



Weiterentwicklung der technischen Eisenbahnbestimmungen sowie der Verordnungen über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs

Revisionsrunde 2010

Externe Konsultation

Übersicht wichtigste Neuerungen / Änderungen

1. Allgemein

1.1 Abweichungen von den Vorschriften

Art. 5 Abs. 2 der Eisenbahnverordnung (EBV¹) ermöglicht es dem BAV, in bestimmten Fällen auf Gesuch der Bahnen von der EBV und den AB-EBV abzuweichen. Neu werden hier - in Ergänzung zur bisherigen Vorschrift - ausdrücklich das sog. ALARP-Prinzip (as low as reasonably practicable) festgeschrieben.

Heute ist eine Abweichung möglich, wenn der Gesuchsteller den gleichen Grad an Sicherheit nachweisen konnte, wie wenn die EBV und AB-EBV eingehalten würden. Diese Regelung lehnt sich an das sog. GAMAB-Prinzip an (globalement au moins aussi bon). Um eine Abweichung bewilligt zu erhalten, muss der Gesuchsteller heute zuerst aufzeigen, dass einfache Verhältnisse oder neue Erkenntnisse vorliegen. Dann ist der Sicherheitsgrad zu ermitteln, der beim Einhalten der EBV- und AB-EBV-Vorgaben resultieren würde. Anschliessend ist nachzuweisen, dass dieser Sicherheitsgrad trotz der Abweichung eingehalten wird.

Neben den heute festgelegten Eintretensvoraussetzungen (einfache Verhältnisse, neue Erkenntnisse) können aber auch andere Gründe dazu führen, dass die Zulässigkeit einer Abweichung prüfenswert sein kann (z.B. im Zusammenhang mit bestehenden Anlagen oder Innovationen). Ausserdem ist die Beurteilung mittels einer Fiktion der Regeleinhaltung und eines daraus abgeleiteten Sicherheitsgrades zuweilen nicht praktikabel. Im Zusammenhang mit bestehenden Anlagen kann eine vorschriftskonforme Lösung - soweit realisierbar - ferner zu unverhältnismässigen Kosten führen.

Das ALARP-Prinzip ermöglicht in diesen Fällen eine differenziertere, direkt auf den einzelnen Ausnahmefall zugeschnittene Berücksichtigung von Verhältnismässigkeitsargumenten. Die Abweichung darf jedoch nur genehmigt werden, wenn kein inakzeptables Risiko besteht und alle verhältnismässigen risikoreduzierenden Massnahmen getroffen wurden.

¹ SR 742.141.1



1.2 Konkretisierung von Normenverweisen durch das BAV

Gemäss den **AB zu Art. 2 EBV** soll das BAV in einem neuen Anhang 3 konkretisieren können, auf welche Fassungen sich die Normenverweise und dergleichen in den AB-EBV beziehen. Dies entspricht der Anforderung, dass direkte Verweise auf Normen, Bahnreglemente und andere private Regelwerke statisch, d.h. unter Angabe der jeweils gültigen Fassung, zu erfolgen haben. So können die Entwicklungen der Normen und übrigen privaten Regelwerke vom BAV rascher und einfacher nachgeführt werden.

2. Bautechnik

2.1 Bahnbrücken

Die **AB zu Art. 26 EBV** wurden auf Aktualität überprüft und wo nötig entsprechend überarbeitet. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Regelungsaspekt "Interaktion Gleis – Tragwerk" geschenkt. Die diesbezüglichen Bestimmungen wurden neu in einem separaten Abschnitt zusammengefasst.

2.2 Bauten an, über und unter der Bahn

Der bisherige **Art. 27 EBV** weist Regelungslücken auf. Neu sind alle relevanten Regelungsaspekte wie "Anprall von Schienenfahrzeugen", "Abkommen und Absturz von Strassenfahrzeugen oder Ladungen auf Bahnanlagen" und "Rohrleitungsanlagen an, über und unter der Bahn" aufgeführt. Damit ist sichergestellt, dass die überarbeiteten AB an entsprechende Verordnungsinhalte anknüpfen. Neu wird in der Verordnung auch festgehalten, wer bei Veränderungen an Bahnanlagen oder Bauten zur Umsetzung der allfälligen Schutzmassnahmen verpflichtet ist.

