

Erweiterte Analysen zur Entgleisung in Burgrain

**Vernachlässigung der Infrastruktur
oder
planerisches Versagen?**



**Arbeitsgemeinschaft
Dieter Doege + Jens Ode
in Zusammenarbeit mit Prellbock Altona e. V.**

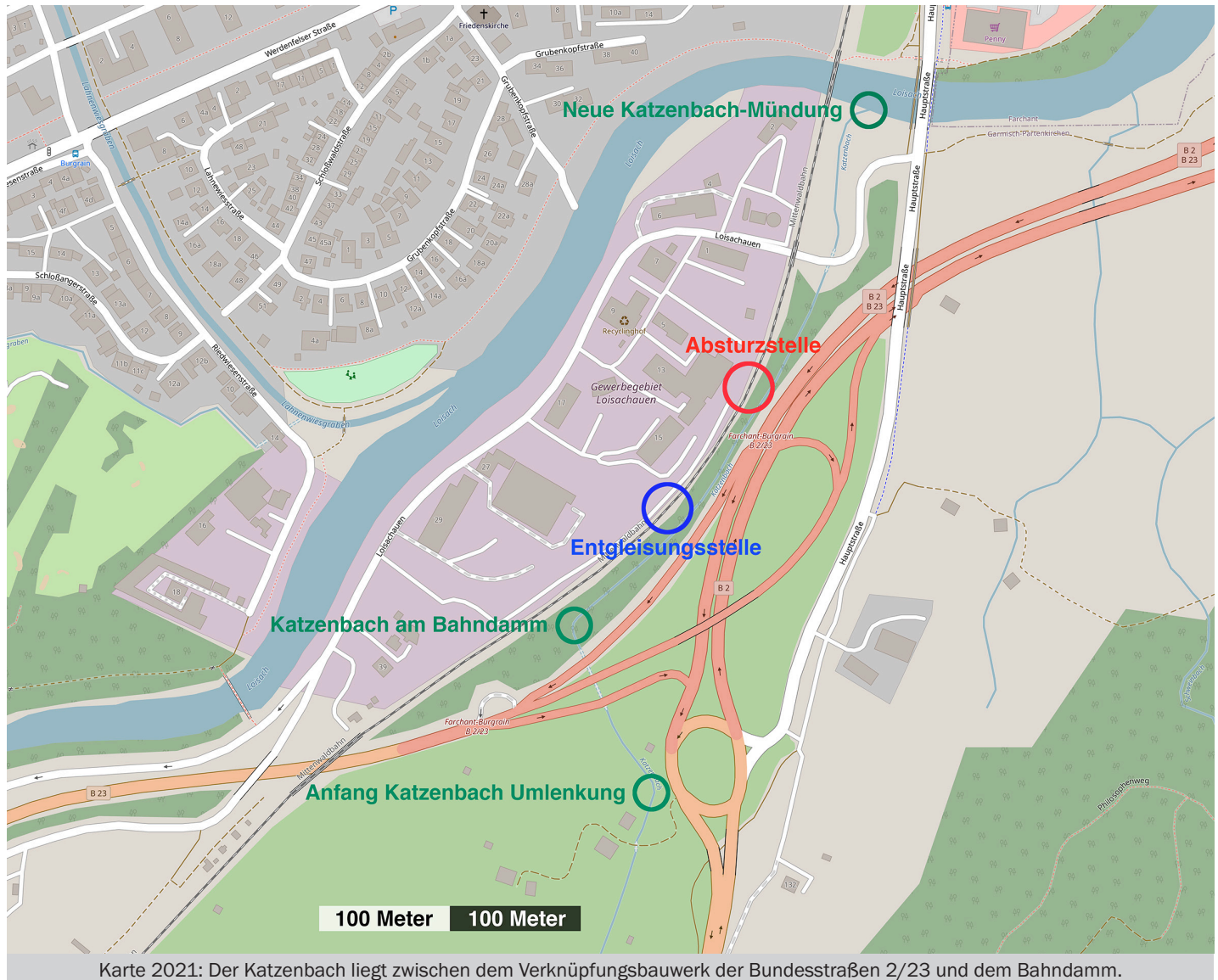
Diese Schrift ist ausschließlich zum Informationsaustausch und nicht zur Veröffentlichung gedacht, da die Bilder aus unbekannten Quellen stammen und die Verfasser daran keine Rechte besitzen.

Ausgabe 16. Juli 2022

Unglücksstelle bei Burgrain

Das Unglück wurde in Höhe des Ortsteils Burgrain am Anfang einer lang gezogenen Kurve mit rund 450 Metern Bogenhalbmesser durch eine Entgleisung ausgelöst. Das Besondere an diesem Unglück sind die verheerenden Unfallfolgen, die vor allem durch die örtlichen Gegebenheiten verursacht wurden.

Es ist das oberste Gebot der Eisenbahntechnik, durch hohe Sicherheitsstandards einen Verlust der Spurführung – Entgleisung genannt – zu verhindern. Gleichwohl zeichnet sich verantwortliche Eisenbahnplanung auch dadurch aus, den sehr seltenen Fall einer Entgleisung stets vorausschauend mit zu berücksichtigen.



