



Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires
Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr
Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail

Commission d'experts techniques
Fachausschuss für technische Fragen
Committee of Technical Experts

TECH-24007-CTE16-5.1

15.04.2024

Original: EN

16. TAGUNG

Vorschlag eines erläuternden Dokuments zur Einheitlichen technischen Vorschrift zur
Zugbildung und Prüfung der Streckenkompatibilität (ETV TCRC)

BESCHLUSSVORSCHLAG:

- Der Fachausschuss für technische Fragen nimmt das erläuternde Dokument zur Einheitlichen technischen Vorschrift zur „Zugbildung und Prüfung der Streckenkompatibilität“ (ETV TCRC) vom 1. April 2021 gemäß Dokument TECH-24007 vom 15. April 2024[, in der bei der Tagung geänderten Fassung] an und ersucht das OTIF-Sekretariat um Veröffentlichung des Dokuments auf der OTIF-Website.

ERLÄUTERNDEN DOKUMENT ZUR ETV TCRC

Es sind keine Rechtsvorschriften enthalten. Der Zweck dieses Dokuments besteht ausschließlich darin, die einheitliche Anwendung der ETV TCRC zu erleichtern. Für die anwendbaren Rechtsvorschriften siehe ETV TCRC.

Dieses Dokument wurde vom Fachausschuss für technische Fragen bei seiner 16. Tagung (11.–12. Juni 2024) geprüft und angenommen.

0. EINLEITUNG

Dieses erläuternde Dokument betrifft die ETV TCRC in der Fassung vom 1. April 2021.

Die Kapitel in diesem erläuternden Dokument entsprechen den Kapiteln der ETV TCRC.

Die Texte in den Abschnitten 2.3, 3, 4 und 5 dieses erläuternden Dokuments beruhen teilweise auf den Texten des ERA-Leitfadens für die Anwendung der TSI OPE. Dies betrifft insbesondere Punkt 3 und die Anhänge 1 (Punkt 1.2.3), 3 und 4 (Punkte 4.1, 4.2 und 4.3) des GUI/TSI OPE/2019 Version 3.0 vom 28. Juni 2019, der auf der Website der Eisenbahngentur der Europäischen Union zu finden ist (www.era.europa.eu).

Einheitliche technische Vorschriften sind angenommene Spezifikationen und somit Teil des COTIF. Grundsätzlich unterliegt jedes Teilsystem einer ETV.

Die ETV TCRC wurde unter Berücksichtigung der folgenden Grundsätze entwickelt:

1. Das COTIF sieht keine vollständige Standardisierung der Fahrzeuge vor und lässt Gestaltungsfreiheit zu, solange das Baumuster den technischen Vorschriften der ETV WAG und der ETV LOC & PAS entspricht.
2. Die Netze der Vertragsstaaten sind möglicherweise nicht vollständig harmonisiert und die Strecken zwischen und innerhalb der Vertragsstaaten können unterschiedliche Leistungskennwerte aufweisen (Zuglänge, Achslasten, Bahnsteiglänge, Spurweite usw.).
3. Aufgrund der Punkte 1 und 2 kann nicht vorausgesetzt werden, dass alle Fahrzeuge mit allen Strecken kompatibel sind. Folglich ist eine Prüfung der Streckenkompatibilität vonnöten.

Die ETV TCRC unterscheidet sich insofern von den meisten anderen ETV, als sie nicht auf einer einzigen technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) der Europäischen Union basiert. Stattdessen kombiniert sie eine Reihe von Parametern, die aus drei verschiedenen EU-Rechtstexten ausgewählt wurden, nämlich der technischen Spezifikation für die Interoperabilität in Bezug auf

Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung (TSI OPE¹), den Spezifikationen für das Infrastrukturregister (RINF²) und der Spezifikation für das Register genehmigter Fahrzeugtypen (ERATV³).

Die Anlage der ETV TCRC beinhaltet eine einleitende Erklärung und relevante Tabellen, die Angaben zu den Kompatibilitätsparametern von Fahrzeug und Infrastruktur enthalten. In der Spalte ganz rechts wird das Verfahren zur Prüfung der Kompatibilität von Fahrzeug und Zug auf der zu befahrenden Strecke erläutert.

