

---

**Von:** Wolfgang Fengler <wolfgang.fengler@tu-dresden.de>  
**Gesendet:** Donnerstag, 10. März 2016 16:53  
**An:** Verkehrsausschuss PA15  
**Betreff:** Öffentliche Anhörung 16.3.16, Stellungnahme  
**Anlagen:** Verkehrsausschuss 2016-03-16\_Stellungnahme\_Fengler.pdf

Sehr geehrte Frau Hanke-Giesers,

anbei übersende ich Ihnen meine Stellungnahme zu der Öffentlichen Anhörung des Ausschusses für Verkehr und digitale Infrastruktur am 16. März.

Mit freundlichen Grüßen

Wolfgang Fengler

-----  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fengler

Professur für Gestaltung von Bahnanlagen

Technische Universität Dresden

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

01062 Dresden

Tel.: +49 (351) 463-36559

Fax: +49 (351) 463-36550

E-Mail: [wolfgang.fengler@tu-dresden.de](mailto:wolfgang.fengler@tu-dresden.de) <<mailto:wolfgang.fengler@tu-dresden.de>>

[www.bahnanlagen.tu-dresden.de](http://www.bahnanlagen.tu-dresden.de) <<http://www.bahnanlagen.tu-dresden.de/>>

-----



## Änderung der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung zur Erhöhung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr

### 1 Beschlussantrag

Im Antrag der Drucksache 18/5406 vom 01.07.2015 wird ausgeführt

- a) dass es auf Grund der Längsneigung dazu kommen kann, dass sich stehende Züge im Bahnhof durch technisches oder menschliches Versagen selbständig in Bewegung setzen und dass dies, falls dies während des Fahrgastwechsels geschieht, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen kann,
- b) dass weiterhin, falls dieser Zug nicht rechtzeitig zum Stehen gebracht werden kann, Zusammenstöße mit anderen Zügen und somit sehr schwere Unfälle möglich sind,
- c) dass deshalb Bahnhöfe im Normalfall völlig eben gebaut werden sollten, um dadurch selbständiges Wegrollen von Zügen prinzipiell zu verhindern.

### 2 Stellungnahme

Dazu nehme ich wie folgt Stellung:

#### 2.1 Hinsichtlich des Abstellens, Anhängens und Abkuppelns von Fahrzeugen

Die Formulierung von § 7 „Gleisneigung“ Absatz (2) der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung (EBO) lautet in der gültigen Fassung:

*(2) Die Längsneigung von Bahnhofsgleisen, ausgenommen Rangiergleise und solche Bahnhofsgleise, in denen die Güterzüge durch Schwerkraft aufgelöst oder gebildet werden, soll bei Neubauten 2,5 v. T. nicht überschreiten.*

Die Verordnung Nr. 1299/2014 „TSI INF“ der Europäischen Union mit Gültigkeit vom 01.01.2015 beschränkt die entsprechende Vorschrift zu Längsneigungen auf folgende Gleise:

##### 4.2.3.3. Maximale Längsneigungen

*(1) Auf neuen Strecken darf die Längsneigung von Gleisen an Fahrgastbahnsteigen 2,5 mm/m nicht überschreiten, wenn dort regelmäßig Fahrzeuge angehängt oder abgekuppelt werden sollen.*



*(2) Längsneigungen an neuen Abstellgleisen, die zum Abstellen von Fahrzeugen vorgesehen sind, dürfen nicht mehr als 2,5 mm/m betragen, sofern nicht besondere Vorkehrungen gegen ein Entrollen der Fahrzeuge getroffen werden.*

Von der Formulierung der EBO weicht der analoge Passus der EU-Verordnung (TSI INS 4.2.3.3 (1)), der in Deutschland umzusetzen ist, insofern ab,

- dass er die zu regelnden Sachverhalte präzise anspricht, nämlich das Abstellen, Anhängen und Abkuppeln von Fahrzeugen,
- dass er durch die Verwendung des Modalverbs „darf“ eine MUSS-Bestimmung darstellt, von der nur in Form sog. „innovativer Lösungen“ abgewichen werden darf, wenn die EU-Kommission dies genehmigt,
- dass er im Gegensatz zur EBO nur für neue *Strecken* gilt und nicht etwa für *Neubauten* an Bestandsstrecken.