Neu unterscheiden die **AB zu Art. 27 EBV** zwischen neuen und bestehenden Bauten und Anlagen.

Für neue Bauten wurde festgelegt, in welchen Fällen Risikoanalysen zur Bestimmung verhältnismässiger Schutzmassnahmen berücksichtigt werden dürfen.

Für bestehende Bauten enthalten die Ausführungsbestimmungen nun Kriterien, wie und in welchen Fällen die Notwendigkeit von Schutzmassnahmen gegen Anprall abzuklären ist. Der BAV/SBB-Leitfaden zur Beurteilung von Anprallrisiken wird als Beurteilungsinstrument in den AB aufgeführt.

Die Grenzkosten zur Verhinderung eines Todesopfers werden im **Anhang 1 AB-EBV zu Art. 27 EBV** mit einem Mindestbetrag von 10 Mio. Fr. beziffert. Damit legt das BAV fest, an welchem Massstab die Verhältnismässigkeit von Schutzmassnahmen gegen Anprall zu messen ist.

Die bisherigen Bestimmungen zu den Regelungsaspekten "Rohrleitungsanlagen" und "Abkommen und Absturz von Strassenfahrzeugen auf Bahnanlagen" sind nicht mehr aktuell und wurden aus dem Anhang Nr. 1 entfernt. Die aktuellen Bestimmungen sind nun in den AB zu Art. 27 enthalten.

2.3 Tunnel und Galerien

Der bisherige **Art. 28 EBV** wird bezüglich Personenschutzrisiken unter Wahrung der Sicherheit flexibilisiert. Neu werden Nischen nicht generell beidseitig vorgeschrieben



Referenz/Aktenzeichen: 521/2009-03-13/168

und der Verzicht auf Nischen wird offener geregelt. Präzisierungen dazu werden in die AB aufgenommen.

Die heutige Beurteilungspraxis des BAV bei Ausnahmegesuchen wird in die Bestimmungen der **AB zu Art. 28 EBV** aufgenommen. Die Änderungen umfassen:

- die Anordnung von Personenschutznischen in einspurigen Tunnels einseitig, in mehrspurigen beidseitig.
- Bedingungen für den Verzicht auf Nischen (technische, betriebliche, organisatorische Massnahmen)
- Regelungen für bestehende Tunnels, die den Vorschriften nicht entsprechen.

Die Mindestabmessungen der Nischen werden neu kleiner festgelegt.

Die vorliegenden Änderungen stehen nicht im Zusammenhang mit dem Entwurf der "Richtlinie Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnels". Personenschutznischen betreffen die Erhaltung, die Richtlinie hingegen den Ereignisfall.

2.4 Weichen

In den **AB zu Art. 32 EBV** wurden für die Meterspur neue Erkenntnisse betreffend Standardisierung der Radsätze und Weichen eingearbeitet. Das BAV hat die Aktualisierung dieser Punkte dem Verband öffentlicher Verkehr (VöV) abgesprochen. Die AB-EBV und das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE) des VöV stimmen damit wieder überein.

2.5 Zahnstangen von Zahnradbahnen

Das vom BAV im Jahre 2002 erarbeitete Bemessungskonzept für lückenlos verlegte Zahnstangen wurde in den **AB zu Art. 33 EBV** ergänzt.

2.6 Sicherheit im Perronbereich

Im Hinblick auf die sichere Nutzung der Perrons durch das Publikum wurden in **Art. 34 Abs. 4 EBV** sowie in der **AB zu Art. 34 EBV** klarere Vorschriften für die Auslegung und Gestaltung der Perrons auf Stufe AB erarbeitet.

3. Sicherungsanlagen, Telematikanwendungen, Personenwarnsysteme und Bahnübergänge

3.1 Sicherungsanlagen und Telematikanwendungen

Der **7. Abschnitt des 2. Kapitels der EBV** und die zugehörigen **AB-EBV-Bestimmungen** wurden von Grund auf überarbeitet. Dabei steht eine Anpassung der Vorschriften an geänderte Verhältnisse im Vordergrund, nicht eine Erhöhung bereits bestehender Sicherheitsanforderungen.