1. ANWENDUNGSBEREICH UND ZWECK

Der Anwendungsbereich des COTIF ist auf den internationalen Verkehr beschränkt, somit sind auch die ER APTU und ATMF sowie die ETV auf den internationalen Verkehr begrenzt. Aus praktischen Gründen können sich die Vertragsstaaten dafür entscheiden, ihre Vorschriften und Praktiken für den internationalen und nationalen Verkehr anzugleichen. Dies ist jedoch keine Verpflichtung des COTIF.

Die Prüfung der Streckenkompatibilität und die Zugbildung sind operative Tätigkeiten, die den Einsatz von Fahrzeugen betreffen. Die Bestimmungen der ETV TCRC setzen voraus, dass die betreffenden Fahrzeuge gemäß der ER ATMF zum internationalen Verkehr zugelassen sind. Insbesondere müssen alle Fahrzeuge des Zuges, die für den grenzüberschreitenden Verkehr bestimmt sind, rechtlich zum Betrieb auf den Netzen der betroffenen Vertragsstaaten zugelassen sein. Dies bedeutet in der Regel, dass die zu einem Zug gehörenden Fahrzeuge den jeweiligen ETV oder dem jeweiligen EU-Recht, wie z.B. den TSI, entsprechen müssen. Fahrzeuge, die bereits vor den ETV existierten, haben möglicherweise Altrechte gemäß Artikel 19 der ER ATMF.

Alle Prüfungen, Bewertungen oder Tests, die für die Zulassung eines Fahrzeugs erforderlich sind, einschließlich Risikobewertungen und sicherer Integrationschecks, die Definition des Einsatzbereichs usw., fallen nicht in den Anwendungsbereich der ETV TCRC. Die Anwendung der ETV TCRC hat nicht zum Ziel, den Entwurf oder die Konstruktion eines Fahrzeugs zu validieren, sondern seine Eigenschaften und Merkmale mit denen anderer Fahrzeuge desselben Zuges und mit den Merkmalen der Strecke, auf der der Zug betrieben werden soll, zu vergleichen und abzustimmen. Zuständige Behörden spielen bei der Anwendung der ETV TCRC keine Rolle⁴. In einem (künftigen) Idealszenario, in dem alle Fahrzeugeigenschaften und Infrastrukturmerkmale in Datenbanken verfügbar sind, könnten die Prüfungen der Streckenkompatibilität digital durchgeführt werden, ohne dass weitere Überprüfungen erforderlich sind.

Es sei an die Definition des Begriffs „Zug“ in der ER ATMF im Vergleich zur Definition des Begriffs „Fahrzeug“ erinnert. In Artikel 2 der ER ATMF wird der Begriff „Zug“ als *eine mit einer Traktion versehene[n] Einheit aus einem oder mehreren Fahrzeugen, die für den Betrieb ausgelegt ist* definiert. „Fahrzeug“ wird definiert als *Eisenbahnfahrzeug mit oder ohne Antrieb, das auf den eigenen Rädern auf Eisenbahn-Schienenwegen verkehren kann; ein Fahrzeug besteht aus einem oder mehreren strukturellen und funktionellen Teilsystemen*. Es ist zu beachten, dass eine nicht angekoppelte Lokomotive oder ein Triebwagen oder Triebzug der Definition eines Fahrzeugs und, sofern im Betrieb eingesetzt, auch der Definition eines Zuges entsprechen kann. Folglich besteht ein Zug nicht unbedingt aus mehreren Fahrzeugen. Damit ein oder mehrere Fahrzeuge als Zug gelten können, sind Prüfungen der Zugbildung und der Streckenkompatibilität sowie ein zugelassener Triebfahrzeugführer, eine Zugnummer und eine Fahrgenehmigung usw. erforderlich.

¹ Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019:

- 4.2.2.5 Streckenkompatibilität und Zugbildung
- 4.2.2.6 Zugbremsung
- 4.2.2.7 Abfahrbereitschaft des Zuges
- Appendix D1

² Tabelle 1 des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 der Kommission vom 16. Mai 2019.

³ Durchführungsbeschluss der Kommission vom 4. Oktober 2011 über das Europäische Register genehmigter Schienenfahrzeugtypen in der geltenden Fassung.