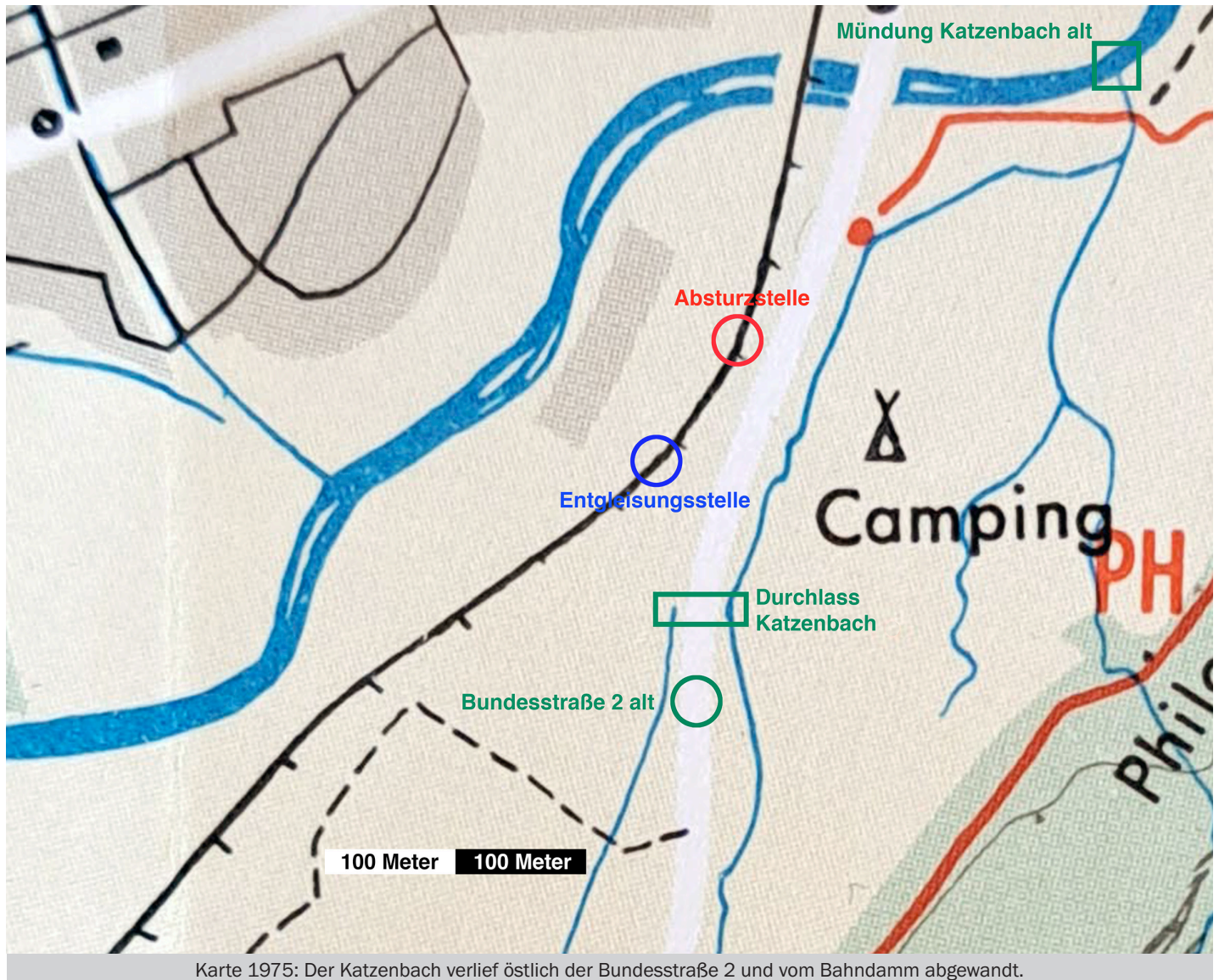
Geländeveränderungen durch Straßenbau

Zwischen den beiden Wanderkarten liegen 46 Jahre und es werden die erheblichen Veränderungen in der Gegend um Burgrain deutlich. Die obige Wanderkarte aus dem Jahre 2021 zeigt den aktuellen Zustand eines extrem ausgebauten Straßennetzes. Der große Raumbedarf des autobahnmäßigen Bauwerks zur Verknüpfung der beiden Bundesstraßen 2 und 23 erforderte eine völlige Neuordnung dieses wasserreichen Gebietes. In erheblichem Maße davon betroffen ist auch der Bahndamm, auf dem der verunglückte Zug unterwegs war.

Auf der gegenüberliegenden Seite zeigt eine Wanderkarte aus dem Jahre 1975 die Koexistenz einer Bahnlinie und einer Straße, wie sie in Deutschland vieltausendfach vorkommt: Nachdem die Loisach am oberen Kartenrand auf zwei getrennten Brücken (siehe Seite 4) von Bahnstrecke und Straße in ähnlicher Höhe überquert wird, nähert sich die Bahnstrecke auf ihrem Weg nach Garmisch-Partenkirchen der Bundesstraße 2 in einem sanften Gleisbogen, um sich gleich anschließend wieder von der Straße zu entfernen. Der Katzenbach unterquerte die Bundesstraße 2

in einem Durchlass, um diese dann etwa 300 Metern lang auf ihrer östlicher Seite zu begleiten. Danach verlief der Katzenbach ostwärts, vereinte sich mit einem weiteren Wildbach und mündete am oberen rechten Kartenrand in die Loisach. Schon aufgrund des fehlenden Katzenbachgrabens hatte der damalige Bahndamm einen wesentlich flacheren Verlauf. Zwar ist die genaue Höhe der ursprünglichen Bundesstraße 2 nicht bekannt, doch schon wegen der notwendigen Überquerungen von Loisach und Katzenbach kann der Höhenunterschied zwischen Bahndamm und Straße nicht allzu groß gewesen sein.

Mit der zur Jahrtausendwende fertiggestellten Verknüpfung der Bundesstraßen 2 und 23 wurde dann der Katzenbach gemäß der Karte 2021 südwestlich des Kreisverkehrs ohne Rücksicht auf die stark frequentierte Bahnlinie



Karte 1975: Der Katzenbach verlief östlich der Bundesstraße 2 und vom Bahndamm abgewandt.

