

Zusammenfassung  
Sicherheitsuntersuchungsbericht  
Betriebsstörungen während automatischer  
Ablaufbetriebstätigkeiten in der Rangieranlage  
von Antwerpen-Noord  
Antwerpen-Noord - 30. April 2022



## TABELLE DER VERSIONEN DES BERICHTS

<u>Versionsnummer</u>	<u>Grund der Überarbeitung</u>	<u>Datum</u>
1.0	Erste Version	21.08.2023

*Jegliche Verwendung dieses Berichts mit einem anderen Ziel als der Unfallverhütung - zum Beispiel zur Feststellung der Haftung - insbesondere individueller oder kollektiver Schuld - wäre eine vollständige Verzerrung der Ziele dieses Berichts, der zu seiner Zusammensetzung verwendeten Methoden, der Auswahl der gesammelten Fakten, der Art der gestellten Fragen und der sie organisierenden Ideen, zu denen der Begriff der Haftung unbekannt ist. Die Schlussfolgerungen, die daraus abgeleitet werden könnten, wären daher im wörtlichen Sinne missbräuchlich. Im Falle eines Widerspruchs zwischen bestimmten Wörtern und Begriffen ist die niederländische Version maßgebend.*

# ZUSAMMENFASSUNG

Aus den, vom Infrastrukturbetreiber und den Eisenbahnunternehmen, an die USEE übermittelten Berichten konnte die USEE einen Anstieg der Anzahl Betriebsstörungen durch Zusammenstöße, Loslösen und Entgleisungen während Ablaufbetriebsstätigkeiten in den Gleisbündeln B und C von Antwerpen-Noord feststellen. Diese Betriebsstörungen betreffen Betriebsstörungen im Nebengleis, deren Folgen nicht die Kriterien eines schweren oder signifikanten Unfalls erfüllen. Die USEE leitete eine Sicherheitsuntersuchung ein, zur Sammlung von Informationen bezüglich dieser Betriebsstörungen und zur Verwendung dieser Informationen, um Elemente bezüglich der Eisenbahnsicherheit ausfindig und den Eisenbahnsektor darauf aufmerksam zu machen, mit dem Ziel zukünftige Betriebsstörungen während des automatischen Ablaufbetriebsverfahrens zu vermeiden oder deren Folgen zu mindern.

Gleichzeitig haben die Infrastrukturbetreiber und Eisenbahnunternehmen ebenfalls einen Anstieg von Betriebsstörungen während des Ablaufbetriebs verzeichnet und parallel ein Analyse- und Verbesserungsverfahren begonnen.

Der Rangierbahnhof von Antwerpen-Noord ist dadurch gekennzeichnet, dass Güterwagen anhand eines Ablaufbetriebsverfahrens sortiert werden, wobei Schwerkraft zum Einsatz kommt: die zu sortierenden Güterwagen werden von einer Abdrücklokomotive über den Ablaufberg geschoben, wonach sie durch die Schwerkraft als Wagengruppe (auch Abläufe genannt) vom Ablaufberg hinabrollen. Über Bremssteuerungen werden die Wagengruppen abgebremst und über Weichen zum Bestimmungsgleis gebracht, wo dann mithilfe anderer Wagengruppen ein neuer Wagenzug gebildet wird (daher auch die Bezeichnung Zugbildungsbahnhof).

Beim Ablaufbetrieb kommt zunächst der Streuverkehr auf den Empfangsgleisen an. Die Wagen eines Zuges haben unterschiedliche Bestimmungsorte (dies im Gegensatz zum Ganzzugverkehr, bei dem alle Wagen eines Zuges denselben Bestimmungsort haben).

In diesen Empfangsgleisbündeln werden anschließend die Rangiervorbereitungen durch das Personal des Eisenbahnunternehmens durchgeführt. Die Vorbereitung der Rangierfahrt einer Wagengruppe beinhaltet unter anderem, dass:

- Schraubenkupplungen ausreichend losgedreht werden von den Wagen, die getrennt werden müssen,
- Bremsschläuche abgekuppelt und in die vorgesehenen Haken eingehängt werden,
- die Zugbildung kontrolliert wird (Kontrolle u.a. der Wagenummer, Kontrolle der Schadwagen-, RID-, Gefahr- und Rangierzettel usw.),
- Bremsen entlüftet werden,
- eine kleine Fristuntersuchung durchgeführt wird (Kontrolle u. a., dass keine Lichtraumeinschränkung, Verriegelung, sichtbaren Wagenschäden usw. vorhanden sind),
- ein vorübergehender Stillstand angewendet wird, um das Entlaufen von auf den Ablaufbetrieb wartenden Wagen zu verhindern.