Die Anforderungen an die Sicherungsanlagen haben sich in den letzten Jahren aufgrund des raschen Technologiewandels, der fortschreitenden Liberalisierung (Netzzugang) und der zunehmenden Dichte und intensiveren Nutzung des Eisenbahnverkehrs markant gewandelt. Hinzu kommen höhere Zugsgeschwindigkeiten, die zunehmende Zentralisierung des Eisenbahnbetriebes und dessen vermehrte Automatisierung (Elektronik statt Beton), welche die Anforderungen ebenfalls verändert haben. Auch die Bedeutung der Telematikanwendungen für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Eisenbahnbetriebes hat stark zugenommen.



Die Revision der betreffenden EBV-Artikel trägt insbesondere folgenden Überlegungen Rechnung:

- Es gibt keine scharfe Abgrenzung zwischen Sicherungsanlagen und Telematikanwendung. Die grundlegenden Anforderungen der EBV gelten deshalb sowohl für die Sicherungsanlagen wie auch für diejenigen Telematikanwendungen, die in direktem Zusammenhang mit der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Eisenbahnbetriebes stehen.
- Die Sicherheit des Bahnsystems ist abhängig sowohl von der Sicherheit als auch der Verfügbarkeit der Sicherungsanlagen. Die Verfügbarkeit der Sicherungsanlagen muss so hoch sein, dass die Ausfälle auf die Gesamtsicherheit des Bahnbetriebes keinen wesentlichen Einfluss haben.
- Die durch die Sicherungsanlage auszuschliessenden Gefährdungen sind abhängig von baulichen, betrieblichen, personellen oder sonstigen Gegebenheiten (festgelegten Bedingungen). Sie sind auf Grund einer Risikoanalyse durch die Bahnunternehmung zu bestimmen.
- Mit dem Ziel der Sicherheit oder auf Grund anderer öffentlicher Interessen kann das Bundesamt festlegen, auf welchen Strecken und Fahrzeugen welche Funktionalitäten durch die Sicherungsanlagen und Telematikanwendungen gewährleistet sein müssen.
- Die neuen Vorschriften für Sicherungsanlagen und Telematikanwendungen sind im Unterschied zu den bisherigen Vorschriften möglichst lösungsneutral formuliert, d.h. möglichst unabhängig von technischen Lösungen formuliert. Dies soll die massgeschneiderte Berücksichtigung des einzelnen Anwendungsfalls ermöglichen.

3.2 Personenwarnsysteme

Der **8. Abschnitt des 2. Kapitels der EBV** und die zugehörigen **AB-EBV-Bestimmungen** wurde neu eingefügt. Personenwarnsysteme für Arbeiten im Gleisbereich dienen der Warnung von im Gleisbereich arbeitenden Personen vor den Gefahren von sich nähernden Fahrten, damit sie sich und ihre Arbeitsmittel geordnet und ohne Hast aus dem Gefahrenbereich zurückziehen können. Die heutige EBV enthält keine expliziten Vorschriften zu Personenwarnsystemen.

Für die mobilen Systeme, die nicht der Plangenehmigungspflicht unterstellt sind, wird eine Betriebsbewilligungspflicht eingeführt. Damit ist eine einmalige, einheitliche Sicherheitsprüfung sichergestellt, auf die sich die Anwender abstützen können. Es ist vorgesehen, bei einer Typenzulassung eine typenbezogene, generische Betriebsbewilligung für die ganze Schweiz zu erteilen; das ist konsistent mit der heutigen Praxis und gibt für die Bahn keinen zusätzlichen Aufwand.

Im **Art. 44 EBV** und den zugehörigen **AB-EBV-Bestimmungen** wurden die grundlegenden Anforderungen für Personenwarnsysteme im Gleisbereich aufgenommen.

Die neuen Vorschriften geben vor allem die bestehende BAV-Praxis wieder.