⁴ Die zuständigen Behörden können im Rahmen ihrer Aufsicht prüfen, ob die Eisenbahnunternehmen die ETV TCRC korrekt anwenden.

Die Parameter der ETV TCRC erleichtern die harmonisierte Umsetzung und korrekte Anwendung der Bestimmungen der ER ATMF, insbesondere Artikel 6 § 2 und Artikel 15a betreffend die Verantwortlichkeiten der Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) beim Einsatz von Fahrzeugen im internationalen Verkehr und betreffend die Verantwortlichkeiten der Infrastrukturbetreiber (IB). Diese ATMF-Bestimmungen sehen vor, dass die EVU für die Prüfung der Streckenkompatibilität verantwortlich sind und dass die IB dem EVU alle relevanten Informationen über die Strecke zur Verfügung stellen. Der IB und das EVU sollten Vereinbarungen über den Austausch relevanter betrieblicher Informationen treffen, die sich auf die Streckenkompatibilität auswirken können.

Die ETV TCRC behandelt zwei unterschiedliche, aber miteinander verbundene Themen:

- Zugbildung, d. h. den Prozess, bei dem das EVU auf der Grundlage des technischen Dossiers jedes Fahrzeugs den Zug für den Betrieb vorbereitet und sicherstellt, dass alle Fahrzeuge im Zug und der Zug als Ganzes die grundlegenden Anforderungen erfüllen;
- Prüfung der Streckenkompatibilität, bei der sich das EVU vergewissert, dass der Zug mit der Strecke kompatibel ist, auf der er eingesetzt werden soll. Zu diesem Zweck sollte sich das EVU auf die vom IB bereitgestellten Streckeninformationen und auf Fahrzeuginformationen stützen. Die Fahrzeuginformationen sollten vom Halter als Inhaber des Betriebszertifikats, vom Inhaber der EU-Genehmigungsunterlagen oder aus dem ERATV bereitgestellt werden.

All diese Maßnahmen finden vor der Fahrt des Zuges statt.

Die korrekte Anwendung der ETV TCRC vermeidet oder begrenzt die Notwendigkeit, die Zugzusammensetzung in Grenzbahnhöfen erneut zu überprüfen. Außerdem kann die Neuzusammenstellung von Zügen erleichtert werden, wenn in einem Grenzbahnhof nur die Lokomotive gewechselt werden muss.

Obwohl der Hauptinhalt der ETV TCRC vom EU-Recht übernommen wurde (TSI OPE, RINF-Spezifikationen und ERATV-Spezifikationen), werden nicht alle in der TSI OPE, den RINF-Spezifikationen und den ERATV-Spezifikationen behandelten Themen abgedeckt. Das liegt daran, dass einige Themen nicht in den Anwendungsbereich der ER APTU und ATMF fallen. So befasst sich die ETV TCRC beispielsweise nicht mit dem tatsächlichen Zugbetrieb oder der Sicherheitsbescheinigung und der Erteilung von Genehmigungen für EVU und IB⁵. Diese Bereiche unterliegen daher weiterhin dem in jedem Vertragsstaat geltenden Recht, und in den Mitgliedstaaten der EU auch dem EU-Recht.

Gemäß der Vereinbarung über den Beitritt der EU zum COTIF⁶ wenden Staaten, die Mitglieder der Europäischen Union sind oder die aufgrund ihrer Vereinbarung mit der Europäischen Union EU-Recht anwenden, untereinander EU-Recht und nicht die ETV TCRC an. Für den Verkehr zwischen Staaten, die EU-Recht anwenden, und Vertragsstaaten, die kein EU-Recht anwenden, wäre die ETV TCRC jedoch die Rechtsgrundlage für die Prüfung der Zugbildung und der Streckenkompatibilität. In solchen Fällen können die geltenden Gesetze der Staaten, in denen der Zug eingesetzt werden soll, die Anforderungen der ETV TCRC ergänzen.