Die ursprüngliche Intention der EBO-Festlegung war zu Zeiten, als Eisenbahnfahrzeuge noch *Gleitachslager* besaßen, dass sich ungesichert abgestellte Fahrzeuge nicht ungewollt selbständig in Bewegung setzen. Außerdem erleichtert eine geringe Gleisneigung das Rangieren, weil dann bei kürzeren Rangierabteilungen die Bremskraft der Lok ausreicht und die Wagen bremstechnisch nicht mit der Lok verbunden werden müssen, wodurch erheblich Zeit eingespart wird. Seit etwa 50 Jahren haben praktisch alle Eisenbahnfahrzeuge *Wälzachslager*. Diese haben sehr viel geringere Anfahrwiderstände, so dass eine maximale Gleislängsneigung von 2,5 v. T. das ungewollte Anrollen nicht mehr ausschließt. Die Gefahr des ungewollten Anrollens besteht sogar im Fall vollkommen ebener Gleise, z.B. bei Starkwind. Deshalb müssen abgestellte Eisenbahnfahrzeuge gegen Wegrollen gesichert werden; dies ist in EBO § 43 „Sichern stillstehender Fahrzeuge“ geregelt:

*(1) Stillstehende Fahrzeuge sind gegen unbeabsichtigte Bewegung zu sichern, wenn es die Sicherheit erfordert.*

Wie die Sicherung zu erfolgen hat (z.B. Handbremse, Radvorleger, Hemmschuh, Prellbock), regelt das Eisenbahnunternehmen.

Zwischenfazit: Als Maßnahme gegen das ungewollte Anrollen und Entrollen ist eine Beschränkung der Gleislängsneigung hilfreich, sie kann jedoch nur als unterstützende Sicherheitsmaßnahme angesehen werden und ist vor allem betrieblich beim Rangieren hilfreich.



## 2.2 Hinsichtlich des unbeabsichtigten Anrollens von Zügen in Bahnsteiggleisen mit der Gefahr der Verletzung von Reisenden wegen des Fahrgastwechsels

Ein an einem Bahnsteig stehender Zug wird durch den Triebfahrzeugführer durch angelegte Bremsen festgehalten, die entweder auf alle Räder des Zuges oder auf die Räder des Triebfahrzeugs wirken. Die dabei wirkende Bremskraft hindert den Zug am selbständigen Losrollen nicht nur in ebenen und schwach längs geneigten Gleisen, sondern auch in Gleisen mit einer wesentlich größeren Längsneigung als den in Bahnhöfen vorgeschriebenen 2,5 v. T. Die EBO enthält keine Regelung, die die Errichtung von Bahnsteigen an Gleisen der freien Strecke, die häufig erheblich steiler als 2,5 v. T. geneigt sind, wegen einer vorhandenen Gleislängsneigung verbietet oder einschränkt. Der Kommentar zur EBO (5. Auflage 2006) führt aus, dass an Gleisen mit einer Längsneigung von mehr als 2,5 v. T. neue Bahnsteige mit gleicher Längsneigung hergestellt werden dürfen, wenn geeignete Vorkehrungen gegen ein Abrollen von Gegenständen vom Bahnsteig in den Gleisbereich getroffen sind.

Seit dem Jahr 2000 veröffentlicht die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) im Internet Untersuchungsberichte zu Unfällen, in deren Folge mindestens ein Toter oder fünf Schwerverletzte oder zwei Millionen Euro Sachschaden zu beklagen waren bzw. die unter leicht veränderten Bedingungen zu schweren Unfällen hätten führen können. Unfallereignisse im Zusammenhang mit unbeabsichtigt anrollenden Zügen an Bahnsteigen sind dort nicht aufgeführt.

Für den BOStrab-Bereich gilt laut „Technische Regeln für Straßenbahnen – Trassierung von Bahnen (TRStrab Trassierung), Ausgabe: 15. Juni 1993 in der Fassung vom 20. August 2014:

### 8.1 Längsneigung

*(3) Gleise in Haltestellen, Kehr- und Abstellanlagen sollen ohne Längsneigung ausgeführt werden. Die Längsneigung in Haltestellen straßenabhängiger Bahnen darf 40 Promille nur in Ausnahmefällen übersteigen.*

Das unbeabsichtigte Anrollen eines Zuges am Bahnsteig setzt einen Fehler oder einen Ausfall des Triebfahrzeugführers voraus. Ein solcher Fehler oder Ausfall kann auch in anderen Betriebssituationen zur Gefährdung von Reisenden führen, z.B. beim Vereinigen zweier Züge am Bahnsteig. Wird z.B. ein ICE-Halbzug an einen im Bahnsteiggleis davor stehenden ICE-Halbzug angekuppelt, fährt der ankuppelnde Triebfahrzeugführer mit sehr geringer Geschwindigkeit gegen die automatische Kupplung. Fährt er zu schnell, ist eine Gefährdung der Reisenden in beiden Zugteilen die unmittelbare die Folge. Derartige Gefährdungen bei menschl-



chen Ausfällen oder Fehlern lassen sich in letzter Konsequenz nur in vollautomatischen Systemen vermeiden, wenn man auch bereit ist, im Störfall den Stillstand hinzunehmen, bis die Vollautomatik wieder einsatzbereit ist.

