	3 -
2.3.2	Gutachterliche Stellungnahme .....	5 -
2.4	Identifizierte Sicherheitsprobleme .....	6 -

## I. Änderungsverzeichnis

Änderung	Stand

## **1 Vorbemerkungen**

Die Erstellung des Zwischenberichtes erfolgt auf Grundlage des § 5 Abs. 5 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV). Hiernach sind zu allen formal durch eine Untersuchungsstelle eröffneten und laufenden Untersuchungen, mindestens zu jedem Jahrestag des gefährlichen Ereignisses, ein Zwischenbericht herauszugeben. Die Berichte enthalten Informationen zum Untersuchungsfortgang und zu etwaigen bei der Untersuchung identifizierten Sicherheitsproblemen. Diese Informationen basieren auf dem gegenwärtigen Untersuchungsstand, können jederzeit Änderungen unterliegen und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## **2 Fahrzeugbrand am 19.10.2019 zwischen Berlin Zoologischer Garten und Berlin Hbf**

Dieser Zwischenbericht enthält eine Kurzbeschreibung des Ereignisses und der Ereignisfolgen. Im Weiteren wird auf den Stand der Untersuchung eingegangen. Die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Zwischenberichtes identifizierten Sicherheitsprobleme werden im letzten Abschnitt benannt.

### **2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses**

Am 19.10.2019 gegen 20:04 Uhr ereignete sich bei DPE 86363 (Fußballsonderzug) auf der Fahrt von Berlin-Charlottenburg nach Freiburg im Breisgau zwischen Berlin Zoologischer Garten und Berlin Hauptbahnhof ein Fahrzeugbrand. Der Zug wurde in Höhe des Haltepunktes Berlin Bellevue der parallel verlaufenden S-Bahnstrecke gestellt. Im Rahmen der Evakuierung des Zuges haben die Reisenden den Gleisbereich hierüber verlassen können.

### **2.2 Folgen**

Todesopfer sind nicht zu beklagen. Drei Personen wurden leicht verletzt. Der zweite Wagen des Zuges mit der Fahrzeugnummer 5680 10 40 122-8 brannte vollständig aus. Die Wagenstruktur wurde massiv geschädigt und es entstand ein geschätzter Sachschaden in Höhe von 155.000 Euro. Nach Angaben des Infrastrukturbetreibers wurde durch die Flammen und die Löscharbeiten die Oberleitung beschädigt. Informationen über die Schadenshöhe liegen der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) noch nicht vor.

### **2.3 Untersuchungsfortgang**

Die Untersuchung befindet sich im Prozessschritt 4 -Sachverhaltsanalyse-. Weitere Informationen zu den Untersuchungsprozessschritten sind im Internet unter [www.beu.bund.de](http://www.beu.bund.de) abrufbar.

Der BEU liegen keine Erkenntnisse vor, dass das Ereignis auf die Einwirkung Dritter zurückzuführen ist. Der Brand wurde durch eine Funktionsstörung des Hauptschützes und der damit verbundenen Überhitzung der Heizungsanlage ausgelöst. Die fortschreitende Ausbreitung des Brandes ist weiterhin Gegenstand der Ermittlungen. Zusätzlich werden die Instandhaltungsvorgaben und der Ausführungsumfang der Instandhaltung auf

Regelkonformität überprüft. Die Ermittlungen werden gegenwärtig auch im Bereich des Eisenbahnbetriebes geführt.

### 2.3.1 Fahrzeuguntersuchung

Bei dem betroffenen Fahrzeug handelt es sich um einen Reisezugwagen der Gattung Am<sup>208</sup>.