2. STRECKENKOMPATIBILITÄT

Mit den Verfahren zur Prüfung der Streckenkompatibilität vergewissert sich das EVU vergewissert, dass ein Zug und jedes Fahrzeug in diesem Zug mit der Strecke, auf der der Zug eingesetzt werden soll, kompatibel ist. EVU und IB haben hierbei jeweils eigene und klar definierte Zuständigkeiten. Sie müssen aber auch nach einem gemeinsamen Konzept zusammenarbeiten.

Ziel der Prüfung der Streckenkompatibilität ist es, vor der Fahrtgenehmigung eines Zuges seine Kompatibilität mit der Infrastruktur der zu befahrenden Strecke zu bestätigen. Die Kompatibilität zwischen einem Zug und der Infrastruktur wird unter anderem durch Folgendes beeinflusst: die Abmessungen eines Fahrzeugs und die darauf angebrachte Ladung, den Abstand zwischen dem Zug und der Infrastruktur oder Zügen auf benachbarten Gleisen (Begrenzungslinie), die erforderliche

⁵ Diese Themen werden in den Anwendungsbereich der ER EST fallen, sobald diese in Kraft treten.

⁶ http://otif.org/fileadmin/user_upload/otif_verlinkte_files/04_recht/02_COTIF/AG_10-5_ad1_d.pdf

Mindestbremsleistung des Zuges, das Gewicht und die Länge des Zuges sowie die Kapazitäts- und Leistungsgrenzen der Infrastruktur.

2.1 PFLICHTEN DES EISENBAHNVERKEHRSUNTERNEHMENS

Gemäß Artikel 6 § 2 und 15a § 2 der ER ATMF muss das EVU sicherstellen, dass die von ihm im internationalen Verkehr eingesetzten Fahrzeuge die in den ER ATMF festgelegten Bedingungen erfüllen und insbesondere, dass die betroffenen Fahrzeuge in dem/den betroffenen Netz(en) rechtlich zugelassen sind. Es muss auch sicherstellen, dass diese Fahrzeuge nur auf kompatibler Infrastruktur eingesetzt werden und dass alle Fahrzeuge ordnungsgemäß in die Zusammensetzung des Zuges integriert sind.

Parameter, die bereits während des Zulassungsverfahrens überprüft wurden, müssen nicht erneut geprüft werden.

Die Prüfungen sollen die in der Anlage zur ETV TCRC aufgeführten Elemente und Verfahren umfassen.

2.2 PFLICHTEN DES INFRASTRUKTURBETREIBERS

Der IB ist dafür verantwortlich, dem EVU vollständige und richtige Informationen über die Infrastruktur und die Strecke, einschließlich Änderungen der Streckenmerkmale, anhand der Anlage der ETV TCRC zu liefern.

Der letzte Satz von Abschnitt 2.2 der ETV TCRC lautet wie folgt: *„Für Notfälle oder Echtzeitinformationen stellt der Infrastrukturbetreiber sicher, dass das Eisenbahnverkehrsunternehmen unverzüglich mithilfe geeigneter Kommunikationsmittel informiert wird.“* Wie in Kapitel 1 dieses erläuternden Dokuments dargestellt, befasst sich die ETV TCRC nicht mit dem tatsächlichen Zugbetrieb. Die in Punkt 2.2 der ETV TCRC zitierte Anforderung ist daher als Verpflichtung zu verstehen, die technischen und betrieblichen Mittel zur Erfüllung der Anforderung bereitzustellen.

Zu diesem Zweck kann der IB dem EVU Anweisungen erteilen.

2.3 ZUSÄTZLICHE ELEMENTE FÜR DIE STRECKENKOMPATIBILITÄT

Zusätzlich zu den in der Anlage der ETV TCRC aufgeführten allgemeinen Parametern kann der Zug oder die Strecke, die er befahren soll, besondere Eigenschaften aufweisen, die zusätzliche Prüfungen erfordern.

Für Gefahrguttransport gelten die Vorschriften des RID, die eingehalten werden müssen. Diese können sich z.B. auf den Einsatz bestimmter Fahrzeuge, die Nutzung bestimmter Strecken oder besondere Betriebsbedingungen beziehen.

