

Wie die Eisenbahn aus Fehlern lernt und dabei Sicherheit erhält



August 2022 | FrOSCon

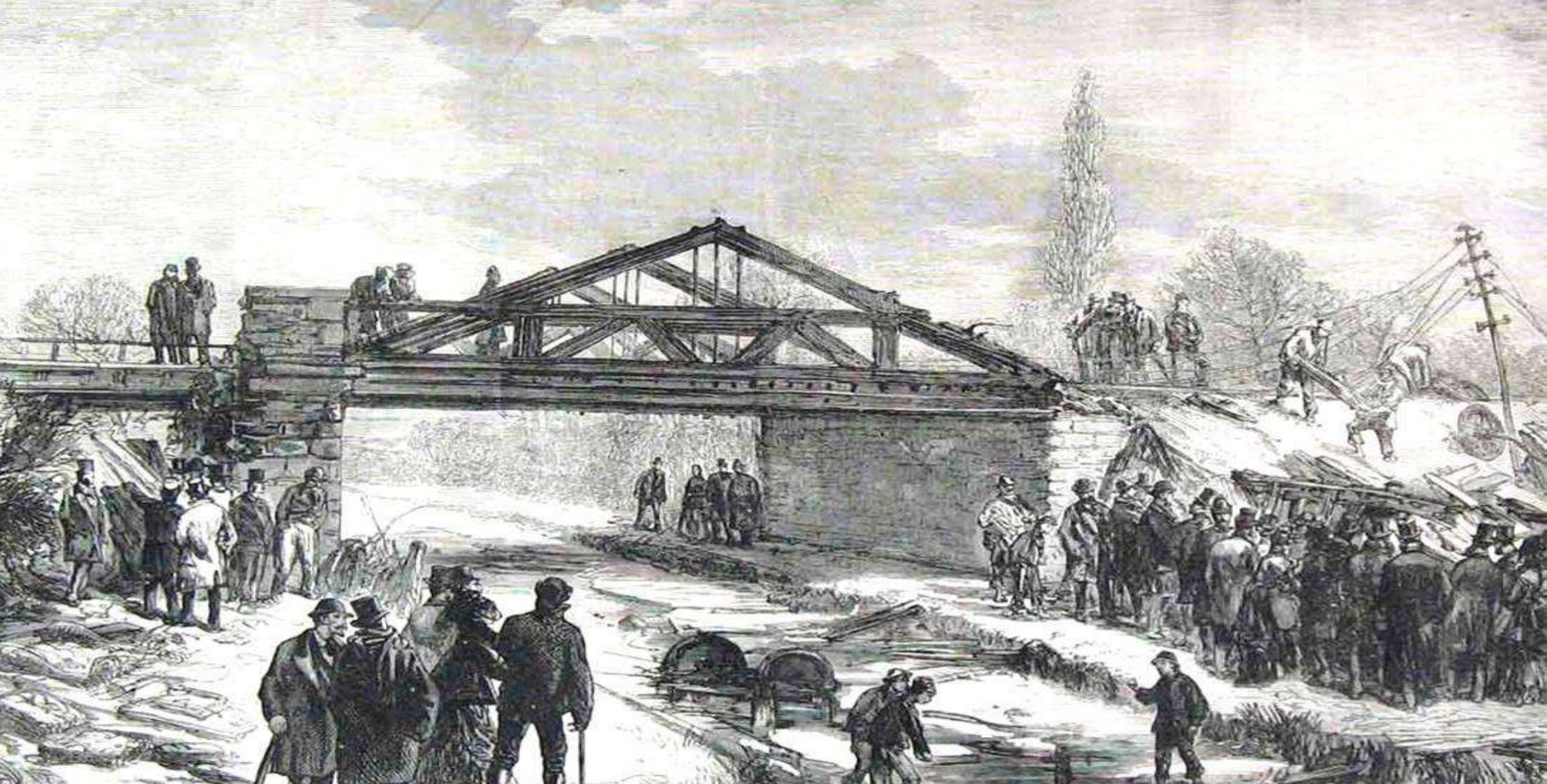


Darmstadt Hauptbahnhof. Gemeinfrei veröffentlicht von „Mauritsvink“. Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darmstadt_Bahnhof-2.JPG



Gleis 1 :

Was passiert, wenn etwas passiert?