Garmisch-Partenkirchen–München umgelenkt und zwischen Bahndamm und den Straßenneubauten regelrecht hinein gequetscht. Damit wurde nicht nur der dringend notwendige zweigleisige Ausbau dieser wichtigen Bahnstrecke für alle Zeiten blockiert, sondern es wurde mit dem neuen Katzenbachgraben und der dem Bahndamm gegenüberliegenden, massiven Straßenkante genau jene todbringende Barriere erschaffen, an der die vom Bahndamm heruntergerutschten Waggons zerschellt sind. Für die überaus schweren Unglücksfolgen ist also einzig und allein die Verlegung des Katzenbachs an den Bahndamm verantwortlich und nur, weil sein natürliches Wildwasser-Bachbett dem großräumigen Straßenbau im Wege lag.

Doch der in die Loisach einmündende, als Wildbach eingestufte und wegen dieser Straßenbauwerke an den Bahndamm umgelenkte Katzenbach ist nicht nur für die verheerenden Unglücksfolgen verantwortlich, sondern könnte auch der primäre Unglücksverursacher sein. Denn die Gefahr einer Erosion am Bahndamm, einer Abtragung durch Fließgewässer sollte gerade in Bayern bekannt sein: Bäche und Flüsse vertiefen mit der Zeit ihr Bett im Boden, so dass Gestein und Erdmaterial aus dem Bahndamm nachrutschen kann. Dadurch würde auch die korrekte Gleislage auf dem Bahndamm gefährdet.



Brücken über die Loisach bei Burgrain: Vorne die von der Eisenbahn und dahinter die von der Hauptstraße und ehemaligen B2

Was sind die Besonderheiten dieses Eisenbahnunglücks?

Nur selten können Unglücksursachen und die Auswirkungen des Unglücks so exakt getrennt und aufgeschlüsselt werden wie bei dem vorliegenden Eisenbahnunglück.

Wäre es vor den umfangreichen Straßenbaumaßnahmen an gleicher Stelle zu einer Zugentgleisung gekommen, dann hätten die Wagen ebenfalls vom Bahndamm abrutschen können. Doch wäre die Gefährdung der Fahrgäste wesentlich geringer gewesen, weil die Böschung des Bahndamms vor den Straßenbaumaßnahmen flacher verlief und diese Straßenkante als das entscheidende zerstörerische Hindernis noch nicht vorhanden war.



Das Zusammenwirken von Katzenbachgraben und Straßenrand wurde hier zur Todesfalle.

Selbst ein größerer Höhenunterschied zwischen Bahndamm und Straße hätte nicht zu diesen katastrophalen Auswirkungen des vorliegenden Eisenbahnunglücks führen können. Denn es kommt immer darauf an, wie die großen kinetischen Energiemengen eines fahrenden Zuges abgebaut werden (können). Stellen sich dem Zug keine blockierenden Hindernisse wie in diesem Fall die Straßenböschung in den Weg, würde er seine Bewegungsenergie durch das Fahren oder Rutschen innerhalb oder außerhalb seines Gleisbettes verbrauchen. Je langsamer und gleichmäßiger die kinetische Energie eines fahrenden Zuges abgebaut werden kann, umso geringer wird die Gefahr für Leib und Leben.

Es wurden Unglücksfälle dokumentiert, wo selbst bei höheren Geschwindigkeiten Entgleisungen sehr glimpflich ausgegangen sind, weil die Züge oder Wagen beispielsweise auf dem Schotter des Gleisbettes weiter gerumpelt sind oder auf einem Feld rutschend zum Stillstand kommen konnten. Deshalb ist anzunehmen, dass die entgleisten Doppelstockwagen ohne den Aufprall auf die Straßenböschung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ohne größere Schäden und damit auch ohne schwerwiegende Verletzungen der Fahrgäste den Bahndamm hinunter gerutscht wären. Wobei noch die Frage im Raum stehen bleibt, ob es ohne die Straßenbauarbeiten und ohne die Verlegung des Katzenbaches überhaupt zur Schwächung des Bahndamms mit den mutmaßlich daraus entstandenen Gleislagefehlern und der folgenschweren Entgleisung hätte kommen können.



Der Absturz in den Katzenbachgraben hätte mit einer Fang- oder Führungsschiene vermieden werden können.

