



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Verkehr BAV
Office fédéral des transports OFT
Ufficio federale dei trasporti UFT
Uffizi federal da traffic UFT



Bericht über die Sicherheit im öffentlichen Verkehr 2017

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Verkehr (BAV)
CH-3003 Bern

**Projektverantwortung
und -koordination:**

Silke Schönherr, Sektion Risikomanagement
und Führungsunterstützung BAV

Layout:

Dominik Maurer, Mediamatikerlehrling BAV

Redaktion:

Gregor Saladin, Sektion Kommunikation BAV

Bilder

CGN (Seiten 1, 16), BAV (Seiten 4, 6),
Polizei Basel-Landschaft (Seite 5),
BLS (Seiten 8, 14), BLT (Seite 11),
Wascosa (Seite 13), SBB (Seite 18)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
A Zusammenfassung	5
B Ziel und Methodik des Berichts	6
C Organisation	7
C.1 Sicherheitsrelevante Bestimmungen	7
C.2 Bewilligungen und Zulassungen	7
C.3 Überwachung	7
C.4 Marktüberwachung	7
D Entwicklung der Sicherheit	8
D.1 Stand der Sicherheit	8
D.1.1 Unfallgeschehen im Berichtsjahr	9
D.1.2 Vergleich mit den Vorjahren	10
D.1.3 Internationaler Vergleich	10
D.2 Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST)	13
D.3 Schwerpunkte bei den Sicherheitsmassnahmen	13
D.3.1 Gefahrguttransporte	13
D.3.2 Gemeinsame Erklärung	14
D.3.3 Zusammenarbeit mit ausländischen Aufsichtsbehörden in der Überwachung	14
D.3.4 Monitoring Bahnübergänge	14
D.3.5 Arbeitsstellensicherheit	14
D.3.6 Modernisierung der Zugbeeinflussung	15
D.3.7 Städtischer Nahverkehr	15
D.3.8 Radscheibenbrüche	15
E Änderungen von Gesetzen und Vorschriften	16
E.1 Eisenbahn	16
E.1.1 Viertes EU-Eisenbahnpaket	16
E.1.2 Aktualisierung NNTV-CH	16
E.1.3 Überarbeitung EBV / AB-EBV	16
E.1.4 Überarbeitung FDV	16
E.2 Schifffahrt	17
E.3 Seilbahnen	17
E.4 Arbeitszeitgesetz	17
E.5 Fanzüge	17
E.6 Sicherheitsrelevante Dokumente	17
F Zulassungen und Genehmigungen	18
F.1 Plangenehmigungen und Betriebsbewilligungen feste Anlagen	18
F.2 Zulassung technisch-betrieblicher Systeme (Anlagen, Rollmaterial, Schiffe)	18
F.3 Anerkennung von Personen und Organisationen	19
G Überwachung des öffentlichen Verkehrs	20
G.1 Betriebskontrollen Güterzüge	20
G.2 Arbeitszeitgesetz	21
G.3 Marktüberwachung	21
Anhang 1 Statistiken zum Unfallgeschehen im öffentlichen Verkehr	22
Anhang 2 Internationaler Vergleich mit dreijähriger Vergleichsperiode	26
Anhang 3 Überblick Änderungen von Vorschriften	28
Anhang 4 Organigramm BAV	29
Anhang 5 System Sicherheitsaufsicht BAV	30

Vorwort



Jeder Unfall im öffentlichen Verkehr (öV) der Schweiz ist einer zu viel. Besonders die schweren Unfälle mit Verletzungen oder gar Todesopfern stellen einschneidende Erlebnisse für die Betroffenen dar. Auf der anderen Seite können mit verhältnismässigem Aufwand nicht alle Ereignisse verhindert werden. Sonst würden alle Räder stillstehen. Dieses Spannungsfeld, in dem sich die Sicherheitsaufsicht des Bundesamtes für Verkehr (BAV) bewegt, wird in den jährlichen Sicherheitsberichten dargestellt.

Das vergangene Jahr ist im langjährigen Vergleich aus Sicht der öV-Sicherheit positiv zu bewerten. Die Anzahl der Ereignisse wie auch ihre Auswirkungen auf Personen und die Schadenshöhe bewegen sich im unteren Schwankungsbereich der letzten Jahre. Die Schweiz blieb im letzten Jahr erneut von einem Grossereignis verschont.

Dennoch ereigneten sich mehrere Unfälle, die für Aufsehen sorgten:

- Am 11. September 2017 stiess eine Lokomotive beim Rangieren im Bahnhof Andermatt mit fünf Reisezugwagen zusammen. Das Ereignis verursachte bei 35 Personen, darunter zahlreichen Schulkindern, leichte Verletzungen.

- Grossen Schaden an der Infrastruktur und am Rollmaterial sowie Behinderungen bei der Zufahrt zu den Bahnhöfen Luzern und Basel verursachten zwei Entgleisungen von internationalen Zügen. Am 22. März sprang in Luzern ein Eurocity-Zug der italienischen Staatsbahnen aus den Schienen, am 29. November ein ICE-Zug in Basel. In Luzern wurden sieben Reisende leicht verletzt. Die Ermittlungen der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) waren bis Anfang 2018 noch nicht abgeschlossen. Als präventive Massnahme wird die SBB bei ihren Kreuzungsweichen die Zungenverschlüsse durch neuere Modelle ersetzen.

- Zwei Ereignisse betrafen Bahnübergänge: Am 3. Juli starb eine 12-jährige Velofahrerin in Wallisellen nach dem Zusammenstoss mit einem Tram der Glattalbahn. Die Bahn beschloss daraufhin in Absprache mit dem BAV, zusätzliche Sicherheitsmassnahmen umzusetzen. Am 18. Oktober forderte der Zusammenstoss eines Trams mit einem Lastwagen in Muttenz 16 Schwer- und 13 Leichtverletzte im Tram. Die Ursache war die Nichtbeachtung von Signalen durch den LKW-Fahrer.

- Eines der seltenen Ereignisse in der Schifffahrt ereignete sich am 7. Dezember auf dem Vierwaldstättersee. Das Motorschiff Diamant lief vor Kehrsiten auf Grund. Von den 163 Passagieren und der Besatzung wurde niemand verletzt.

