Sicherheitsempfehlung Nr. 177

Ausgabedatum der Sicherheitsempfehlung	13.12.2022
Registernummer Schlussbericht	2021030602
Sicherheitsdefizit	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. Bei Bahnen mit gemischtem Adhäsions- und Zahnradbetrieb kann ein Aussereingriffkommen während den Zahnstangenein- und bei Zahnstangeausfahrten nicht ausgeschlossen werden. Die bei der zb eingesetzte Lamelle ist in der Lage, ein Aussereingriffkommen während einer Einfahrt zu bewältigen, da sie dafür konzipiert wurde. Dagegen können mit dem eingesetzten Lamellendesign (konstruktionsbedingt eingeschränkter vertikaler Hub der Lamelle nahe am Bolzen) bei Zahnstangenausfahrten ungefederte Kopftreffer auftreten, die aufgrund der sehr hohen Beschleunigungen, insbesondere bei einer Ausfahrgeschwindigkeit von 30 km/h, sehr hohe dynamische Kräfte erzeugen. Der Abstand des Triebzahnrades und des Bremszahnrades der Adler- und Fink-Triebzüge ist kleiner als die Länge der Lamelle. Daher befinden sich gleichzeitig zwei Zahnräder auf der Lamelle, was gemäss den Regeln der Technik (D RTE 29700, Ziffer 6.2.2.1) nicht der Fall sein sollte. Eine gleichzeitige Durchfahrt mehrerer Zahnräder auf der Lamelle kann bei Bremsungen oder schwerlaufendem Bremszahnrad zu Störungen des Eingriffs führen.
Sicherheitsempfehlung	Die SUST empfiehlt dem Bundesamt für Verkehr (BAV), das Konzept der heutigen eingebauten Lamellen der Zentralbahn dahingehend zu überprüfen und ggf. anpassen zu lassen, dass … • … bei den Ausfahrten kein ungefederter Kopf auf Kopf-Treffer entstehen kann; • … die gleichzeitige Präsenz von zwei Zahnrädern auf der Lamelle verhindert wird.
Adressaten	Bundesamt für Verkehr
Stand der Umsetzung	Nicht umgesetzt: Das Bundesamt für Verkehr (BAV) nimmt wie folgt Stellung: Bei der Lamelle handelt es sich um eine bereits optimierte Ausführung. Die Verschleissproblematik wird nicht in erster Linie als Ursache für den Bruch des Zahnrades angesehen. Eine Anpassung der Laufwerke bei den betroffenen Flotten ist unverhältnismässig, weil der Hersteller und das Transportunternehmen durch die getroffenen Massnahmen aufzeigen konnten, dass die Ursache des Bruches auch durch andere Massnahmen beseitigt werden konnte. Die Formulierung dieser Empfehlung richtet sich an die Infrastruktur. Sie widerspreche jedoch dem Grundsatz nach AB-EBV zu Art. 47, AB 47.1 (erste Zeile), wonach die Fahrzeuge auf den Oberbau abzustimmen sind. Die bestehenden Zahnstangeneinfahrkonstruktionen haben sich langjährig bewährt.

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
3003 Bern
Tel.: +41 58 466 33 00, Fax.: +41 58 466 33 01
info@sust.admin.ch
www.sust.admin.ch

	Das im zweiten Aufzählungspunkt adressierte Problem werde durch die falsche Konzeption der Drehgestelle verursacht und sollte daher auch grundsätzlich auf Seite der Fahrzeuge gelöst werden. Aufgrund der inhärenten Komplexität und der erfahrungsbasierten Entwicklung der Zahnradtechnik müsse davon ausgegangen werden, dass eine Anpassung der Lamellen (sprich Verkürzung der Einlaufphase), neue Probleme verursachen würde.
Schlussbericht zur Sicherheitsempfehlung	Schlussbericht Vorbericht

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
3003 Bern
Tel.: +41 58 466 33 00, Fax.: +41 58 466 33 01
info@sust.admin.ch
www.sust.admin.ch