Vernachlässigung des sekundären Sicherheitsgedankens

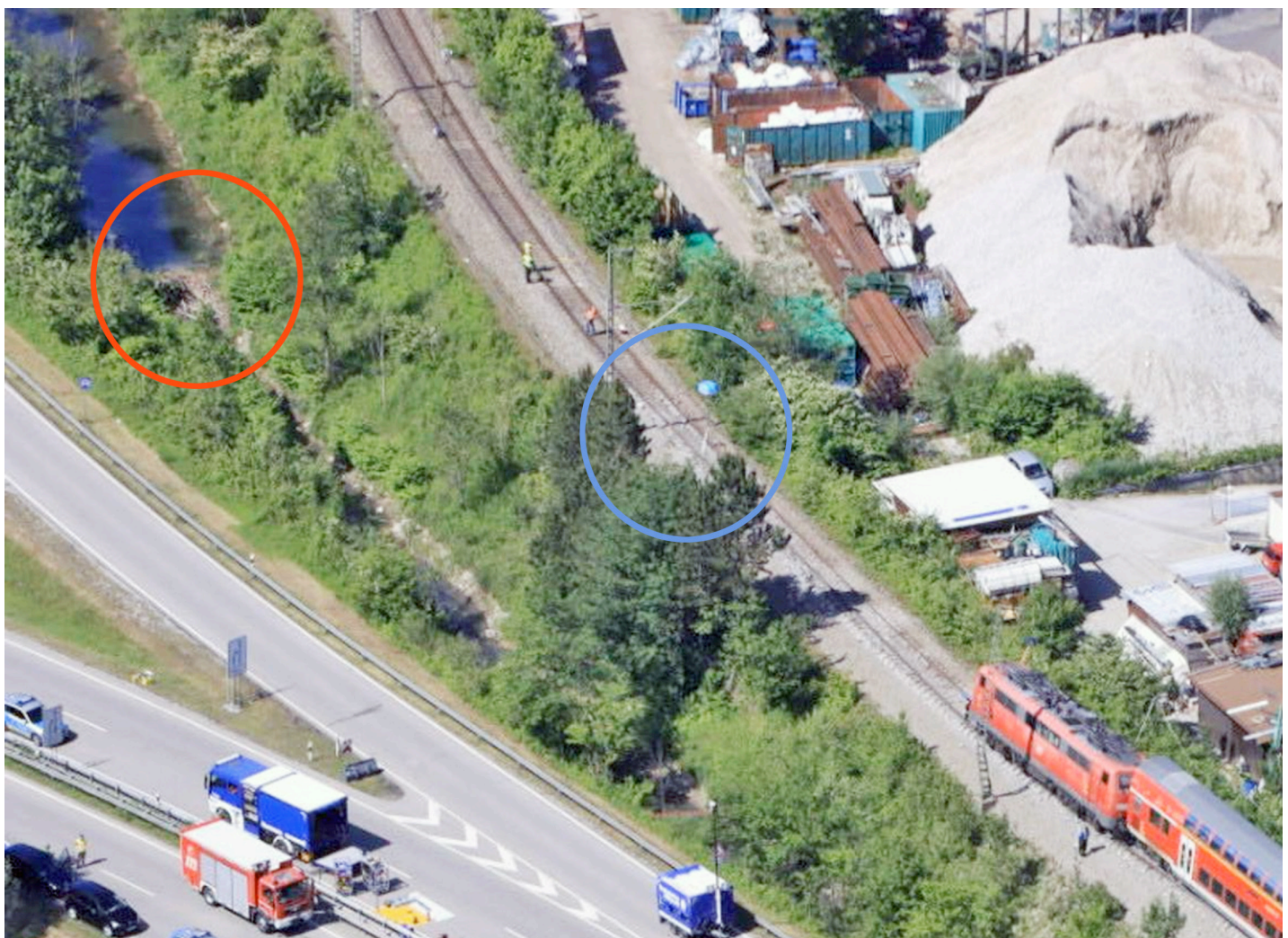
Die hohe Sicherheit des Eisenbahnverkehrs resultiert aus einem sehr sorgfältig abgestimmten und im Laufe von vielen Jahrzehnten bewährten Zusammenspiel verschiedenster Faktoren. Das Rad-Schiene-System ist das am leichtesten laufende, das mit dem geringsten Energieverbrauch und das mit der geringsten Abnutzung. Andererseits können schon Abweichungen von nur wenigen Millimetern zu gefährlichen Situationen führen. Insofern ist die regelmäßige Überwachung von Gleisen und Fahrzeugen die beste Garantie für die hohe Sicherheit der Eisenbahn.

Trotz immer mal wieder vorkommender Zugunglücke gilt die Eisenbahn als das sicherste Verkehrsmittel, zehnmal sicherer als das Auto. Die hohe Sicherheit wird durch die verschiedensten Bau- und Dienstvorschriften sowie die bereits erwähnten mehrstufigen Sicherheitskonzepte gewährleistet, mit zusätzlichen Ebenen zur Erreichung und Beibehaltung des hohen Sicherheitsstandards, als ein vorausschauendes Denken über den optimal funktionierenden Idealfall hinaus.

Somit wird bei der Bahn für den Fall eines Defekts oder der Missachtung einer Dienstvorschrift seit jeher umfangreiche Vorsorge betrieben, um die durch ein eventuelles Versagen entstehenden Folgen zu minimieren. Dazu gehören beispielsweise sogenannte Schutzweichen und für diesen Fall Fangvorrichtungen, deren unterlassene Montage beim Unglück in Burgrain – unabhängig von der eigentlichen Entgleisungsursache – mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die Todesopfer gefordert hat..

Denn zur Verhinderung von Fahrzeugabstürzen nach Entgleisungen werden die Gleise auf Brücken und hohen Bahndämmen durch eine sogenannte Führungs- oder Fangschiene ergänzt, vergleichbar mit den Leitplanken auf Straßen und Autobahnen. Diese innerhalb des Gleises montierte Führungsschiene bildet zusammen mit der von der Gefahrenseite abgewandten Fahrschiene einen 180 mm breiten Führungskanal, der als zuverlässige Fangvorrichtung für entgleiste Schienenfahrzeuge wirkt. Die Führungsschienen werden in Kurven an der inneren Schiene des Gleises und auf Brücken beidseitig eingebaut. Entgleist ein Rad auf der äußeren Schiene, rutscht das innere Rad in den Spalt zwischen innerer Schiene und Führungsschiene, kann also nur in diesem Kanal weiterfahren und der Zug deshalb nicht vom Bahndamm stürzen.