Dass es nicht zu mehr und schwereren Ereignissen kommt, ist der Arbeit aller Beteiligten zu verdanken. Das BAV ist in der präventiven Sicherheitsaufsicht wie auch bei der Überwachung während des Betriebs und in der Marktüberwachung erfolgreich tätig. Dies zeigt der vorliegende Tätigkeitsausweis über das vergangene Jahr wie auch die Vergleiche mit anderen Verkehrsträgern und mit den Bahnen im Ausland.

Zunehmend ist das BAV auch im Bereich der «Security» gefordert, beispielsweise bei Fanzügen. Ein Thema, das die beiden Bereiche «Security» (Schutz vor Delikten) und «Safety» (technisch-betriebliche Sicherheit) betrifft, ist die Sicherheit der Informatik- und Telekommunikationsinfrastruktur. Mit dem Innovationsboom im Sog der Digitalisierung entstehen in immer kürzeren Zeiträumen neue, softwarebasierte Anwendungen in allen Lebensbereichen, die zudem immer stärker vernetzt sind. Dies eröffnet gleichzeitig neue Möglichkeiten für kriminelle Tätigkeiten wie z.B. Angriffe auf strategische IT-Anwendungen, die wiederum die technische Sicherheit im Betrieb gefährden können. Das BAV prüft zusammen mit den betroffenen Unternehmen den Handlungsbedarf und die nötigen Massnahmen und verfolgt auch die internationale Entwicklung aufmerksam, zum Beispiel durch die Teilnahme an den Sitzungen der Expertengruppe für Landverkehrssicherheit (Landsec) der Europäischen Union.

*Dr. Rudolf Sperlich, Vizedirektor,
Abteilungschef Sicherheit BAV*

A Zusammenfassung

2017 war ein vergleichsweise ereignisreiches Jahr im öffentlichen Verkehr. Es wurden dem BAV über alle öV-Verkehrsarten wiederum verhältnismässig wenige schwere Unfälle gemeldet. Mit 167 war die Zahl nicht ganz so tief wie im Vorjahr, dem ereignisärmsten Jahr seit Beginn der Statistik, sie blieb aber im untersten Bereich des langjährigen Mittels. Die Zahl der Getöteten blieb gegenüber 2016 praktisch gleich, während die Schwerverletzten nach einem einmalig tiefen Stand im Jahr 2016 wieder auf die übliche Grössenordnung zwischen 120 und 150 anstieg. Bei den Todesopfern handelte es sich primär um Personen, die sich unbefugt auf Bahnanlagen aufhielten; Passagiere

kamen im Jahr 2017 erneut nicht ums Leben (vgl. Tabelle im Anhang 1).

Im europäischen Vergleich für das Jahr 2016 steht die Schweiz mit dem zweiten Gesamtrang insgesamt gut da. Besonders erfreulich ist das gute Ergebnis bei den Unfällen auf Bahnübergängen, wo sich die Schweiz aufgrund der Sanierungsbemühungen stark verbessert hat und im Hinblick auf den Personenschaden (Tote und Schwerverletzte) auf dem ersten Rang liegt. Ein besonderes Augenmerk wird das BAV weiterhin auf die Arbeitssicherheit richten. Andererseits rücken die Unfälle aufgrund von unangebrachtem Verhalten im Bereich der Gleise (ungenügender Abstand

oder unberechtigtes Überqueren) vermehrt ins Blickfeld, da die Schweizer Bahnen hier weiterhin vergleichsweise schlecht dastehen. In diesem Zusammenhang hat das BAV zusammen mit der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) und der SBB eine Präventionskampagne lanciert.



Unfallursache: Missachtung eines Rotlichts durch den Lastwagenchauffeur

B Ziel und Methodik des Berichts

Der Sicherheitsbericht 2017 ist der elfte Bericht, den das Bundesamt für Verkehr (BAV) in standardisierter Form über die Sicherheit des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz veröffentlicht.

Das BAV dokumentiert mit diesen jährlichen Berichten die Entwicklung im Sicherheitsbereich und die Aktivitäten zu Gunsten der Sicherheit. Der Bericht konzentriert sich dabei auf die Sicherheit im Sinne von «Safety». Er befasst sich mit der Betriebs- und Arbeitssicherheit im öffentlichen Verkehr. Sicherheit im Sinne von «Security», das heisst im Sinne von Schutz vor Übergriffen oder Terrorismus, ist grundsätzlich nicht Bestandteil dieses Berichts. Ausgenom-

men sind Security-Themen, welche sich direkt auf die Betriebssicherheit auswirken, etwa im Bereich Fanzüge.

Der Sicherheitsbericht des BAV lehnt sich an die Sicherheitsberichte der europäischen Eisenbahnbehörden an. Bei der Unfallberichterstattung verwendet das BAV eine wesentlich umfassendere Unfalldefinition als die EU und betrachtet nicht nur Unfälle mit Fahrzeugen in Bewegung, sondern alle Ereignisse mit Toten, Schwerverletzten und erheblichen Sachschäden, nicht aber Unfälle mit Leichtverletzten oder geringem Sachschaden. Der Sicherheitsbericht der Schweiz erfasst neben Eisenbahnen auch Busse, Schiffe, Seilbahnen sowie Zahnradbahnen und Trams.

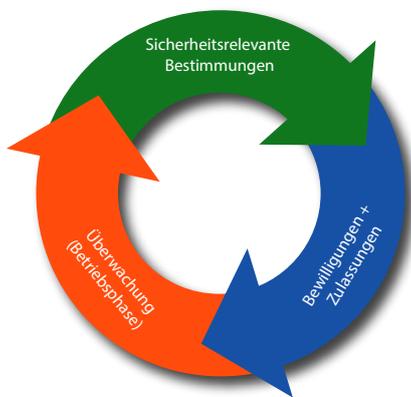
Die Unfallzahlen im Anhang 1 dieses Berichts werden gemäss der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) dargestellt, wobei als Grenze für einen erheblichen Sachschaden einheitlich 100 000 Franken verwendet werden, analog zu den Unfallstatistiken des Bundesamts für Statistik.