3.3 Sicherung und Signalisation von Bahnübergängen

Der Begriff "Blinklichtsignalanlage" ist in der AB-EBV für alle Anlagen einheitlich definiert. Deshalb wird die entsprechende Präzisierung im **EBV-Artikel 37c** Abs. 3 Bste. b gestrichen.



Referenz/Aktenzeichen: 521/2009-03-13/168

Die revidierten Vorschriften der **AB zu Art. 37 EBV** enthalten ferner Anpassungen im Bereich der Bedarfsschranken und der Bahnübergangsanlagen vom Typ "MICRO". Die Bahnübergangsanlagen vom Typ MICRO erlauben eine kostengünstigere Sanierung von Bahnübergängen mit sehr schwachem Strassenverkehr.

4. Fahrzeuge

4.1 Bremsen

Die Anpassung der Bremsvorschriften erfolgt in mehreren Schritten, da der Anpassungsbedarf gross und sehr komplex ist. In einem ersten Schritt werden in der Revision 2010 in **Art. 49 EBV** die übergeordneten Schutzziele definiert. Demgemäss ist das oberste Ziel ein jederzeit sicheres Anhalten eines Fahrzeuges. Auf der Stufe **AB-EBV-Bestimmungen** werden die Systemidentifikation etabliert und die Bremstabellen angepasst. .

Die heutigen AB-EBV-Vorgaben sind diesbezüglich lückenhaft und nur teilweise nachvollziehbar. Neue Bremsbauarten sind nicht definiert (Scheibenbremsen und Kunststoffbremssohlen). Für Normalspurbahnen wird eine internationale Harmonisierung angestrebt.

4.2 Notbremsüberbrückung / Notbremsanforderung

Die Änderung in den **AB zu Art. 49 EBV** definiert das Schutzziel, dass Züge im Gefahrenfall an einen für die Reisenden sicheren Evakuationspunkt (Nothaltestelle oder Tunnelende) zu führen sind. Diese Anforderung entspricht der nationalen und internationalen Entwicklung und vollzieht die heutige Praxis nach.

4.3 Rechnergestützte System (Software)

Die Neuerung in den **AB zur Art. 50 EBV** legt das Schutzziel fest, dass sicherheitsrelevante Funktionen, welche mittels Software realisiert werden, zu keinen unzulässigen oder gefährlichen Zuständen führen dürfen.

Rechnergestützte Systeme mit Software werden heute bei Eisenbahnfahrzeugen vielfältig eingesetzt. Die AB-EBV enthält gegenwärtig keine Vorgaben bezüglich Software und dem Einsatz von rechnergestützten Systemen in Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Funktionen. Die neue Bestimmung vollzieht die aktuelle Zulassungspraxis nach.

4.4 Transition (= Systemumschaltung beim Grenzübertritt)

Gemäss der Neuerung in den **AB zu Art. 48 EBV** ist sicherzustellen, dass die richtigen landesspezifischen Systeme aktiv sind und nicht benötigte Systeme anderer Länder inaktiv sind. Ein häufiger Systemwechsel soll nicht zu gefährlichen Zuständen führen. Die Landesgrenzen werden heute mit Triebfahrzeugen viel häufiger überquert als in der Vergangenheit. Die korrekte Umschaltung hängt von den richtigen Handlungen des Menschen ab. Die neue Regelung vollzieht die aktuelle Zulassungspraxis nach.

4.5 Mehrfachtraktion

Die Neuerung in den **AB zu Art. 49 EBV** verlangt das Erkennen von Zugstrennungen bei Mehrfachtraktion von Zügen mit automatischen Kupplungen. Es soll ein sicherer



Referenz/Aktenzeichen: 521/2009-03-13/168

Zustand bei ungewollten Trennungen erreicht werden. Die neue Regelung vollzieht die aktuelle Zulassungspraxis nach.

4.6 Brandschutz

Ziel der Ergänzungen in den **AB zu Art. 48 EBV** ist die Vermeidung der Verletzung von Fahrgästen und Personal durch Feuer oder Rauchgase in Eisenbahnfahrzeugen. Sie sind eine Reaktion auf Ereignisse der letzten Jahre, setzen die Ergebnisse der Risikobetrachtung LBL um und entsprechen der internationalen Entwicklung. Die neue Regelung vollzieht die aktuelle Zulassungspraxis nach.