Vom früheren Bahndamm in Burgrain ging mit seiner flacheren Böschung und ohne den Katzenbachgraben vermutlich keine Gefährdung aus, als dass man hätte Fangschienen montieren müssen. Doch mit dem Bau der Straßen und vor allem des Katzenbachgrabens hätte man die damit für den Zugverkehr auf dem Bahndamm einhergehende, erheblich gesteigerte Gefährdungslage erkennen und das bestehende Bahngleis zwingend mit einer Fangschiene nachrüsten müssen. Zumal die Führungs- oder Fangschienen im bayerischen Eisenbahnnetz und insbesondere



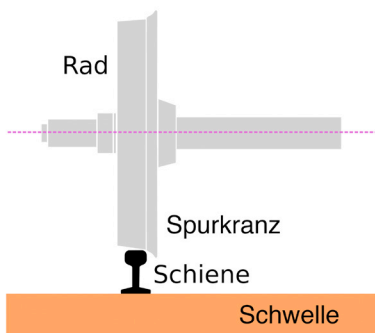
Der Katzenbach musste aufgrund der Enge am Bahndamm erheblich verschmälert werden (rot) und Entgleisungsstelle (blau).

auf Nebenstrecken weit verbreitet sind, es etliche mit Fangschienen ausgerüstete Strecken mit weit geringerer Gefährdungslage als in Burgrain gibt und Fangschienen auch den Vorteil haben, das Gleisbett zu stabilisieren.

Das Bild auf der vorigen Seite gibt einen überzeugenden Eindruck, wie der Katzenbach aufgrund der Raumforderung der neugebauten Bundesstraße 23 auf einen Bruchteil seiner ursprünglichen Breite dezimiert wird (roter Kreis). Bei starkem Wasseraufkommen vervielfacht sich dann an dieser Stelle die Fließgeschwindigkeit des Baches mit der damit verbundenen, erheblich stärkeren Beanspruchung des Bachbettes und damit auch des Bahndamms. Insofern ist es vielleicht kein Zufall, dass genau in diesem kritischen Bereich die folgenschwere Entgleisung des Zuges ihren Ursprung hatte.

Fang- oder Führungsschiene

Sobald ein Zug einen Gleisbogen durchfährt, übernimmt stets die Außenschiene die Führung des Zuges, wobei der Spurkranz je nach Kurvenradius, gefahrener Geschwindigkeit und Überhöhung mehr oder weniger stark gegen den Schienenkopf der äußeren Schiene drückt. Steigt dieser Druck zu stark an, beispielsweise durch zu hohe Geschwindigkeit oder wegen zu geringer Überhöhung der äußeren Schiene, kann das Rad mit dem Spurkranz aufklettern und über die Schiene nach außen rutschen. Dann hat der Radsatz keine Seitenführung mehr und der Zug würde – entsprechend den Regeln der Physik – geradeaus weiterfahren und in diesem Fall die Böschung hinunter.



Solches verhindert die Führungsschiene, die mit geringem Abstand neben dem entgleisten, bogeninneren Rad liegt und dann anstelle des entgleisten Spurkranzes das Rad und damit den gesamten Radsatz führt. Unabhängig davon, welche Unglücksursache sich mit dem

Abschluss der Entgleisungsuntersuchung in einigen Monaten herausstellen wird: Eine am Unglücksort montierte Führungs-/Fangschiene hätte den Zug nicht abstürzen lassen und damit die schwerwiegenden Unfallfolgen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit verhindert.



Bei beiden Gleisen liegen die Fang-/Führungsschienen innen. Damit kann selbst ein entgleister Zug den Bahndamm nicht verlassen.

Das Versäumnis, die massive Gefährdung des Eisenbahnverkehrs durch den steil in den Katzenbachgraben abfallenden Bahndamm mit der anschließenden, etwa drei Meter hohen und zur Todesfalle gewordenen Straßenböschung in den meist langen Planungszeiträumen nicht erkannt zu haben, wiegt in jedem Fall schwerer als eventuelle Versäumnisse in einer stets unter der Hektik des rauen Betriebsalltags abzuwickelnde Handlungen.

Erste Untersuchungen zum Unglücksablauf

Entgegen Behauptungen in der Öffentlichkeit sind alle Wagen des Zuges entgleist, auch die Lokomotive mit ihrem hinteren Drehgestell. Der erste Wagen, der als sogenannter Steuerwagen des von der Lokomotive geschobenen Zuges fungierte, ist trotz seiner Entgleisung auf dem Bahndamm stehen geblieben. Der zweite Wagen ist umgestürzt und teilweise vom Bahndamm abgerutscht, hat aber den Absturz ohne größere Verformungen überstanden. Der dritte Wagen ist ebenfalls umgestürzt und in Gänze vom Bahndamm abgerutscht. Wegen seines Aufpralls auf die Straßenböschung wurde dieser Wagen an seinem hinteren Ende erheblich verformt. Der vierte Wagen ist mit seiner überwiegenden Länge ebenfalls den Bahndamm hinunter gerutscht und dabei in eine Schräglage geraten. Mit seinem vorderen Ende ist der vierte Wagen zusammen mit dem dritten Wagen unter ebenfalls erheblichen Verformungen des Wagenkastens auf die Böschung der Bundesstraße 23 geprallt. Der fünfte Wagen ist wie der erste Wagen trotz seiner Entgleisung auf dem Bahndamm stehen geblieben, ebenso die E-Lok, die den Zug geschoben hat.

Zur Einordnung der Unglücksverlaufs werden alle äußeren Beschädigungen und Auffälligkeiten des Zuges bzw. der Wagen begutachtet, welche diese sich nicht gegenseitig beigebracht haben können. Damit kann festgestellt werden, wo ein Zusammenwirken des Zuges oder einzelner Wagen mit dem Gleisbett oder mit anderen Streckenbestandteilen stattgefunden hat.



Der gesamte verunglückte Zug im Überblick, die Fahrtrichtung war vom unteren Bildrand zum oberen.