BAV-Gebäude in Ittigen

C Organisation

Das BAV legt in seiner [Sicherheitspolitik](#) wesentliche Sicherheitsgrundsätze fest und definiert damit, wie es seine Aufgabe als Sicherheitsaufsichtsbehörde wahrnimmt. Die wichtigsten Elemente sind im Regelkreis der Sicherheitsaufsicht dargestellt.



Sicherheitsaufsicht als Regelkreis

C.1 Sicherheitsrelevante Bestimmungen

Als Aufsichtsbehörde sorgt das BAV dafür, dass die sicherheitsrelevanten Bestimmungen auf dem aktuellen Stand, anwenderfreundlich, wirtschaftlich umsetzbar, kontrollierbar und nicht diskriminierend sind. Es arbeitet dabei eng mit nationalen und internationalen Fachgremien zusammen. Auch die eigenen Erfahrungen und Informationen aus der Sicherheitsaufsicht in der Betriebsphase fließen ein. Details dazu enthält Kapitel E.

C.2 Bewilligungen und Zulassungen

Die präventive Aufsicht nimmt das BAV mit verschiedenen Instrumenten wahr. Details dazu enthält Kapitel F.

- Es prüft in Plangenehmigungsverfahren, ob die eingereichten Unterlagen der Infrastrukturbetreiber Gewähr dafür bieten, dass Anlagen vorschriftskonform gebaut und betrieben werden.

- Das BAV erteilt Herstellern von Fahrzeugen und Teilen der Infrastruktur eine Typenzulassung, wenn dafür die erforderlichen Sicherheitsnachweise erbracht sind.
- Eisenbahnverkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber dürfen den Betrieb dann aufnehmen, wenn das BAV die hierfür notwendigen Sicherheitsbescheinigungen bzw. Sicherheitsgenehmigungen ausgestellt hat.

C.3 Überwachung

Für die Betriebssicherheit im öffentlichen Verkehr sind grundsätzlich die Verkehrsbetriebe und -unternehmen sowie die Ersteller von Anlagen verantwortlich. Das BAV überprüft risikoorientiert und stichprobeweise, ob die Unternehmen ihre Eigenverantwortung wahrnehmen. Dem BAV stehen für die Überwachung die Instrumente [Audit, Betriebskontrolle und Inspektion](#) zur Verfügung.

Bei seiner Überwachungstätigkeit arbeitet das BAV nach standardisierten Verfahren. Wenn es sicherheitsrelevante Mängel feststellt, spricht es Auflagen aus. Details finden sich in Kapitel G.

C.4 Marktüberwachung

Bei Eisenbahnen, Seilbahnen sowie bei Gefahrgutumschliessungen [überwacht das BAV](#), ob die Hersteller von Produkten und Komponenten ihrer Pflicht nachkommen und nur Produkte auf den Markt bringen, die sicher sind. Details zur Marktüberwachung enthält Kapitel G.3.

D Entwicklung der Sicherheit

D.1 Stand der Sicherheit

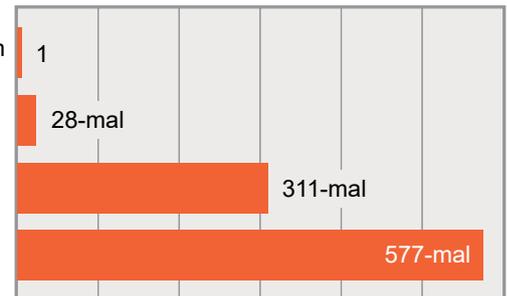
Im Vergleich zum Individualverkehr ist der öffentliche Verkehr sehr sicher. Dies zeigt eine Auswertung der Periode 2006 bis 2015, die das Bundesamt für Statistik (BFS) publiziert hat. Demnach ist das Risiko, im Eisenbahnverkehr tödlich zu verunfallen, pro Personenkilometer 28-mal tiefer als im Autoverkehr. Gegenüber dem Velofahren ist Bahnfahren 311-mal sicherer, gegenüber dem Motorradfahren sogar 577-mal. Auch der Sicherheitsstand im Seilbahn-, Schiffs-, Tram- und Busverkehr ist sehr hoch, wie die tiefen Unfallzahlen aus dem vergangenen Jahr 2017 zeigen.

Risikovergleich ausgewählter Landverkehrsmittel, 2006-2015

Ein Todesfall auf:

Eisenbahn	18 812 Mio. Personen-km
Personenwagen	683 Mio. Personen-km
Fahrrad	60 Mio. Personen-km
Motorrad	33 Mio. Personen-km

Sterberisiko pro zurückgelegter Distanz, gemessen am sichersten der verglichenen Verkehrsmittel, der Eisenbahn (=1)



Die Risiken wurden berechnet, indem für jedes der aufgeführten Verkehrsmittel die Anzahl der in der Schweiz tödlich verunfallten Passagiere bzw. Benutzer mit den in der Schweiz geleisteten Personenkilometern in Beziehung gesetzt wurde. Um den Einfluss kurzfristiger Schwankungen auf die Resultate zu minimieren, wurde ein Zeitraum von zehn Jahren betrachtet (2006 bis 2015).

Quellen: BFS - Leistungen des Personenverkehrs (PV-L);
ASTRA, BFS - Strassenverkehrsunfälle (SVU); BAV - Neue Ereignisdatenbank