Künstlerische Darstellung des Eisenbahnunfalls von Shipton-on-Cherwell aus 'The Illustrated London News', 1874. Siehe auch: https://de.wikipedia.org/wiki/Eisenbahnunfall_von_Shipton-on-Cherwell

THE REPORT OF THE COURT OF INQUIRY,

HELD IN PURSUANCE OF AN ORDER OF THE BOARD OF TRADE,
DATED THE 26th DECEMBER 1874,

INTO THE CIRCUMSTANCES ATTENDING THE ACCIDENT ON THE

GREAT WESTERN RAILWAY

WHICH OCCURRED NEAR

SHIPTON-ON-CHERWELL

On the 24th December 1874.

The Report of the Court of Inquiry into the Circumstances Attending the Accident on the Great Western Railway which occurred near Shipton - on - Cherwell on the 24th December 1874

Originaldokument unter: https://www.railwaysarchive.co.uk/documents/BoT_Shipton1874.pdf

placed next behind the leading locomotive, as the putting on of the front brake in this van by the under-guard (Hill) would in that case have added to, instead of diminishing the effect of the reversal of the engines in throwing this carriage off the road

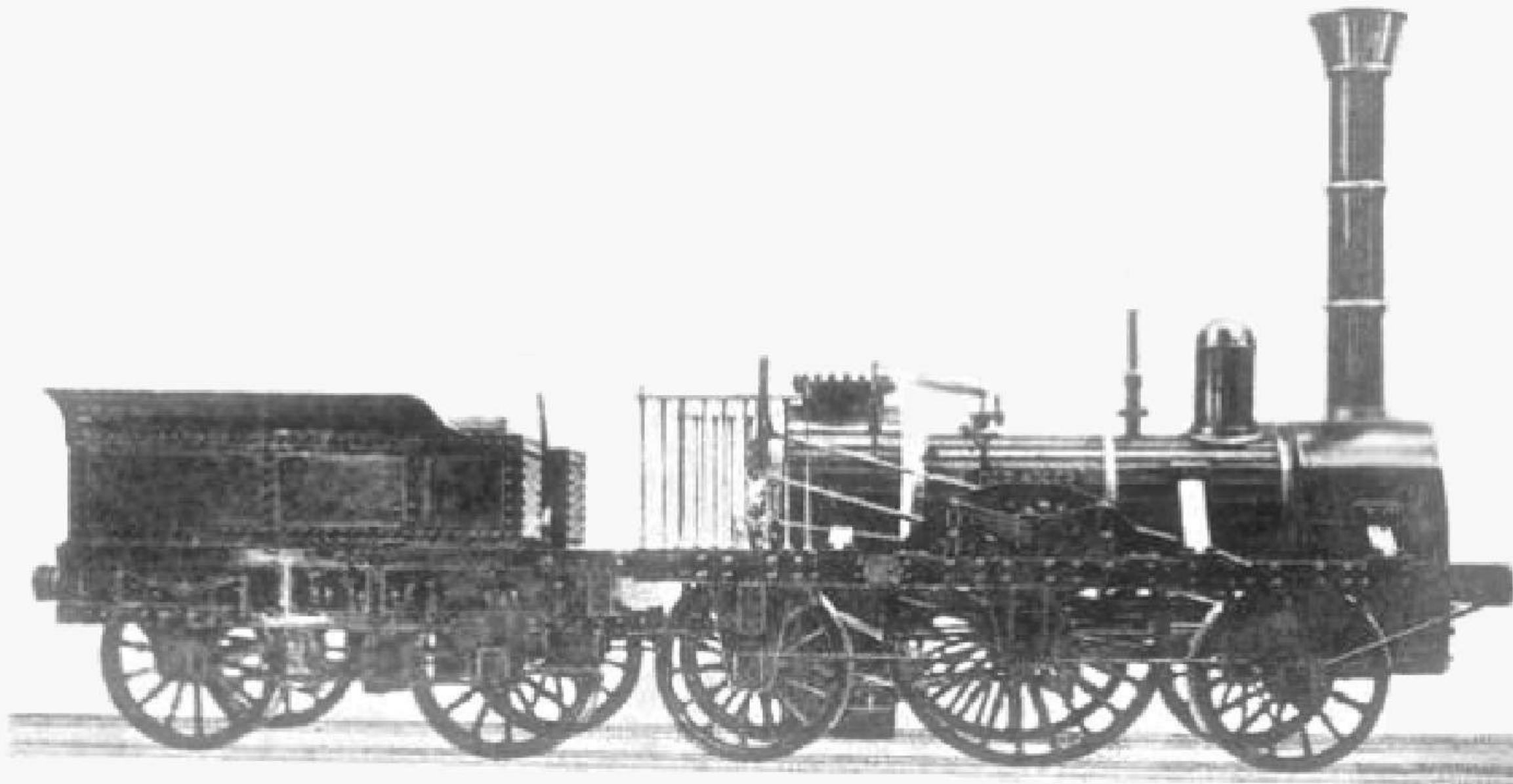
If, again, the train had been fitted with continuous brakes throughout its whole length of about 150 yards, with brakes could have been put on by the driver merely turning a handle and opening a valve, as in the Westinghouse or Smith's vacuum brake, or pulling a cord as in Clark's brake, much more simple operations than the reversal of an engine, there is no reason whatever why the train should not have been brought to rest without any casualty.