Kernsatz Kinetische Energie

Ein sich bewegendes Fahrzeug hat – in Abhängigkeit von Masse und Geschwindigkeit – Bewegungsenergie gespeichert. Diese sogenannte kinetische Energie des Fahrzeugs setzt sich im freien Raum, also ohne Führung wie durch eine Schiene oder durch die Haftung von Reifen auf der Straße, geradlinig fort. Das bedeutet, dass ein in Kurvenfahrt befindliches Fahrzeug bei Verlust der Haftreibung oder der Schienenführung aus der Kurve ausbricht und sich fortan statt der Kurvenfahrt geradlinig weiterbewegt.

Das Wissen um diese physikalische Eigenschaft ist wichtig, um die nachfolgenden Analysen zu den Entgleisungsvorgängen zu verstehen und nachvollziehen zu können.

Versuch einer Rekonstruktion

Der verunglückte Zug kann nicht pauschal in seinem Gesamtverhalten analysiert werden, weil alle Wagen und die Lok verschiedene Wege zurückgelegt haben und die Unfallfolgen und -auswirkungen bei den einzelnen Wagen unterschiedlich sind. Deshalb muss jeder Wagen einzeln begutachtet und jeweils eventuelle Auffälligkeiten benannt werden.

Zum Abschluss dieser Analyse wird der Ablauf der Entgleisung unter Berücksichtigung der aus den einzelnen Wagen und deren Bewegungsverhalten gewonnenen Erkenntnissen dargelegt. Den eigentlichen Anlass dieser Zugentgleisungen muss diese Analyse allerdings schuldig bleiben, denn selbst hochauflösende Bilder können nicht die notwendigen messtechnischen Untersuchungen des Gleises am Unglücksort ersetzen. Andererseits tritt die Entgleisungsursache angesichts der katastrophalen und durchaus vermeidbaren Unglücksfolgen infolge unzureichender Straßenplanung zu Lasten des Bahndamms in den Hintergrund.

1. Wagen (Steuerwagen)



Der Steuerwagen ist entgleist, jedoch bis auf die durch die Entgleisung verformte Schürze unter den Puffern äußerlich unversehrt.

Der Steuerwagen ist äußerlich unversehrt. Die Tatsache, dass der Steuerwagen den Gleisbogen fast vollständig durchfahren hat und nicht abgestürzt ist, lässt nur den Schluss zu, dass dieser Wagen erst unmittelbar vor dem Stillstand entgleist sein muss. Die Entgleisung dürfte der nachfolgende zweite Wagen verursacht haben, der mit

seinem ersten Drehgestell entgleist ist und beim Fahren auf der bogenäußeren Seite der Betonschwellen diese diagonal in Fahrtrichtung verschoben hat. Durch die Diagonalstellung der Schwellen – siehe auch die vorderen Schwellen im Bild auf der nächsten Seite – ist eine Spurverengung eingetreten, wodurch schließlich auch der Steuerwagen entgleist ist.



Die Spurverengung durch die Diagonalstellung der Schwellen ist gut zu erkennen.

2. Wagen

Aller Wahrscheinlichkeit nach hat die Entgleisung des ersten Drehgestells vom zweiten Doppelstockwagen das folgenschwere Unglück ausgelöst. Da der Steuerwagen als der erste Wagen des Zuges zu diesem Zeitpunkt noch nicht entgleist war, zog dieser den entgleisten zweiten Wagen durch den Gleisbogen und verhinderte zunächst den Absturz dieses zweiten Wagens in den Katzenbachgraben. Da sich die Radsätze durch ihren Lauf auf Schwellen und Schotter immer stärker in das

Gleisbett eingegraben haben, wurde der durch Kupplungen untereinander verbundene Zug sehr stark abgebremst. So sind der erste und zweite Wagen nach knapp 200 Metern und knapp 15 Sekunden zum Stillstand gekommen.



Dieses Drehgestell hatte sich im Schotter festgefahren. Die roten Kreise zeigen vermutlich Bruchstücke von Schwellen.

Für eine besser verständliche Schilderung des Unglücksablaufs wird das Entgleisungsverhalten des dritten bis fünften Wagens übersprungen und zunächst das Verhalten der Lok im Gesamtgeschehen analysiert.

Lokomotive (6. Zugteil)



Zwischen roter Markierung und Lok ist das Gleis völlig zerstört.

Da sich die Radsätze des ersten Drehgestells am zweiten Wagen immer stärker in den Schotter eingegraben haben und dadurch sehr stark abgebremst wurden, baute sich durch die nachfolgenden Wagen und insbesondere durch die schiebende und 83 Tonnen schwere Lokomotive ein großer Längsdruck im Zugverband auf. Diese großen Längsdrücke entstehen beispielsweise bei Zugunglücken, wenn sich zwei Züge auf einem Gleis begegnen und dabei aufeinander prallen. Dabei schieben sich die Wagen oft übereinander. In einem Gleisbogen wie im vorliegenden Fall baut sich jedoch in der Regel ein zu hoher Längsdruck durch das Ausweichen der Wagen nach außen ab.

Der ursprüngliche Gleisfehler mit der ersten Entgleisung dürfte im Bereich der roten Markierung gelegen haben. Da der erste Radsatz der Lok – blaue Markierung – offenkundig nicht entgleist ist, kann die umfangreiche Zerstörung des Gleises auf dem linken Bild erst nach der Überfahung mit dem ersten Lokrad-



Nicht entgleister vorderer Radsatz der Lok und verbogener Fahrleitungsmast.

satz, also vermutlich durch das hintere Drehgestell der Lok erfolgt sein. Zudem beweisen die beiden Bilder mit der direkten Berührung der Stirnseiten von Lok und Wagen fünf, dass die Lokomotive trotz ihrer eingeschränkten Fahrfähigkeit noch bis zum Stillstand Druck auf den Zugverband ausgeübt hat.