Weitere Wagendaten werden aus der folgenden Aufstellung ersichtlich:

Bauart:	Am – Sitzwagen 1. Klasse mit einer Länge über 24 m
Baujahr:	1954
LüP:	26,4 m
Breite Wagenkasten:	2,825 m
Gesamthöhe:	4,05 m
Drehzapfenabstand:	19,00 m
Drehgestelltyp:	Minden-Deutz
Gesamtmasse:	37 t
Fahrzeuggeschwindigkeit:	140 km/h
Bremsbauart:	KE GPR
Heizung:	Whzdes – Warmwasserheizung mit Dampfheizung
Einsetzbarkeit:	RIC-fähig
Anzahl der Abteile:	10

Am 17.12.2019 fand eine Untersuchung des betroffenen Wagens in einer Werkstatt statt. Neben der BEU waren Gutachter der TÜV Süd Rail GmbH, Vertreter der Bundespolizei und des Eisenbahnverkehrsunternehmens anwesend.

Schwerpunkt der Untersuchung war die Heizungsanlage. Dazu wurden der Unterflur angeordnete Wärmetauscher inkl. der Heizelemente, der Spannungswählsatz, das Haupt- und die Umschalterschütze (Sicherungen) sowie der Hauptschalter der Warmwasserheizung des Fahrzeuges visuell begutachtet. Weiterhin wurde der Verlauf und die Ausstattung der Zugsammelschiene analysiert und weitere Bauteile der Warmwasserheizung, wie Wasserleitungen und die wassertemperaturüberwachenden Einrichtungen sowie die

geschädigten Komponenten (z. B. ein Ausdehnungsgefäß im Deckenbereich des Wagens) soweit dies im zerstörten Bereich möglich war, gesichtet.

Dabei konnten folgende Feststellungen getroffen werden:

- massiver Wasserverlust im Wärmetauscher,
- ein verklebtes Hauptschütz und Strommarken an der Gerätekastentrückwand,
- vor das Ereignis zu datierende Überschlagsspuren an der Kunststoffabdeckung der Hauptsicherungsaufnahme,
- Andampfung an der Spule vom Steuerrelais,
- ausgelöste Sicherungen des Umschalterschützes,
- kein Übertemperaturschutz (war bei dieser älteren Fahrzeugausführung nicht vorgesehen).

Anhand dieser Feststellungen konnten folgende Ableitungen getroffen werden:

Durch das verklebte Hauptschütz wurde die Abschaltung der Heizenergie bei Erreichen der maximalen Betriebstemperatur des Wassers in der Heizungsanlage verhindert. Das Wasser im Wärmetauscher verdampfte nach Erreichen des Siedepunktes und wurde nach Absenkung des Wasserspiegels und durch den leichten Überdruck im Heizkessel über die Rohre abgeleitet. Diese Situation verschärfte sich über die Zeit durch den weiteren Wärmeenergieeintrag in das System. Dies führte neben der Überwärmung des Fahrgastinnenraumes zu einem massiven Dampfaustrag unterhalb des Wagens und im Innendeckenbereich. Den technischen Unterlagen entsprechend konnte eine Wassermangelsicherung im Fahrzeug identifiziert werden. Die Wassermangelsicherung bewirkt das Abschalten der Heizleistung über das Hauptschütz. Aufgrund der o.g. Verklebung des Hauptschützes konnte diese Ausschaltung ebenfalls nicht wirken. Eine zusätzliche Sicherheitsebene zum Schutz vor einer Übertemperatur der Heizungsanlage wurde im betroffenen Wagen nicht verbaut. Weitergehende Untersuchungen ergaben, dass ein Übertemperaturschutz in Fahrzeugen späterer Bauserien eingebaut wurde und damit eine zweite Sicherheitsebene gegeben ist, was dieses Ereignis bereits im Ansatz verhindert hätte.

Der sich entwickelnde Ereignisverlauf ist noch Gegenstand der Untersuchungen. Dazu bestehen derzeit folgende Theorien:

- Entflammung von abgelagerten Stäuben bzw. Flusen oder auch der ausgetrockneten und thermisch über die Nutzungsdauer in der Konsistenz veränderten Holzmaterialien im Seiten- bzw. Deckenbereich des Fahrzeuges durch den Kontakt mit heißen Metallteilen oder
- Entzündung der Wasser-Frostschutz-Dampfwolke im Innendeckenbereich an den heißen Grundkörpern der in der Innendecke befindlichen Abteilbeleuchtung.