In Bezug auf leisere Strecken gelten die Bestimmungen der ETV „Lärm“. Das bedeutet, dass einige Vertragsstaaten manche oder alle internationalen Strecken als leisere Strecken ausgewiesen haben, auf denen nur Güterwagen mit geringem Vorbeifahrgeräusch verkehren dürfen. Im Allgemeinen bedeutet das, dass alle Wagen im Zugverband mit Verbundstoffbremssohlen oder mit Scheibenbremsen ausgerüstet sein müssen.

Für Sondertransporte gibt es keine international harmonisierte Sondererlaubnis für die Fahrt. Das EVU ist angehalten, sich für weitere Einzelheiten an den IB und/oder die zuständige Behörde zu wenden.

Für Diesel- und andere Verbrennungsantriebe können besondere Zugangsbedingungen oder -verbote für unterirdische Bahnhöfe gelten.

3. ZUGBILDUNG

Auf der Grundlage des technischen Dossiers jedes Fahrzeugs muss das EVU sicherstellen, dass alle Fahrzeuge im Zug und der Zug als Ganzes die grundlegenden Anforderungen wie Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Gesundheit, Umweltschutz, technische Kompatibilität und Zugänglichkeit erfüllen. Die EVU müssen auch sicherstellen, dass sich jedes Fahrzeug während der

gesamten Fahrdauer (hinsichtlich Zeit und Laufleistung) in einem guten Instandhaltungszustand befindet.

Jedes EVU sollte klar festgelegte Verfahren für die Zugbildung anwenden. EVU, die dem EU-Recht unterliegen, sollten ihre operativen Abläufe auf Grundlage ihres Sicherheitsmanagementsystems selbst festlegen. EVU, die dem Recht von Staaten unterliegen, die kein EU-Recht anwenden, müssen möglicherweise Verfahren anwenden, die in nationalen Gesetzen oder Vorschriften festgelegt sind. In jedem Fall müssen die EVU sicherstellen, dass die Zusammensetzung des Zuges vor und während der gesamten Zugfahrt alle Sicherheits- und Streckenanforderungen erfüllt.

Die oben erwähnte Konformitätsprüfung gliedert sich in eine Prüfung der einzelnen Fahrzeuge und eine Prüfung der Zugzusammensetzung. Damit soll sichergestellt werden, dass jeder für die betreffende Strecke relevante Parameter geprüft wird. Dies kann Folgendes umfassen:

- Hinsichtlich der Fahrzeuge im Zug:
 - Jedes Fahrzeug muss in einem guten Instandhaltungszustand sein.
 - Die Beladung von Güterwagen muss ordnungsgemäß positioniert und gesichert sein.
 - Die Fahrzeuge müssen innerhalb ihrer Nutzungsgrenzen bleiben, wozu auch die Radsatzlastgrenzen der Wagen gehören.
 - Die Radsatzlasten müssen innerhalb der für die Strecke oder Streckenkategorie geltenden Grenzen bleiben.
 - Die Spurweite jedes Fahrzeugs muss mit der Strecke kompatibel sein.
- Hinsichtlich der Zugbildung:
 - Die Masse des Zuges und die Achsverteilung müssen auf ihre Kompatibilität mit der Tragfähigkeit der Strecke und Besonderheiten wie Tunnels und Brücken überprüft werden.
 - Die Länge des Zuges muss mit den Blockabständen und den relevanten Terminals und Bahnhöfen entlang der Strecke kompatibel sein.
 - Die betriebliche Höchstgeschwindigkeit des Zuges muss mit jener der im Zug befindlichen Fahrzeuge kompatibel sein.
 - Die Kompatibilität mit den Zugortungsanlagen und dem Teilsystem „Energie“ muss sichergestellt sein.
 - Die Bremsleistung muss bekannt sein und bei der Betriebsplanung berücksichtigt werden.
 - Die Reihenfolge der Zusammensetzung und die korrekte Kupplung der Fahrzeuge.

Bei jeder Änderung der Zugzusammensetzung muss das EVU die Auswirkungen auf die Kompatibilität zwischen Zug und Strecke prüfen.

Die detaillierten Elemente, die geprüft werden müssen, sind in der Anlage der ETV TCRC aufgeführt.

