



Sicherheitsempfehlung Nr. 178

Ausgabedatum der Sicherheitsempfehlung	13.12.2022
Registernummer Schlussbericht	2021030602
Sicherheitsdefizit	<p>Am 6. März 2021, gegen 09:50 Uhr, brach auf der Strecke zwischen Brünig-Hasliberg und Giswil ein Triebzahnrad eines siebenteiligen Zahnrad- und Adhäsionstriebzuges Adler der Zentralbahn.</p> <p>Bei Bahnen mit gemischtem Adhäsions- und Zahnradbetrieb kann ein Aussereingriffkommen bei Zahnstangenein- respektive Zahnstangeausfahrten nicht ausgeschlossen werden. Die Triebzahnräder respektive die Tangentialfederung der Adler- und Fink-Triebzüge sind unter Berücksichtigung ihrer heutigen Dimensionierung und den vorhandenen Sicherheitsmargen für optimale Eingriffsverhältnisse dimensioniert.</p> <p>Bei einem Aussereingriffkommen auf der Lamelle werden hohe dynamische Kräfte erreicht, für die die Konstruktion der heutigen verstellbaren Triebzahnräder der Adler- und Fink-Triebzüge nicht vorgesehen und berechnet sind.</p> <p>Über die Dimensionierung eines Triebzahnrades schreibt die D RTE 29700, Systemtechnik Zahnradbahnen, Folgendes vor: Die Zahndicke bzw. die Zahnfußfestigkeit erfolgt auf Grund der maximalen Zahnbelastung und der Betriebsbelastung sowie nach den entsprechenden Regeln der Technik und den Vorschriften in der Eisenbahnverordnung.</p> <p>Die Triebzahnräder sind sicherheitskritische Komponenten und eines der wichtigsten Elemente einer Zahnradbahn. Ein Sicherheitsfaktor für die Dimensionierung des Triebzahnrades ist in den AB-EBV nicht definiert.</p>
Sicherheitsempfehlung	Die SUST empfiehlt dem Bundesamt für Verkehr (BAV), in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV) einen Sicherheitsfaktor für die Dimensionierung von Triebzahnradern festzulegen.
Adressaten	Bundesamt für Verkehr
Stand der Umsetzung	Nicht umgesetzt: Das Bundesamt für Verkehr (BAV) nimmt wie folgt Stellung: Der Hersteller konnte mit FEM-Berechnungen nachweisen, dass das Zahnrad ausreichend dimensioniert ist. Eine Anpassung der Zahnräder bei den betroffenen Flotten ist daher unverhältnismässig. Bei zukünftigen Zulassungsgesuchen wird der FEM-Berechnungs-Nachweis weiterhin eingefordert. Einen Sicherheitsfaktor in den AB-EBV festzulegen ist nicht vorgesehen, um die Freiheiten in der Dimensionierung nicht zu stark einzuschränken.
Schlussbericht zur Sicherheitsempfehlung	<u>Schlussbericht</u>

Vorbericht