### **2.3.2 Gutachterliche Stellungnahme**

Nach der Untersuchung des Fahrzeuges übersandte der durch die BEU beauftragte Brandsachverständige nachfolgende Zusammenfassung:

#### **1. Fehlerursache**

Auf Grund der bisherigen Aussagen zum Hauptschütz besteht ein technischer Defekt mit andauernder Heizleistung.

#### **2. Fehlende Auswirkungsbegrenzung**

Die technische Diagnose entspricht nicht dem Erfordernis einer Fehleroffenbarung wie in späteren Bauserien bzw. dem gegenwärtigen Stand der Technik.

#### **3. Ereignisverlauf**

Durch das Verkochen des Wassers und die Zerstörung der freiliegenden Heizstäbe mit Auswirkung in das Rohrsystem kann eine Fehlerwirkung in das elektrische System des Wagens nach erster Abschätzung ausgeschlossen werden.

#### **4. Brandentstehung**

Ausgehend vom Unterflurbereich ergab sich keine Brandentwicklung in den Bereich der Rohrführung ab Bodenstruktur und weiter zwischen Rohbaustruktur und Innenverkleidung. Die Zündung könnte sich in Verbindung mit betriebs- und alterungsbedingten Ablagerungen im Seitenwand- und Innendeckenbereich ergeben haben.

#### **5. Brandentwicklung**



Auf Basis der Fotodokumente von Zeugen ist davon auszugehen, dass sich das Brandereignis im Dachinnenraum in Fahrzeugmitte entwickelt hat und über diesen Bereich hinweg nach unten in das Fahrzeug gelangte.

## 2.4 Identifizierte Sicherheitsprobleme

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass das verklebte Hauptschütz und das damit in der Kausalkette verbundene Auskochen des Wassers der Heizungsanlage primär mit dem Brand beginnend im Deckenbereich in Zusammenhang steht. Der Arbeitsstrom für die Heizung konnte nicht automatisch abgeschaltet werden. Mit einem zusätzlich und unabhängig vom Hauptschütz wirkenden Übertemperaturschutz, welcher die Energiezufuhr, z. B. durch die Zerstörung einer Sicherung (Schmelzperle) unterbrochen hätte, ist das betroffene Fahrzeug nicht ausgerüstet.

### Sicherheitsempfehlung (1/2020)

Auf der Grundlage der bisherigen Erkenntnisse ergeht gemäß § 6 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) und Artikel 26 der Richtlinie (EU) 2016/798 nachfolgende Sicherheitsempfehlung:

lfd. Nr.	Sicherheitsempfehlung	betrifft Unternehmen
1/2020	<p>Bei der untersuchten Heizungsanlage Bauart Whzdes wurde ein Fehler in der Steuer- und Regeleinrichtung festgestellt. Der Heizstrom konnte in der Folge nicht automatisch abgeschaltet werden. Eine autark und unabhängig arbeitende Sicherungseinrichtung, wie beispielsweise ein Übertemperaturschutz, war nicht verbaut.</p> <p>Zur Vermeidung ähnlich gelagerter Ereignisse wird empfohlen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an den potentiell betroffenen Wagen mit Heizungen der Bauart Whzdes und</li> <li>• Wagen mit Heizungsanlagen in analoger technischer Ausführung (ohne Übertemperaturschutz mit direkt wirkender und autarker Energieabschaltung),</li> </ul> <p>durch geeignete betrieblich-organisatorische bzw. vorzugsweise technische Maßnahmen den sicheren Betrieb der Heizungsanlagen zu gewährleisten.</p>	Eisenbahnverkehrsunternehmen, Fahrzeughalter und für die Instandhaltung zuständige Stellen