© BFS 2017



Am sichersten sind Auto- und Motorradlenkende auf dem Zug

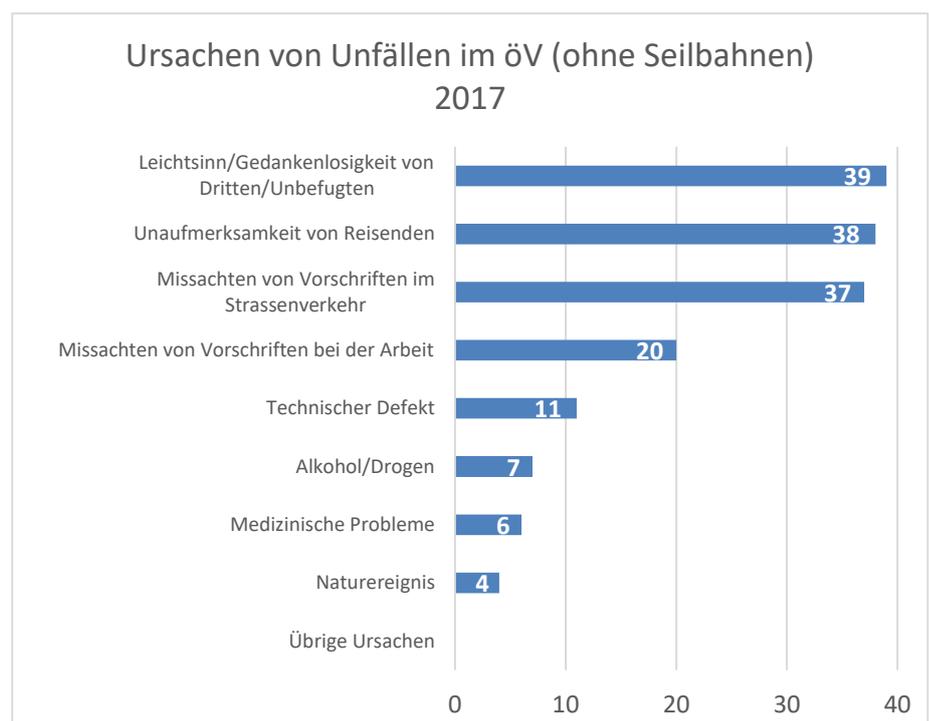
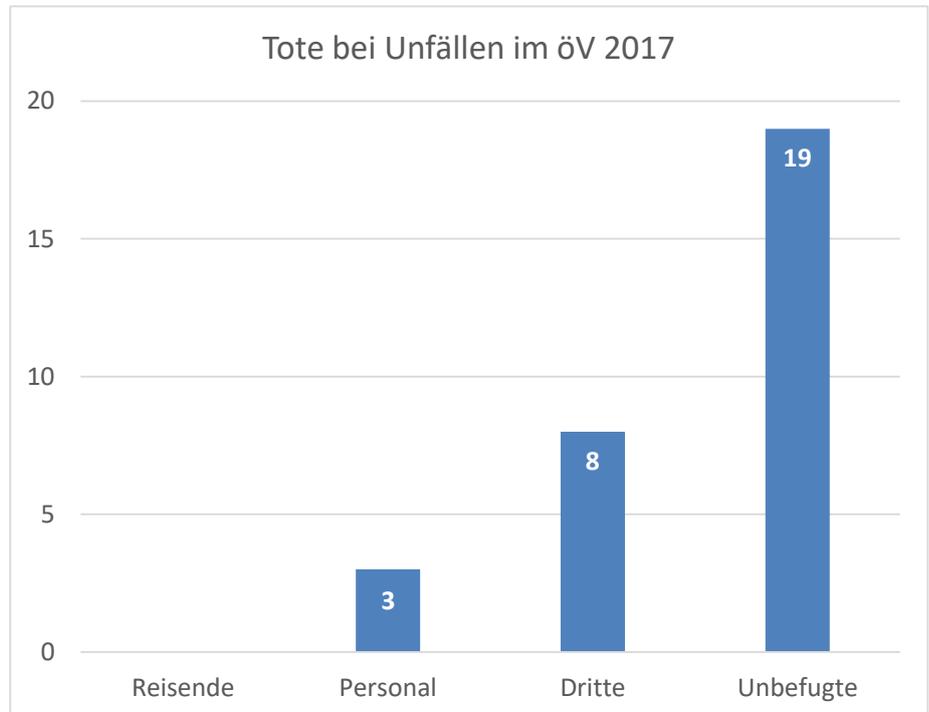
D.1.1 Unfallgeschehen im Berichtsjahr

Auch im Jahr 2017 waren im öffentlichen Verkehr der Schweiz verhältnismässig wenige Ereignisse zu verzeichnen. Die Zahl der schweren Unfälle lag mit 167 auf dem zweittiefsten Stand innerhalb der elf Berichtsjahre. Bei allen Verkehrsmitteln bewegten sich die Unfallzahlen im unteren Bereich der letzten fünf Jahre. Die Zahl der bei den Unfällen getöteten Menschen lag mit 30 ebenfalls im unteren Bereich der letzten Jahre, wie auch die Zahl der Schwerverletzten.

Bei den Ursachen stehen der Leichtsinn von Dritten und sogenannten Unbefugten (zum Beispiel beim unberechtigten Queren von Gleisen) sowie die Unaufmerksamkeit von Reisenden an erster Stelle. Sie sind für fast die Hälfte aller Unfälle verantwortlich. Dagegen haben Unfälle wegen Missachtung der Vorschriften im Strassenverkehr abgenommen, während die Missachtung von Arbeitsvorschriften auf tiefem Niveau verharrte. Technische Defekte waren in weniger als zehn Prozent der Fälle unfallverursachend, die übrigen Ursachen sind noch seltener.

Das BAV hat mit der Erstellung des Sicherheitsberichtes 2017 auch die Daten der Vorjahre (2013-2016) aktualisiert. Infolge von Nachmeldungen, amtlich bestätigten Suiziden oder neuen Erkenntnissen können die Zahlen leicht von den im Sicherheitsbericht 2016 publizierten Zahlen abweichen

Für die Fahrgäste war das Reisen mit den schweizerischen Eisenbahnen, mit den eidgenössisch konzessionierten Seilbahn- und Schifffahrtsunternehmen und im städtischen Nahverkehr (mit Trams und Trolley- und Autobussen) 2017 sehr sicher. Bei allen Verkehrsmitteln des öffentlichen Verkehrs gab es im Berichtsjahr keine tödlichen Unfälle mit Passagieren.



D.1.2 Vergleich mit den Vorjahren

Bei den schweren Unfällen war das Jahr 2016 im Bereich der Eisenbahn das bisher beste in der elfjährigen Berichtsperiode gewesen. Dies schlug sich auch in der Gesamtübersicht über alle Verkehrsmittel nieder. Hauptmerkmal war, dass sich in 2016 aussergewöhnlich wenige Eisenbahnunfälle mit Schwerverletzten ereignet hatten. Demgegenüber hat sich 2017 die Zahl der Schwerverletzten im Zusammenhang mit Eisenbahnunfällen wieder erhöht – von 22 auf 40. Bei den Unfällen auf Bahnübergängen hat sich die seit einigen Jahren zu beobachtende positive Entwicklung weiter fortgesetzt (s. auch Kap. D.3.4).