shown in what distance a train may be pulled up, and I can have no hesitation whatever in saying that if this train had been fitted with continuous breaks throughout, whether worked from the engine or the

500
man
this
A
plie
land
and
carr
who
26,
hon
C
Lon
pur
tota
to 1
98,
had
yea
that



Gleis 2: Die Bremse bei der Eisenbahn



“Originalfoto” der Lokomotive Adler mit Tender – Im Besitz des Stadtarchivs Nürnberg

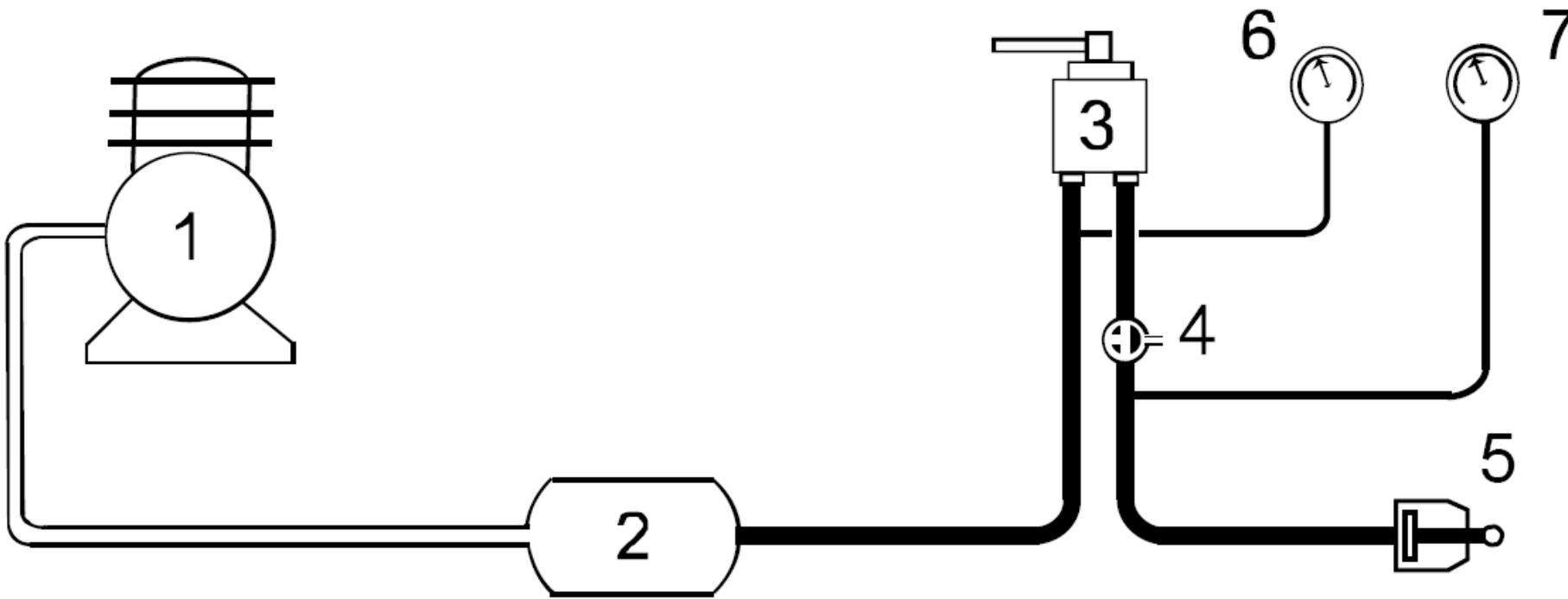


Produktfoto „DR offener Güterwagen Ow“. Artikelnummer L41034.