Im administrativen Bereich werden die Wagendaten eingespeist/angepasst/bestätigt ins/im Wagenverwaltungssystem und dem Infrastrukturbetreiber wird ein Ablaufzettel übermittelt.

Anschließend fährt ein Triebfahrzeugführer des Eisenbahnunternehmens die Abdrücklokomotive hinter den Zug auf dem Empfangsgleis und koppelt seine Lokomotive mit der zu sortierenden Wagengruppe. Der angewendete Übergangstillstand wird vom Triebfahrzeugführer aufgehoben. Nach dem Durchführen der Zugprobe (Kupplungskontrolle) meldet sich der Triebfahrzeugführer beim Infrastrukturbetreiber bereit zum Ablaufbetrieb. Sobald der Triebfahrzeugführer hierzu den Befehl erhält, stellt er die Abdrücklokomotive auf „automatischen Betrieb“. Die selbsttätige Ablaufanlage regelt dann über Funksteuerung weiter die Geschwindigkeit der Lokomotive, die den Zug vollständig automatisch zum Ablaufberg schiebt. Die Steuerung und eventuelle Korrektur geschehen auf Grundlage von durch Sensoren gemessenen Werten.

Seit 2017 konnte, mit Ausnahme einer starken Verringerung in 2020, ein Anstieg der Betriebsstörungen während Ablaufbetriebsstätigkeiten verzeichnet werden:

- In absoluten Zahlen gibt es einen Anstieg von 9 Betriebsstörungen im Jahr 2017 nach 33 Betriebsstörungen im Jahr 2022.
- Das Verhältnis der Anzahl Betriebsstörungen hinsichtlich der Anzahl rangierter Wagen steigt von 0,0045 % im Jahr 2018 auf 0,0093 % im Jahr 2022.

Im Jahr 2022 gab es 33 Betriebsstörungen: die bisher höchste Anzahl seit 2017. Die Betriebsstörungen können eingeteilt werden in:

- 16 Fälle von Loslösen (davon 4 gefolgt von einem Zusammenstoß und/oder Entgleisung) = 48 %
- 12 Zusammenstöße (davon 8 gefolgt von einer Entgleisung) = 36 %
- 5 Entgleisungen (exklusive der einer anderen Betriebsstörung vorhergegangenen Ereignisse) = 16 %

18 der 33 Betriebsstörungen ereigneten sich im Gleisbündel B, 15 Betriebsstörungen ereigneten sich im Gleisbündel C.

Die Mehrzahl der Betriebsstörungen (30) ereignete sich in den ersten drei Quartalen des Jahres 2022. Im letzten Quartal des Jahres 2022 sind lediglich drei Betriebsstörungen vorgefallen.

Im Jahr 2022 war die Zahl von Betriebsstörungen, bei denen gefährliche Güter betroffen waren, mit 14 Störungen am höchsten. In den Jahren zuvor lag diese Zahl noch unter 6 Betriebsstörungen.

### **Die direkte Ursache bei den gehäuft auftretenden Betriebsstörungen ist eine unzureichende Bremssteuerung, nämlich eine Wagengruppe, die zu viel oder zu wenig abgebremst wird.**

Wenn einerseits die Bremsen eines Wagens unzureichend gelöst sind, kann der Wagen oder die Wagengruppe während des Herunterrollens vom Ablaufberg zu früh zum Stillstand kommen, wodurch diese(r) mit einer anderen Wagengruppe zusammenstoßen kann.

Wenn andererseits die Ablaufbremsung der Ablaufanlage unzureichend ist, rollt eine Wagengruppe zu schnell hinab und kann diese mit einer anderen Wagengruppe auf dem Bestimmungsgleis zusammenstoßen.

#### **Die unterschiedlichen beitragenden Faktoren sind:**

##### **1 Das nicht oder unzureichende Aufheben des Stillstands von Wagen während der Vorbereitung der Rangierfahrt einer Wagengruppe.**

Wenn ein Wagen nicht oder ungenügend entlüftet wurde oder wenn die Spindelbremse nicht oder ungenügend gelöst wurde (Bremsen sind folglich unzureichend gelöst), kann die Wagengruppe zwischen den Ablaufbremsen und den Schienenbremsen zum Stillstand kommen, mit dem Risiko, dass eine nachfolgende Wagengruppe auf derselben Strecke oder auf dem gemeinsamen Teil beider Strecken mit der stillstehenden Wagengruppe zusammenstößt.