Bei den Auto- und Trolleybussen und bei den Trams fallen Zusammenstösse mit Strassenfahrzeugen im Vergleich mit 2016 aber auch im Vergleich mit den Vorjahren negativ auf. Gegenüber 2016 hat sich die Zahl der Personen, die infolge von Zusammenstössen von Auto- und Trolleybussen mit Strassenfahrzeugen getötet wurden, verdoppelt (von 3 auf 6). Bei Zusammenstössen von Trams mit Strassenfahrzeugen

wurden letztes Jahr 27 Schwerverletzte gemeldet, im Vergleich zu 13 im Jahr zuvor. Einen Anstieg gegenüber dem Vorjahr gab es auch bei getöteten und verletzten Angestellten von Transportunternehmen: 2017 starben drei Mitarbeiter gegenüber einem Mitarbeiter im Jahr 2016. Auch die Zahl der schwerverletzten Mitarbeiter hat sich von 5 auf 12 erhöht.

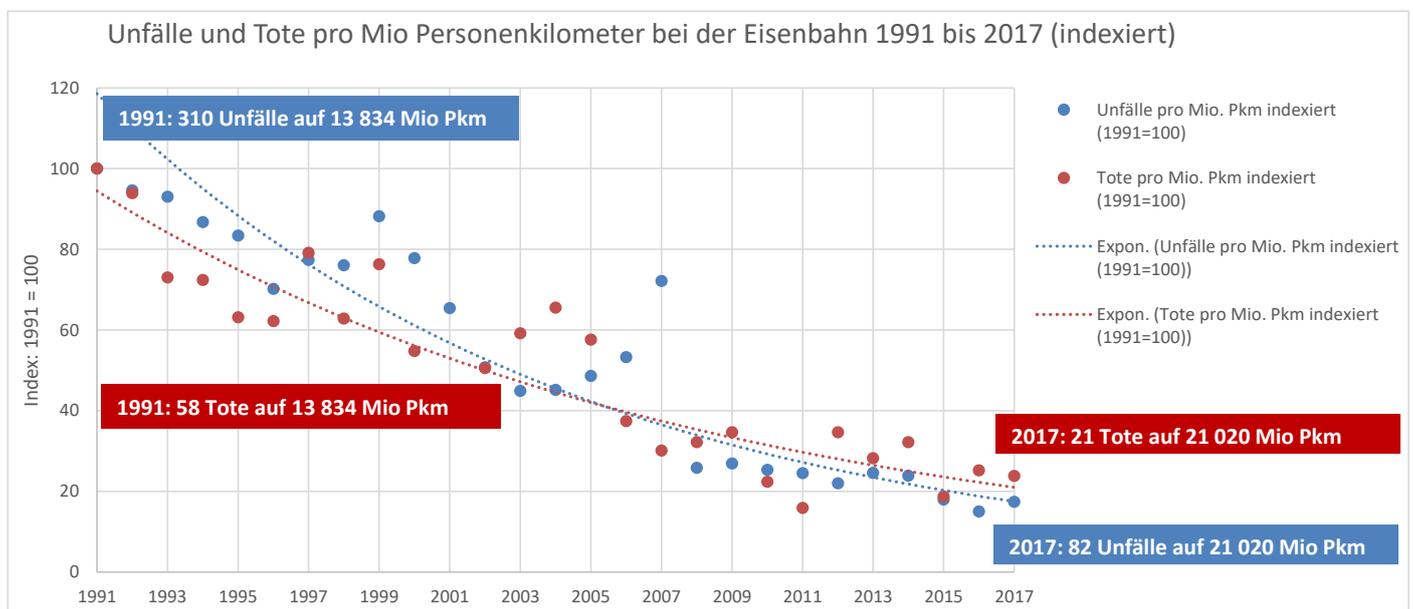
Als Unfallursache nimmt die Unaufmerksamkeit von Reisenden ein immer stärkeres Gewicht ein. Diese hat dazu geführt, dass sich die Zahl der Schwerverletzten im Vergleich zum Vorjahr von 17 auf 37 erhöht hat und die Unfallzahlen nach einem aussergewöhnlich guten Jahr wieder auf das frühere Niveau angestiegen sind.

Erfreulich bleibt der langfristige Trend. Es zeigt sich erneut, dass das Sicherheitsniveau sehr stabil ist. Im Vergleich zu früheren Jahren unterlag das Sicherheitsniveau in den letzten Jahren nur geringen Schwankungen. Es blieb auf dem erreichten hohen Niveau.

D 1.3 Internationaler Vergleich

Gemäss der [Strategie des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation \(UVEK\)](#) von 2016 soll die Schweiz beim Sicherheitsniveau im Eisenbahnverkehr zu den besten Ländern in Europa gehören. Ziel des BAV ist es, unter den besten 5 zu sein. Das BAV prüft die Zielerreichung mit einem Benchmark. Dieser basiert auf den [Daten der Europäischen Eisenbahngesellschaft ERA](#). Er vergleicht die Sicherheitsleistung der Schweiz mit jener von 17 europäischen Ländern mit relevantem Eisenbahnverkehrsaufkommen. Insgesamt werden 13 Indikatoren betrachtet und daraus eine Rangliste mit einer Gesamtbeurteilung («Rangsumme») abgeleitet.

Im EU-Benchmark wird ein Vergleich mit möglichst vielen Ländern gemacht. Um kleine Ländern mit guter Sicherheitsleistung nicht auszuschliessen, werden alle Länder in die Auswertung einbezogen, die eine Verkehrsleistung mit einem Umfang von mindestens 20 Prozent der Verkehrsleistung der Schweiz haben. Der Vergleichszeitraum (Betrachtungszeitraum der Ereignisse und Unfälle)



sollte mindestens eine Fünfjahres-Periode umfassen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit waren bis und mit letztes Jahr nur Dreijahres-Perioden verglichen worden. Seit diesem Berichtsjahr werden erstmals Perioden von jeweils fünf Jahren ausgewertet. Die aktuelle Rangliste basiert auf dem Ereigniszeitraum 2012 bis 2016. Zum Vergleich ist im Bericht letztmalig auch die Bewertung gemäss der bisherigen Auswerteariate mit dreijährigen Vergleichsperioden dargestellt (Anhang 2).