Copyright: Gebr. Märklin & Cie. GmbH, 2016. Siehe <https://www.lgb.de/produkte/details/article/41034>



Foto „Preuss Abteilwagen C3 P9030016“. Datum: 01.09.2006. Urheber: Joachim Müllerchen. Lizenz: Creative Commons Attribution 2.5 Generic License (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/deed.en>)



1 Kompressor

2 Hauptluftbehälter

3 Rangierbremsventil

4 Absperrhahn zur Rangierbremse

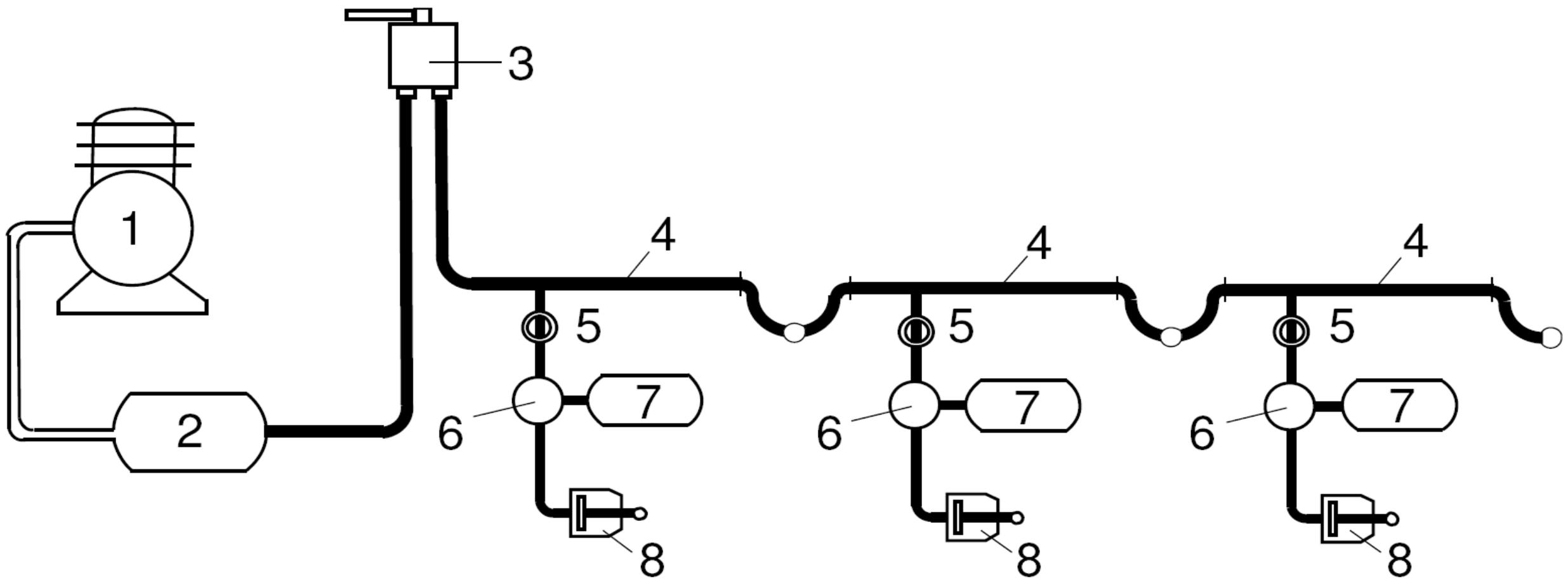
5 Bremszylinder

6 Manometer der Speiseleitung

7 Manometer der Bremszylinder

Schematische Darstellung einer **direkt** wirkenden Druckluftbremse (Ausführung als Rangierbremse)