5. Wagen

Der fünfte Wagen steht diagonal im Gleisbett. Das hintere Drehgestell hat die bogeninnere Schiene überklettert und das vordere Drehgestell die bogenäußere Schiene.

Durch die Verdrehung des fünften Wagens auf dem Gleisbett liegen auch die Pufferpaare von der Lok und dem fünften Wagen versetzt zueinander, so dass sich durch den von der Lok aufgebauten Druck die Stirnseiten

beider Fahrzeuge unter Umgehung der Puffer direkt berühren. Die Diagonalstellung des fünften Wagens im Gleis wurde aller Wahrscheinlichkeit nach durch den beginnenden Absturz des durch die Kupplung verbundenen vierten Wagens hervorgerufen.



Links der abgestürzte vierte Wagen und im Hintergrund der fünfte Wagen, der weitgehend unversehrt geblieben ist.

4. Wagen

Nachdem der 2. Wagen durch das Festfahren im Schotter zum Stillstand gekommen war, führte der Längsdruck der nachlaufenden Wagen und der Lokomotive zum Einknicken des Zugverbandes zwischen dem dritten und vierten Wagen und zum Bestreben dieser beiden Wagen, den Bahndamm über die bogenäußere Seite und in Richtung des Katzenbachgrabens zu verlassen. Der vierte Wagen ist dabei vor seinem Absturz soweit in Schräglage geraten, dass er mit seiner vorderen Stirnseite den Fahrleitungsmast, an dem die Lokomotive zum Stillstand gekommen ist,

gerammt und verbogen hat. Zu diesem Zeitpunkt dürfte die Lokomotive noch mit Strom versorgt worden sein und aufgrund der nicht getrennten Bremsschläuche würde sich auch noch nicht der Schub der Lokomotive automatisch abgeschaltet haben.



Die Verformung an der Stirnseite des vierten Wagens stammt unzweifelhaft vom Aufprall an den Fahrleitungsmast.

Etwa 50 Meter hinter dem geramten Fahrleitungsmast verließ der vierte Wagen die Gleisebene, rutschte mit einer verbleibenden Restgeschwindigkeit von etwa 25 bis 30 km/h über den steilen Abhang hinunter in den Katzenbachgraben und zog dabei den dritten Wagen mit, der dabei umstürzte, den zweiten Wagen mitzog und auch umriss. Dabei knickte der Zugverband zwischen dem dritten und vierten Doppelstockwagen vollends ein.

3. Wagen

Vor dem Herunterstürzen scherte der dritte Wagen einen Fahrleitungsmast an seinem Sockel ab. Da der Mast noch an der Fahrleitung hing, wurde dieser nicht unter dem dritten Wagen begraben, sondern kam erst nach dem Abreißen von der Fahrleitung auf dem Wagen zu liegen. Da das Straßenbauwerk knapp drei Meter höher als der



Der dritte Wagen nach seinem Aufprall auf die Straßenböschung und im Hintergrund ist der Fahrleitungsmast zu sehen.

Katzenbachgraben liegt, wurde das Bauwerk für die herabstürzenden Doppelstockwagen zur unüberwindbaren und in keiner Weise nachgebenden Barriere. Zumal die hohe Festigkeit von Eisenbahnfahrzeuge vor allem in Längsrichtung besteht und der verhängnisvolle Aufprall hier weitgehend seitlich stattfand. Die in der Folge durch den harten Aufprall entstandenen starken Verformungen der Wagenkästen waren dann auch ursächlich verantwortlich für die fünf Todesopfer und die zahlreichen Schwerverletzten.



Diese erst durch den harten Aufprall auf die Straßenböschung entstandenen Zerstörungen forderten die meisten Opfer.

Unglücksursache und planerisches Versagen

Wie schon angedeutet, kann die letztlich das Unglück auslösende Entgleisung nur durch umfangreiche Messungen vor Ort festgestellt werden. Möglicherweise gibt es auch ein unglückliches Zusammenwirken mehrerer Ursachen. Möglichkeiten gäbe es genug, angefangen vom an den Bahndamm verlegten Wildbach, der zu Hochwasserzeiten zum reißenden Strom mutiert und Zerstörungen hervorgerufen haben kann bis hin zu Langzeitauswirkungen des für diese kleinteilige Region zwischen den Bergen völlig überdimensionierten Straßenbauprojekts. Höhere Belastungen treten auch auf, wenn die Strecke mit Doppelstockwagen befahren wird. Denn vollbesetzt können Doppelstockwagen ein Gewicht von bis zu 60 Tonnen erreichen und bei Kurvenfahrt belastet ihr höherer Schwerpunkt die Außenschiene und damit auch die vom Katzenbach umflossene Bahndammseite besonders stark.

Zum Unglück gehören allerdings auch die Unglücksfolgen. Und die katastrophalen Folgen des Eisenbahnunglücks in Burgrain sind nicht nur einem grob fahrlässigen Außerachtlassen simpelster Schutzvorrichtungen geschuldet. Wie konnte es geschehen, dass zwischen Bahndamm und Straßenbauprojekt ein Wildbachgraben geduldet wurde, der zwangsläufig und durchaus vorhersehbar zur Todeszone werden konnte und jetzt geworden ist? Zumal das Luftbild auf der nächsten Seite die offenkundige Reparaturanfälligkeit des Bahndamms beweist, indem allein auf dem kurzen Unglücksabschnitt 28 Schwellen ausgewechselt wurden.

Fehlende Unfallfolgenverhütung

Ohne den nachträglich in diesen Bereich samt Wildbach eingepressten Straßenbau wäre auch diese Entgleisung bei Burgrain glimpflich ausgegangen, weil die Waggons vom Bahndamm gerutscht wären, ohne auf die Straßenböschung als jenes zerstörerische Hindernis zu treffen, an dem der dritte und vierte Wagen zerschellt sind.