Bei den Unfällen auf Bahnübergängen steht die Schweiz im internationalen Vergleich gut da

Beurteilung der Zielerreichung (erreichter Gesamtrang aufgrund der Einzelrangsummen)

Land	2009-2013 Rang	2010-2014 Rang	2011-2015 Rang	2012-2016 Rang
UK	1	1	1	1
CH	4	2	3	2
NO	7	8	3	3
FI	5	5	2	4
NL	3	4	6	5
DK	2	3	5	6
SE	10	12	9	7
IT	11	6	7	8
DE	6	7	8	9
FR	9	9	12	10
BE	16	14	11	11
ES	8	10	10	12
AT	12	11	13	13
RO	15	16	14	14
CZ	13	13	15	15
PL	17	18	18	16
HU	14	15	16	17
SK	18	17	17	18

Rang pro Indikator im europäischen Vergleich

Einzelindikator	2009-2013	2010-2014	2011-2015	2012-2016
	Rang	Rang	Rang	Rang
Gesamtzahl der signifikanten Unfälle	5	5	3	3
Kollisionen von Zügen	13	7	8	4
Zugentgleisungen	2	2	3	4
Unfälle auf Bahnübergängen	2	2	2	2
Unfälle mit Personenschäden	8	8	9	10
Fahrzeugbrände	6	9	7	6
Gesamtzahl der FWSI	2	2	3	3
Fahrgast-FWSI (PZkm)	8	8	10	5
Fahrgast-FWSI (Pkm)	9	9	11	5
Bediensteten-FWSI	8	8	12	12
FWSI von Benutzern von BÜ	2	2	2	2
FWSI von „sonstigen Personen“	13	14	16	16
FWSI von Unbefugten	5	5	4	7

FWSI: fatalities and weighted serious injuries = Getötete und (mit 0,1) gewichtete Schwerverletzte

Bei sechs Indikatoren belegt die Schweiz denselben Rang wie in der vorangehenden Periode. Bei vier Indikatoren verbesserte sich die Rangierung, bei drei verschlechterte sie sich.

Mit dem zweiten Gesamtrang nach der neuen Bewertungsmethode, aber auch mit dem dritten Rang gemäss der alten Methode wird das Ziel, zu

den besten Ländern in Europa zu gehören, erreicht.

Im europäischen Vergleich liegt die Schweiz insbesondere bei den Arbeitsunfällen und bei den Ereignissen mit Personen in Gleisnähe zurück. Bereits im letztjährigen und früheren Sicherheitsberichten hat das BAV darauf hingewiesen, dass die Schweiz im Bereich Arbeitssicherheit – und vor

allem bei Arbeiten im Gleisbereich – vergleichsweise hohe Unfallzahlen aufweist. Dieser Bereich ist einer der Schwerpunkte in der Sicherheitsaufsicht des BAV und wird es bleiben (vgl. Kapitel D.3.5).

D.2 Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST)

Die [Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle](#) (SUST) ist eine ausserparlamentarische Kommission mit eigenem Untersuchungsdienst. Sie hat den Auftrag, Zwischenfälle im Verkehrswesen (Unfälle und schwere Vorfälle) zu untersuchen. Dabei sollen nicht nur die unmittelbaren Ursachen ermittelt, sondern auch potentielle Systemfehler und die damit verbundenen Risiken identifiziert werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse helfen mit, künftige Unfälle und Gefahrensituationen zu vermeiden.

Die Trennung zwischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST und Aufsichtsbehörde BAV gewährleistet, dass die Gründe für Unfälle oder schwere Vorfälle unbefangen geklärt werden können. Aufgrund der Gewaltenteilung darf die SUST nicht selber Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit anordnen, sondern schlägt diese dem BAV in Form von Sicherheitsempfehlungen vor.

Ausgehend von den Ergebnissen einer Sicherheitsuntersuchung und Erkenntnissen aus früheren vergleichbaren Unfällen beurteilt die SUST, ob relevante Sicherheitsdefizite vorliegen. Ist dies der Fall, richtet sie Sicherheitsempfehlungen an das BAV. Dieses prüft, ob die Umsetzung der Empfehlung im Hinblick auf das identifizierte Sicherheitsdefizit zweckmässig ist. Dabei ist das

BAV gesetzlich verpflichtet, neben der Sicherheit auch Aspekte wie die Verhältnismässigkeit zu berücksichtigen. Das BAV informiert die SUST quartalsweise über die Ergebnisse der Prüfung, die vorgesehenen Massnahmen, den Zeitplan und den Fortschritt der Umsetzung der Sicherheitsempfehlungen. Die SUST publiziert die Berichte und den Stand der Umsetzung der Sicherheitsempfehlungen auf ihrer Homepage (www.sust.admin.ch). Aufgrund der Unabhängigkeit von SUST und BAV kann es sein, dass der Erfüllungsgrad einer Sicherheitsempfehlung von SUST und BAV unterschiedlich beurteilt wird.

Die Ergebnisse der Sicherheitsuntersuchungen bilden eine wichtige Grundlage für das Risikomanagement und die drei Phasen der Sicherheitsaufsicht des BAV (siehe Kap. C und Anhang 4). Die Rekonstruktion des Unfallhergangs, die Identifikation der Ursachen und damit zusammenhängender Sicherheitsdefizite liefern wertvolle Hinweise für die Weiterentwicklung von Regelwerken und die Überwachung im Betrieb durch das BAV.

Die Zusammenarbeit mit der SUST funktioniert aus Sicht des BAV vorbildlich und trägt dadurch wesentlich zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsstandards bei.