Quelle: Bundesamt für Verkehr (BAV): Fahrdienstvorschriften (FDV), R 300.14, Beilage 1, 8



1 Kompressor
 2 Hauptluftbehälter
 3 Führerbremsventil

4 Hauptleitung
 5 Ausschalthahn
 6 Steuerventil

7 Hilfsluftbehälter
 8 Bremszylinder



Foto "Magnetschienenbremse im Laufgestell eines ICE 1". Datum: 05.03.2006. Urheber: Sebastian Terfloth. Lizenz: Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 Deutschland (CC BY-SA 2.0 DE) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/de/deed.de>)



Foto "Aktive Wirbelstrombremse des ICE 3". Datum: 21.02.2008. Urheber: Sebastian Terflot. Lizenz: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>)



Zugunglück in Außerbratz – Zug entgleist. Urheber: VOL Live / Bernd Hofmeister. 16.06.2010
Quelle: <https://www.vol.at/schweres-zugunglck-in-auerbratz/1751058>



ENTGLEISUNG DES ZUGES 46676

am 16. Juni 2010

**Arlbergstrecke
zwischen Bf Hintergasse und Bf Braz**

BMVIT-795.204-II/BAV/UUB/SCH/2010

BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR
Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
Fachbereich Schiene

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 1. Jänner 2006 in Kraft getretenen Bundesgesetz, mit dem die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes errichtet wird (Unfalluntersuchungsgesetz BGBl. I Nr. 123/2005) und das Luftfahrtgesetz, das Eisenbahngesetz 1957, das Schifffahrtsgesetz und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 geändert werden, sowie auf Grundlage der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004. Zweck der Untersuchung ist ausschließlich die Feststellung der Ursache des Vorfalls zur Verhütung künftiger Vorfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens oder der Haftung. Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter. Ohne schriftliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr darf dieser Bericht nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

Besuchsadresse: A-1210 Wien, Trauzgasse 1
Postadresse: A-1000 Wien, Postfach 207
Homepage: <http://versa.bmvit.gv.at>

Untersuchungsbericht

7.14.1.	Ergebnisse der Seiluntersuchung.....	47
7.14.1.1.	Interpretation des visuellen Befundes vom Schadensseil	47
7.14.1.2.	Schadensursache.....	48
7.14.1.3.	Maßnahmen zur Vermeidung des Versagens der Tragschlinge	49
8.	Zusammenfassung der Erkenntnisse und Schlussfolgerungen.....	51
9.	Sonstige, nicht unfalkausale Unregelmäßigkeiten.....	53
9.1.	Unterschiedliche Angaben in VzG und Bsb.....	53
9.2.	Anschriften an den beteiligten Güterwagen Laaeks	53
10.	Ursache.....	54
11.	Berücksichtigte Stellungnahmen	55
11.1.	Stellungnahme Fahrzeughalter	55
11.2.	Stellungnahme BMVIT	64
11.2.1.	Stellungnahme Abteilung IV/SCH2	64
11.2.2.	Stellungnahme Abteilung IV/SCH4	64
11.3.	Stellungnahme Traktionsleister	64
11.4.	Stellungnahme EVU	64
12.	Sicherheitsempfehlungen	65
Beilage A:	ZOV 7 Tafel 7/2 - Lichtraumprofil	71
Beilage B:	ZSB 9 Freihalten der Bahnbreite	72
Beilage C:	Auszug aus der ZOV 48 Behandlung und Lagerung der Oberbaustoffe	73
Beilage D:	Analyse der Registriereinrichtung.....	75
Beilage E:	UIC 541-1 Anlage B.2 Bremsbauteile	80
Beilage F:	Protokoll der Wagenuntersuchung gem. AVV	81
Beilage G:	Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen	82
Beilage H:	Gutachten Seilprüfung.....	134
Beilage I:	Messungen an gelagerten Schienen.....	161