4.7 Abgasemissionen

Die Neuerungen in den AB zu Art. 2 EBV regeln den Schutz von Menschen und Umwelt vor Partikelemissionen. Umsetzung Bundesgesetz über Umweltschutz und Luftreinhaltverordnung. Angleichung an internationale Entwicklung sowie den inzwischen erreichten technischen Stand. Die Bestimmungen vollziehen die aktuelle Zulassungspraxis nach.

4.8 Instandhaltung Radsätze

Ziel der Änderung in den **AB zu Art. 13 EBV** ist die Vermeidung von Unfällen durch gebrochene Radsatzwellen oder Räder. Ereignisse mit Radsätzen haben zugenommen, insbesondere bei den Güterwagen. Das Risiko steigt infolge höherer Geschwindigkeiten im Güterverkehr (vDmax 100 und vmax 120). Durch zunehmende Arbeitsteilung im Bahnbetrieb sind Verantwortlichkeiten unklar.

4.9 Strukturanforderungen

Crashsicherheit

Ziel ist es, mittels der Weiterentwicklung der **AB zu Art. 48 EBV** die passive Sicherheit für Reisende und Personal zu erhöhen. Auslöser für die Massnahme sind Unfälle mit Neubaufahrzeugen, insbesondere im Nahverkehrsbereich (Strassenbahnen), welche gravierende Strukturschwächen aufgezeigt haben. Dabei vollziehen die Vorschriften den Stand der Technik nach. Es wird ein analoger Standard wie in den benachbarten EU-Ländern sichergestellt.

Kupplungen

Mit einer weiteren Anpassung der **AB zu Art. 48 EBV** soll die Sicherheit im Bereich der Kupplungen erhöht werden und eine Angleichung an internationale Vorschriften stattfinden. Zudem wird eine Anpassung an den aktuellen Stand der Technik bei Normalspurbahnen angestrebt. Ferner sollen einheitliche Vorgaben festgelegt werden.

4.10 Radsatz Meterspur

Unterschiedliche Abmessungen bei Radsätzen und Weichen der schweizerischen Meterspurbahnen meistens aus der Entstehungszeit der Bahnen führten zu Problemen bei Rollmaterialaustausch. Das BAV hat die Aktualisierung dieser Punkte in den **AB zu Art. 48 EBV** dem VöV zugesagt. Die AB-EBV und die RTE stimmen damit wieder überein. Ziel ist es, die Betriebssicherheit zu erhöhen, die Beschaffungskosten zu senken und Rollmaterial austauschen zu können.



Referenz/Aktenzeichen: 521/2009-03-13/168

4.11 Stromabnehmer

Ziel ist es, in den **AB zu Art. 47 EBV** sowohl bei der Meter- als auch bei der Normalspur eine bestehende Regelungslücke betreffend Kurvenerweiterung zu schliessen und den Text aus den Erläuterungen in der AB-EBV aufzunehmen.

4.12 Niveaugleicher Einstieg

Neu werden in den **AB zu Art. 66 EBV** nebst den Rollstühlen auch die Rollatoren genannt. Für diese gelten grundsätzlich die gleichen Bedingungen wie für Rollstühle; Rollatoren werden aber für Reisende mit altersbedingten Einschränkungen immer wichtiger. Im gleichen Zug werden auch Anpassungen in VböV² und VAböV³ vorgenommen.

5. Elektrische Anlagen

5.1 Stromabnehmerraum und Fahrleitungsraum (Normalspur)

Die **AB zu Art. 18 EBV** werden an den heutigen Stand der Technik angepasst. Dadurch kann die Zahl der Ausnahmegesuche pro Jahr verringert werden (heute ca. 20 - 30 Gesuche pro Jahr).

Die verschiedenen Anwendungsbereiche sind ferner, in Anlehnung an die M-Spur, neu in einer Tabelle festgehalten. Angleichung der Definitionen an die M-Spur führt zu einheitlicheren Vorschriften.

² Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VböV, SR 151.3)

³ Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV, SR 151.342)