4. ZUGBREMSUNG

4.1 MINDESTANFORDERUNGEN AN DAS BREMSSYSTEM

Eine der Bestimmungen in Abschnitt 4.1 besagt, dass bei einer unbeabsichtigten Trennung eines Zuges in zwei Teile beide Zugteile selbsttätig zum Stillstand kommen müssen, indem die Bremsen mit maximaler Bremskraft aktiviert werden. In der Regel werden Zugbremssysteme entsprechend dem beschriebenen Bremsverhalten entwickelt. Es ist wichtig anzumerken, dass die Anforderungen an Fahrzeuge (einschließlich ihres Bremssystems) nicht von der ETV TCRC vorgeschrieben werden, da diese Anforderungen von anderen ETV geregelt werden, unter anderem von der ETV LOC&PAS und der ETV WAG. In der Praxis bedeutet die Einhaltung der ETV TCRC, dass die EVU sicherstellen müssen, dass die beschriebene automatische Bremsfunktionalität nicht beeinträchtigt oder beschädigt ist.

4.2 BREMSLEISTUNG UND ZULÄSSIGE HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT

Sowohl der IB als auch das EVU sind mit der Bremsleistung befasst. Um den sicheren Betrieb von Zügen zu gewährleisten, müssen der IB und das EVU zusammenarbeiten und Informationen austauschen.

Der IB stellt dem EVU vollständige und richtige Informationen über die Streckenmerkmale in einem klaren und brauchbaren Format zur Verfügung. Dazu gehören streckenbezogene Informationen, einschließlich Informationen über starke Neigungsverhältnisse und Signalabstände, die die erforderliche Bremsleistung und die entsprechende Höchstgeschwindigkeit beeinflussen können. Außerdem muss angegeben werden, ob bestimmte Bremsentypen, wie Magnetschienenbremsen oder Wirbelstrombremsen, nicht verwendet werden dürfen. Der IB informiert das EVU auch über die Maßnahmen, die anzuwenden sind, wenn ein Zug die erforderliche Bremsleistung nicht erreicht.

Das EVU ermittelt die Bremsleistung und die Höchstgeschwindigkeit, die zur Gewährleistung eines sicheren Zugbetriebs auf der vorgesehenen Strecke sowohl im Normalbetrieb als auch bei gestörtem Betrieb erforderlich sind.

Der IB kann das Verfahren vereinfachen, indem er dem EVU die in Punkt 4.2(2) der ETV TCRC genannten zusätzlichen Informationen zur Verfügung stellt. Diese Informationen betreffen Referenzzüge, die während der Planungsphasen der Infrastruktur verwendet wurden. In Punkt 4.2(2) der ETV TCRC sind drei verschiedene Referenzzüge aufgeführt (ein Zug mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 200 km/h, ein Zug mit einer niedrigeren Höchstgeschwindigkeit und andere Züge, z. B. Güterzüge).

5. ABFAHRBEREITSCHAFT DES ZUGES

Vor der Abfahrt des Zuges muss sich das EVU vergewissern, dass alle erforderlichen Prüfungen durchgeführt wurden und dass alle Anforderungen an die Sicherheit und die Strecke, auf der der Zug betrieben wird, erfüllt sind. Die Prüfungen umfassen die Überprüfung aller Fahrzeuge, ihrer Positionierung innerhalb des Zuges, der Bremsen, Kupplungen, Räder, Signale und anderer wesentlicher Teile. Dazu gehört auch die sichere Beladung des Zuges, einschließlich der Einhaltung der RID-Vorschriften bei der Beförderung gefährlicher Güter. Wenn diese Schritte befolgt werden, sollte der Zug während der gesamten Fahrt sicher und effizient betrieben werden können, ohne dass es zu technischen Problemen kommt.

In der Praxis muss das geschulte Personal des EVU oder seiner Subunternehmen (z. B. Halter oder ECM), das für die Überprüfung der verschiedenen Komponenten des Zuges verantwortlich ist, sicherstellen, dass diese Komponenten wie vorgesehen funktionieren. Sobald alle erforderlichen Prüfungen abgeschlossen und etwaige Probleme behoben sind, gilt der Zug als *abfahrbereit*.

Schließlich muss das EVU den IB über die zugspezifischen Informationen in Punkt 5.2 der ETV TCRC informieren.