Artikel I. Verzeichnis der Abbildungen

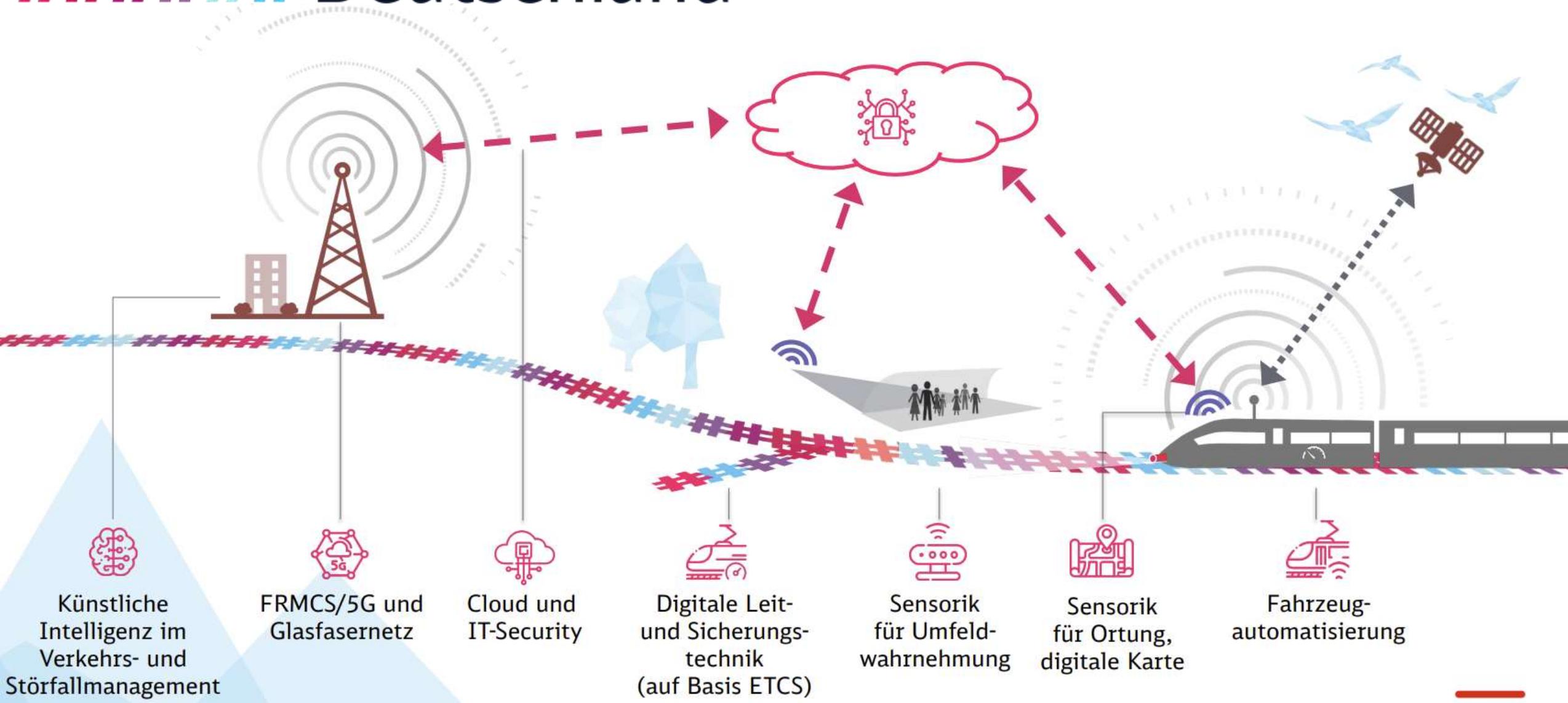
Abbildung 1	Entgleisungsstelle 2 in Bf Braz	6
Abbildung 2	Skizze Eisenbahnlinien in Österreich.....	7
Abbildung 3	Tabelle der Betriebsstellen und Besonderheiten	9
Abbildung 4	Auszug VzG - Quelle IM	10
Abbildung 5	Fortsetzung Auszug VzG Strecke 10105 - Quelle IM	11
Abbildung 6	Auszug aus Buchfahrplan Heft 351 - Quelle IM.....	12
Abbildung 7	Auszug aus Buchfahrplan Heft 351 - Muster 4191 - Quelle IM	12
Abbildung 8	Auszug (Fortsetzung) aus Buchfahrplan Heft 351 - Muster 4191 Quelle IM	13
Abbildung 9	Lageplanskizze Bf Braz - Quelle IM.....	14
Abbildung 10	Scherspuren im Blisadonatunnel	15
Abbildung 11	Scherspuren Detail	15
Abbildung 13	Detail Weiche 251	16
Abbildung 15	Anschlagstelle	16
Abbildung 17	geknickter Luftschlauch Detail (Quelle LKA-B)	17
Abbildung 18	Tabelle Verletzte Personen	19
Abbildung 19	Tabelle Sachschäden an Fahrzeugen	20
Abbildung 20	Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz (1) –Quelle Traktionsleister	23
Abbildung 21	Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz (2) –Quelle Traktionsleister	24
Abbildung 26	Wirksamkeit der E-Bremse (Quelle Traktionsleister).....	29
Abbildung 28	Bremsscheiben der nachlaufenden Bremswelle	31
Abbildung 29	Fahrschalter	31
Abbildung 31	Drehgestell 2	33
Abbildung 32	Drehgestell 1	33
Abbildung 33	Skizze Laaeks - Quelle Fahrzeughalter.....	34
Abbildung 34	Bremskupplung in der Fahrzeugmitte	35
Abbildung 35	Skizze der Bremskupplung in der Fahrzeugmitte (Quelle Fahrzeughalter).....	36
Abbildung 36	Bremssohlen vorlaufender Wagenteil	37
Abbildung 37	Bremssohlen nachlaufender Wagenteil (Quelle LKA-B)	37
Abbildung 38	Bremskupplung nachlaufender Wagenteil	38
Abbildung 41	Sicherungsseil	39
Abbildung 42	Schraubenkupplung Fahrzeugmitte	40
Abbildung 43	Verdrehsicherung	40