D.3 Schwerpunkte bei den Sicherheitsmassnahmen

D.3.1 Gefahrguttransporte

Das BAV engagierte sich im Berichtsjahr mit verschiedenen Instrumenten und Massnahmen dafür, dass Gefahrguttransporte sicher ablaufen:

- Das BAV setzte sich international für die Weiterentwicklung der Vorschriften zur Sicherheit des Eisenbahnverkehrs im Allgemeinen und der Gefahrguttransporte im Besonderen ein. Es arbeitet in einer Arbeitsgruppe der Europäischen Eisenbahnagentur ERA mit, die eine international harmonisierte Methodik für die Ermittlung und Beurteilung der Risiken aus dem Transport von gefährlichen Gütern auf der Schiene, Strasse und auf Binnengewässern entwickelt.
- Das BAV informierte die internationale Gemeinschaft über die im Rahmen der Gemeinsamen Erklärung II (s. Kap. D.3.2) vereinbarten Massnahmen zur Reduktion der Risiken aus dem Transport von Chlor. Dies löste auf verschiedenen Ebenen Diskussionen aus. Die auf nationaler Ebene und auf freiwilliger Basis getroffenen Massnahmen wurden kritisch entgegengenommen.

Das BAV machte den zuständigen internationalen Fachausschuss (FA RID) auf die Entwicklung von neuen, besonders grossen Tankcontainern für den Transport von Gefahrgut als Alternative zu Kesselwagen aufmerksam. Es stellte Fragen zur Sicherheit und zur potentiellen Entwicklung des Risikos bei dieser neuen, aus logistischer Sicht sehr interessanten Art von Transporten. Die Fragen werden 2018 in verschiedenen internationalen Gremien weiterbearbeitet.



Moderner Kesselwagen

D.3.2 Gemeinsame Erklärung

Besondere Aufmerksamkeit widmete das BAV zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU), den Kantonen, der chemischen Industrie und der Transportwirtschaft wiederum der sicheren Durchführung von Chlortransporten.

Auf Basis der im Vorjahr unterzeichneten [Gemeinsamen Erklärung II](#) wurden verschiedene Massnahmen umgesetzt, um das Risiko durch den Chlortransport nochmals deutlich zu senken. So wurde die Zahl der Kesselwagen, welche nach modernsten Gesichtspunkten konzipiert sind und die Anforderungen des Gesetzes übertreffen, kontinuierlich erhöht. Zudem wurden Vorbereitungen getroffen, damit im kommenden Jahr der überwiegende Teil der Importe von Chlor nur noch in Ganzzügen und mit reduzierter Geschwindigkeit (40 km/h) erfolgen kann.

D.3.3 Zusammenarbeit mit ausländischen Aufsichtsbehörden in der Überwachung

Das BAV hat im vergangenen Jahr bei gemeinsamen Überwachungsaktivitäten erneut mit den Aufsichtsbehörden der umliegenden Länder eng zusammengearbeitet. So wurden gemeinsame Betriebskontrollen an Güterzügen und koordinierte Audits bei grenzübergreifend tätigen Transportunternehmen durchgeführt.

Zudem hat das BAV im letzten Jahr zu einem Erfahrungsaustausch über die Sicherheit im internationalen Güterverkehr mit Vertretern der Aufsichtsbehörden aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien, den Niederlanden und Österreich eingeladen. Das Treffen diente insbesondere dem fachlichen Austausch über die Erfahrungen aus den Kontrolltätigkeiten der einzelnen Aufsichtsbehörden sowie der Verbesserung der länderübergreifenden Zusammenarbeit.

Für das BAV ist die internationale Zusammenarbeit in der Überwachung sehr wichtig, weil über 70 Prozent des Güterverkehrs im Transit durch die Schweiz

verkehrt. Bei diesen Transporten muss bereits in den Abgangsorten der Züge eine qualitativ gute Kontrolle stattfinden, damit sie auf der gesamten Transportkette sicher verkehren können. Durch den Austausch von Informationen zu festgestellten Mängeln kann die Sicherheit in diesem Bereich gezielt verbessert werden.

D.3.4 Monitoring Bahnübergänge

Die Ereignisse auf Bahnübergängen haben weiter abgenommen. Seit dem Jahr 2013 hat sich die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden kontinuierlich reduziert. Beim EU-Benchmark (europäischer Vergleich der Normalspurbahnen) hat die Schweiz im Beurteilungszeitraum 2014-2016 den Rang 1 (Rang 2 im Beurteilungszeitraum 2012-2016) bei den Personenschäden erreicht.

Das Jahr 2017 war geprägt von einem Todesfall auf einem Bahnübergang der Glattalbahn (vgl. Kapitel D.3.7) und einem Ereignis in Muttenz. Dort forderte der Zusammenstoss eines Trams mit einem Lastwagen 16 schwer- und 13 leichtver-

letzte Passagiere. Verursacht wurde dieses Ereignis durch den Lastwagenchauffeur, der die Strassenverkehrssignale nicht beachtete. Generell ist festzustellen, dass 99% aller Ereignisse auf Bahnübergängen durch Fehlhandlungen des Strassenverkehrsteilnehmers verursacht werden.

Kommt es bei bestimmten Bahnübergängen zu vielen bzw. schweren Ereignissen, so analysiert das BAV diese und diskutiert die Ergebnisse zusammen mit dem Bundesamt für Strassen (ASTRA), den Kantonen und den Eisenbahnunternehmen. Die Erkenntnisse werden bei der Beurteilung von Umbauprojekten oder spezifischen Problemfällen berücksichtigt. Zur generellen Erhöhung der Sicherheit auf Bahnübergängen kann sich das BAV beim ASTRA bei der Verbesserung der Ausbildungsgrundlagen der Fahrzeugführer, bei den Strassenverkehrsvorschriften und beim Programm Via Sicura einbringen.

D.3.5 Arbeitsstellensicherheit

Das BAV hat im vergangenen Jahr die Kontrollen der Arbeiten im Gleisbereich



Weiterhin verbesserungsbedürftig ist die Arbeitsstellensicherheit im Gleisbereich

konsequent weitergeführt. Neben Kontrollen im Rahmen von geplanten Überwachungstätigkeiten führte es zusätzlich unangemeldete Betriebskontrollen von Arbeitsstellen durch. Die Feststellungen waren mit den bisherigen Erkenntnissen mehrheitlich identisch. Eine wesentliche Verbesserung der Arbeitsstellensicherheit konnte bisher noch nicht festgestellt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Eisenbahnunternehmen zwar aus der Analyse der Erkenntnisse die Handlungsfelder definiert und Massnahmen ergriffen haben, um die Sicherheit in diesem Bereich zu verbessern. Erfahrungsgemäss wirken solche Massnahmen aber nicht unmittelbar, so dass eine positive Wirkung erst nach einiger Zeit sichtbar wird.