Zwischenfazit: Ein unbeabsichtigtes Anrollen von Zügen in Bahnsteiggleisen mit der Gefahr der Verletzung von Reisenden wegen des Fahrgastwechsels setzt einen Fehler oder den Ausfall des Triebfahrzeugführers voraus. In Mensch-Maschine-Systemen können nicht alle Fehlhandlungen bzw. Ausfälle von Menschen technisch abgefangen werden, so dass in diesen Fällen ein gewisses Gefährdungsniveau akzeptiert werden muss. Dass dieses im Fall des unbeabsichtigten Anrollens am Bahnsteig akzeptabel ist, zeigt die Tatsache, dass schwere Unfälle dieser Art seit Längerem nicht bekannt geworden sind. Zudem ist nicht einsichtig, wieso zwar an steiler geneigten Bahnsteigen von Haltepunkten oder Haltestellen der freien Strecke von Eisenbahnen sowie an Straßenbahnhaltestellen eine vermeintlich gravierende Gefährdung von Menschen durch unbeabsichtigt anrollende Züge in Kauf genommen werden sollte, in Bahnhöfen jedoch nicht.

### 2.3 Hinsichtlich des Entlaufens von Zügen mit der Gefahr des Zusammenstoßens mit anderen Zügen

Die Bewegung eines Zuges wird durch Sicherungssysteme überwacht. Sollte sich ein Zug selbständig und unbeabsichtigt in Bewegung setzen, würde der Zug wegen des Unterlassens der Betätigung der sog. „Sicherheitsfahrerschaltung“ (Sifa) seitens des Triebfahrzeugführers spätestens nach Ablauf einer Zeitspanne von weniger als 1 Minute im Fall des unbeabsichtigten Anrollens aus dann noch geringerer Geschwindigkeit automatisch zwangsgebremst werden. Überfährt der Zug während des unbeabsichtigten Losrollens ein Halt zeigendes Hauptsignal, wird er durch die sog. „Punktförmige Zugbeeinflussung“ automatisch zwangsgebremst. Beim Losrollen am Bahnsteig bei noch Halt zeigendem Ausfahrtsignal als Folge eines menschlichen Ausfalls oder Fehlers ist jedoch die Möglichkeit der Gefährdung einer anderen Zugfahrt, z.B. durch eine Flankenfahrt, nicht völlig auszuschließen. Bei diesem Szenario handelt es sich jedoch um einen Fall, der auch an einer sog. Haltestelle der freien Strecke (Haltepunkt mit Abzweigstelle) vorkommen kann, deren Gleislängsneigung erheblich größer sein könnte. Eine (weitere) Beschränkung der Gleislängsneigung in Bahnhöfen lässt sich folglich mit diesem Szenario nicht begründen.



## 2.4 Fazit

Aus meiner Sicht besteht kein Regelungsbedarf zu einer weiteren Beschränkung der Bahnhofslängsneigung, denn der dadurch erzielbare Sicherheitsgewinn steht nicht in einem angemessenen Verhältnis zu den Aufwendungen, die ggf. nötig wären, um bei dem Neubau einer Bahnanlage an einer Bestandsstrecke oder bei deren umfassendem Umbau die Gleislängsneigung abzuflachen.

Analog zur Regelung in der TSI INS befürworte ich jedoch die Ergänzung der EBO um folgende Regelung:

*„Auf neuen Strecken **darf** die Längsneigung von Gleisen an Fahrgastbahnsteigen 2,5 v. T. nicht überschreiten, wenn dort regelmäßig Fahrzeuge angehängt oder abgekuppelt werden sollen.“*

Dies begründe ich damit, dass der Bau *neuer Strecken* weniger Anlass zu Kompromissen gibt, die bei Neubauten oder Erneuerungen an Bestandsstrecken, deren Trassen festliegen, unter der Abwägung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit geboten sind.

Bedenkenswert scheint mir auch folgender Aspekt: Die Eisenbahn ist, verglichen mit dem Straßenverkehr, ein um Größenordnungen sichereres, trotzdem sehr leistungsfähiges und zudem noch umweltfreundlicheres Verkehrsmittel. Es sollte vermieden werden, dieses Verkehrsmittel für den Steuerzahler durch verschärfte Anforderungen noch teurer zu machen als es ohnehin schon ist – zumal wenn, wie ausgeführt, der zusätzliche Sicherheitsgewinn nur marginal wäre. Dies würde letztlich dem allgemein akzeptierten politischen Ziel „Mehr Verkehr auf die Schiene“ diametral entgegenstehen.

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fengler