Gleis 3: Was Bremsen mit IT zu tun haben



Digitale Schiene

Deutschland





Weiterführende Einstiegspunkte für eigene Recherchen

- Der Eisenbahnunfall von Shipton-on-Cherwell: https://de.wikipedia.org/wiki/Eisenbahnunfall_von_Shipton-on-Cherwell
- Die Geschichte der Bremse bei der Eisenbahn: [https://de.wikipedia.org/wiki/Bremse_\(Eisenbahn\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Bremse_(Eisenbahn))
- Die Funktion von Druckluftbremsen bei der Eisenbahn: [https://de.wikipedia.org/wiki/Druckluftbremse_\(Eisenbahn\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Druckluftbremse_(Eisenbahn))
- Der Eisenbahnunfall von Braz: https://de.wikipedia.org/wiki/Eisenbahnunfall_von_Braz_2010
- Der Untersuchungsbericht zum Unfall:
https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:969fc765-d5f5-4122-82ba-5d594b5ae0e0/100616_ub_braz_gz795204_beilage_a_f.pdf
- Die Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung: <https://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/>
- Ein Kurzeinstieg in die Digitale Schiene Deutschland:
https://digitale-schiene-deutschland.de/Downloads/Brosch%C3%BCre_DigitaleSchiene_2019.pdf
- Hintergrund zum European Train Control System, die Basis der Digitalen Schiene:
https://de.wikipedia.org/wiki/European_Train_Control_System
- Can trains be hacked? Vortrag von Stefan Katzenbeisser auf dem 28C3:
https://media.ccc.de/v/28c3-4799-de-can_trains_be_hacked



Oliver Knapp

 DB Netz AG

 I.NVI 61 -
Informationssicherheitsmanagement-
Governance, Risk und Audit

 Frankfurt a. Main

Informationssicherheit

*Strategische Informationssicherheit
Senior Experte Informationssicherheit
DB Netz - I.NVI 61*

”

 +4915232144393

 Oliver.Knapp@deutschebahn.com