##### **2 Die eingegebenen Gewichtsdaten zum Einstellen der Bremssteuerung in der selbsttätigen Ablaufanlage stimmen nicht mit dem tatsächlichen Gewicht der Wagengruppen überein**

Wenn die Wagendaten falsche Gewichtsdaten enthalten, können (bei einer ausgeschalteten oder schlecht arbeitenden Gewichtsmessung) leichte Wagen zu stark oder schwere Wagen zu schwach abgebremst werden. Im ersten Fall kann eine Wagengruppe zu früh zum Stillstand kommen während des Herunterrollens und mit einer nachfolgenden Wagengruppe auf derselben Strecke oder auf dem gemeinsamen Teil beider Strecken zusammenstoßen. Im zweiten Fall kann eine Wagengruppe auf einem Bestimmungsgleis zu weit durchfahren als vorgesehen und dort mit einer stillstehenden Wagengruppe zusammenstoßen.

##### **3 Ein Beurteilungsfehler des Personals bezüglich der gelösten Bremsen während der Schubbewegung**

Durch eine Hörprobe des Rangierers zur Feststellung, ob noch feste Bremsen bestehen, kann das ungenügende Entlüften von Bremsen oder das ungenügende Lösen von Spindelbremsen, während der Rangiervorbereitungen nicht zuverlässig ausgeglichen werden. Die Prüfung muss vor der Schubbewegung durchgeführt werden.

#### **4 Das nicht oder nicht vorschriftsmäßige Aufstellen eines Sperrklotzes auf dem Bestimmungsgleis**

Wenn das Personal des Eisenbahnunternehmens den Sperrklotz auf dem Bestimmungsgleis nicht am dafür vorgesehenen Ort aufstellt, werden Wagengruppen mit einer hohen Auslaufgeschwindigkeit nicht abgebremst und können möglich losgelöste Wagen die folgende Kreuzung erreichen.

#### **5 Die Funktionstüchtigkeit der selbsttätigen Ablaufanlage ist abhängig von der Kontinuität der eingestellten Parameter**

Ein Reset der Ablaufanlage sorgt dafür, dass manuell angepasste Parameter, bspw. verlangsamt eingestellter Auslaufgeschwindigkeiten, auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Hierdurch können Wagengruppen zu schnell herunter rollen und auf dem Bestimmungsgleis mit einer anderen Wagengruppe zusammenstoßen.

**Die unterschiedlichen systemischen Faktoren sind:**

##### **1 Der Infrastrukturbetreiber hat keine Risikobegrenzungsmaßnahmen vorgesehen bei einem schlechten Betrieb der Wiegevorrichtungen, und dies trotz eines erhöhten Risikos, das sich aus seiner Risikoanalyse ergibt**

Die Ablaufberge beinhalten jeweils eine Wiegevorrichtung, die eine Gewichtsmessung der Wagengruppe und folglich eine Kontrolle durchführt zwischen dem der Rangieranlage bekannten (angegebenen) Gewicht und dem tatsächlichen Gewicht der Wagengruppe. Sobald ein Unterschied festgestellt wird, ungeachtet der wirklichen Ursache, passt die Ablaufanlage die Bremskraft an auf der Grundlage des von der Wiegevorrichtung gemessenen Gewichts.

##### **2 Das Eisenbahnunternehmen erhält unvollständige Daten zur Erstellung vollwertiger Statistiken bezüglich der Anzahl falsch eingegebener Gewichtsdaten der Wagen im System**

Anpassungen der Bremssteuerung, die nicht zu einer Betriebsstörung führen, sind unbekannt und es wird keine Rückmeldung an das Eisenbahnunternehmen gegeben. Hierdurch kann das Eisenbahnunternehmen weniger aufklärend tätig werden in Bezug auf die Verloader. Dies bedeutet auch, dass abweichende Gewichtsdaten bestehen bleiben bei der weiteren Schienenstrecke der Wagen.

Trotz der unterschiedlichen von den beteiligten Parteien getroffenen Maßnahmen bleibt das Risiko eines Loslörens, einer Entgleisung und eines Zusammenstoßes bestehen, wobei die Folgen, auch wenn bisher unbedeutend, ernst sein können.

**Die USEE empfiehlt dem DSIE die Überwachung der Zusammenarbeit der beteiligten Parteien bei der Überprüfung der Wirksamkeit der bereits getroffenen Maßnahmen, der Bewertung des (Rest-)Risikos und beim Treffen von Maßnahmen, um die identifizierten Risiken einzuschränken.**



Untersuchungsstelle für Eisenbahnunfälle und -ereignisse  
<http://www.usee.be>