Das Gleis an der Unglücksstelle weist 28 ausgewechselte Betonschwellen auf. Die neuen, helleren Schwellen sind rot umrandet.

Eisenbahnunglücke mit Ansage

Eisenbahnunglücke mit Planungsfehlern oder missverständlichen betrieblichen Vorgaben haben bei der deutschen Bahn AG durchaus Methode, wenngleich immer Schuldige abseits der Planungsebene gefunden wurden:

1975 Zusammenstoß bei Warngau

Auf der eingleisigen Bahnstrecke stießen zwei Eilzüge zusammen. Grund war eine fehlerhafte Absprache der zuständigen Fahrdienstleiter. 41 Menschen verloren ihr Leben, 122 Personen wurden verletzt. Der eigentliche Grund war ein neuer Fahrplan, der für beide Züge dieselbe Abfahrtszeit vorsah.

1990 Zusammenstoß in Rüsselsheim

Der Fahrzeugführer einer der S-Bahnen überfuhr ein Halt-Signal, was zum Zusammenprall führte. Die automatische Zwangsbremmung konnte den Unfall nicht verhindern, weil diese nicht auf die hohe Anfahrtschwindigkeit der S-Bahn ausgelegt war. Das Unglück forderte 17 Todesopfer und 145 Schwerverletzte.

1998 ICE-Unglück von Eschede

Bei etwa 200 km/h brach ein Radreifen des ICE 884, wodurch der Zug entgleiste und der hintere Zugteil gegen einen Pfeiler prallte und die Straßenbrücke einstürzen ließ. 101 Menschen fanden den Tod, 88 Personen wurden teils schwer verletzt. Fangschienen unter der Brücke hätten den Unfall verhindert.

2011 Zusammenstoß bei Hordorf

Auf einem eingleisigen Abschnitt kollidierte ein Nahverkehrszug mit einem entgegenkommenden Güterzug, dessen Lokführer ein Haltesignal überfahren hatte. Zehn Menschen starben, 23 Personen wurden verletzt. Die das Unglück verhindernde Zugbeeinflussungseinrichtung sollte bereits 2008 in Betrieb sein.

2016 Zusammenstoß bei Bad Aibling

Ein Fahrdienstleiter hatte zwei Meridian-Regionalzüge in entgegengesetzter Richtung aufs gleiche Gleis geschickt, weil er am Handy spielte und abgelenkt war. Der Unfall mit zwölf Toten und 89 Verletzten wurde dadurch begünstigt, dass der Fahrplan die Zugbegegnungen abwechselnd und unregelmäßig in Bad Aibling und Kolbermoor vorsah.

Fazit

Zur Beurteilung des folgenschweren Eisenbahnunglücks in Burgrain gehört also wesentlich mehr, als ein wie auch immer geartetes Versagen bei den örtlichen Verantwortlichen der Deutschen Bahn zu suchen. Es bleiben viele ...

... offene Fragen:

- Wer hat die Bauplanung genehmigt, dass im Bereich des Bahndamms ein umfangreiches Straßenbauvorhaben samt Katzenbachgraben regelrecht hinein gequetscht wurde?
- Wer hat die Entscheidung gefällt, mit dem umfangreichen Straßenausbau in diesem Abschnitt den zweigleisigen Ausbau der Bahnstrecke München – Garmisch-Partenkirchen auf alle Zeiten zu verhindern?
- Wurde zum Zwecke des Straßenausbaus Gelände von der Deutschen Bahn erworben? Wenn ja, wie groß war die Fläche und welcher Betrag wurde der Deutschen Bahn dafür bezahlt?
- Wer hat die Genehmigung erteilt, den als Wildbach eingestuften Katzenbach in nahezu rechtwinkligem Verlauf unmittelbar an den Bahndamm umzuleiten, um Platz für den Straßenausbau zu bekommen? Wurde die Hochwassergefährdung und damit auch die Bahndammgefährdung untersucht? Wenn ja, mit welchem Ergebnis?
- Gab es eine eisenbahntechnische Untersuchung, inwieweit es durch die umfangreichen Umbaumaßnahmen zu einer Schwächung und Gefährdung des Bahndamms und des darauf befindlichen Gleisbetts kommen könnte? Wenn ja, wie lautet das Ergebnis der Untersuchung?
- Durch bloßen Augenschein hätte man erkennen können, dass mit dem Geländeverlauf von der Bahndammkronen über den steilen Abhang bis in den Katzenbachgraben und an die gleich danach drei Meter hoch aufsteigenden Straßenböschung bei einer nie ganz auszuschließenden Zugentgleisung eine Katastrophe vorprogrammiert ist, sofern dort keine Führungs- oder Fangschiene montiert würde. Gab es hierzu eine eisenbahntechnische Untersuchung und wenn ja, wie lautet das Ergebnis?
- Im Gleisbereich von Burgrain sind auf dem Luftbild 28 hellere Betonschwellen zu sehen, was auf Auswechselungen in neuerer Zeit schließen lässt. Waren diese Betonschwellen gebrochen? Wenn ja, was wurde als Ursache für den Schwellenbruch diagnostiziert? Wenn nein, warum wurden diese Schwellen ausgetauscht?
- Ist der Streckenabschnitt des Unglücksbereiches in den letzten 20 Jahren durch die Erfordernis eines erhöhten Wartungsbedarfs aufgefallen? Wenn ja, womit wurde der erhöhte Wartungsbedarf begründet? Sollte die für Ende Juni 2022 vorgesehene Überarbeitung dieses Streckenabschnittes turnusmäßig erfolgen?