D.3.6 Modernisierung der Zugbeeinflussung

Gemäss einer Richtlinie von 2012 mussten die Zugbeeinflussungen vom Typ Integra SIGNUM und ZUB 121 bis im Dezember 2017 zu ETCS Level 1 Limited Supervision (L1 LS) migriert werden. Auf dem SBB-Netz war Ende 2017 die Migration mit Ausnahme des Abschnitts Sion-Sierre (geplante Migration auf ETCS Level 2), Delémont-Boncourt (Stellwerkersatz Bassecourt) und Schaffhausen (Stellwerkersatz) abgeschlossen. Bei der BLS war die Migration mit Ausnahme der Station Oberdiessbach (Stellwerkersatz) ebenfalls abgeschlossen. Die SOB konnte die Migration zu ETCS L1 LS in ihrem Netz bis Ende 2017 abschliessen. Bei den übrigen von der Migration betroffenen Bahnen sind erste Umrüstungen teilweise erfolgt.

Spätestens ab Ende 2018 dürften Fahrzeuge, die nur mit ETCS ausgerüstet sind, ohne wesentliche Einschränkungen im ganzen normalspurigen Eisenbahnnetz der Schweiz verkehren können. Das Hauptziel der Migration wird damit erreicht: Die Kosten für die Mehrfachausrüstung der Fahrzeuge mit Zugssicherungssystemen fallen weg, was pro Lokomotive mehrere hunderttausend Franken einspart. Die Migration hat aber auch positive Auswirkungen auf die Sicherheit. In seiner Richtlinie von 2012 hat das BAV

von den Bahnen verlangt, dass im Rahmen der Migration Risikobewertungen der Signalstandorte vorzunehmen seien. Die sich aus den Bewertungen ergebenden Massnahmen – Ersatz einer punktuellen durch eine kontinuierliche Überwachung bei Standorten mit unzulässigen Risiken – mussten die Bahnen in einem Einsatzkonzept festhalten.

Die SBB haben zu den ursprünglich bestehenden rund 3200 Zugbeeinflussungspunkten mit Geschwindigkeitsüberwachung (vor der Migration), bis Ende 2017 weitere 2200 Zugbeeinflussungspunkte zusätzlich mit Geschwindigkeitsüberwachung nachgerüstet. 2018 werden nochmals rund 400 Zugbeeinflussungspunkte nachgerüstet. Bei der BLS und der SOB verfügen mit wenigen Ausnahmen alle Signale über eine Geschwindigkeitsüberwachung. Die übrigen Bahnen statten die meisten Signale ebenfalls mit der Geschwindigkeitsüberwachung aus.

Mit den zusätzlichen Geschwindigkeitsüberwachungen wurde und wird dem laufend zunehmenden Verkehr Rechnung getragen.

D.3.7 Städtischer Nahverkehr

Schweizweit konnte im Nahverkehr das hohe Sicherheitsniveau gehalten werden. Erneut kam es aber zu einem tödlichen Ereignis bei der Glattalbahn (VBG), welche seit ihrer Inbetriebnahme im Dezember 2010 regelmässig im Fokus der Öffentlichkeit: positiv als modernste Stadtbahn der Schweiz mit grosser Leistungsfähigkeit und negativ aufgrund von Ereignissen mit schwerem Personenschaden. Beim Ereignis vom 3. Juli 2017 verstarb eine jugendliche Fahrradfahrerin bei einer Kollision mit einem Tram auf einem Bahnübergang.

Die VBG hat im Rahmen ihres Sicherheitsmanagement-Prozesses die Risiken identifiziert und bewertet. Aufgrund der Ergebnisse hat sie als Sicherheitsziel eine Senkung der Unfallrate bis 2020 um 50 Prozent gegenüber 2013 festgelegt. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden diverse Massnahmen beschlossen:

Massnahmen an Bahnübergängen, Durchführung einer Sensibilisierungskampagne und Reduktion der zulässigen Geschwindigkeit bei einzelnen Konfliktpunkten. Das BAV steht im Rahmen der Planung, Genehmigung und Umsetzung dieser Massnahmen in regelmässigem Kontakt mit der VBG.

D.3.8 Radscheibenbrüche

Anfang 2017 wurden den Eisenbahnaufsichtsbehörden verschiedener europäischer Länder mehrere Fälle von Radscheibenbrüchen gemeldet, so auch dem BAV. Die Aufsichtsbehörde Italiens (ANSF) leitete in der Folge beim Joint Network Secretariat (JNS) der Europäischen Eisenbahngesellschaft (ERA) ein sogenanntes Dringlichkeitsverfahren ein. Das JNS berief eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern der Aufsichtsbehörden, der Bahnen und der Industrie, ein, um die Situation zu analysieren, mögliche Ursachen zu identifizieren und allenfalls notwendige Sofortmassnahmen vorzuschlagen. Das BAV war mit einem Mitarbeiter in dieser Arbeitsgruppe vertreten.

Die Auswertung der vorhandenen Informationen zu den beschädigten Rädern deutet darauf hin, dass die Risse in den Radscheiben durch thermische Überbelastungen entstanden sein könnten. Aufgrund der ersten Erkenntnisse hat die Arbeitsgruppe Sofortmassnahmen vorgeschlagen, u.a. eine systematische Kontrolle der Räder im Rahmen der Zugvorbereitung und der regelmässigen Unterhaltsarbeiten. Das BAV hat die seiner Aufsicht unterstehenden Bahnunternehmen und Instandhaltungsstellen über die Problematik orientiert und sie aufgefordert, die vorgeschlagenen Sofortmassnahmen umzusetzen.

Seit der Aufforderung des BAV im August 2017 sind keine weiteren Ereignisse infolge beschädigter Räder bekannt geworden. Die genauen Ursachen der Radscheibenbrüche werden im Rahmen des normalen Verfahrens des JNS - mit Beteiligung des BAV - weiter untersucht.

E Änderungen von Gesetzen und Vorschriften

Der Bundesrat, das Parlament und das BAV passten im Berichtsjahr verschiedene Vorschriften an oder bereiteten Anpassungen von Vorschriften vor, die einen Einfluss auf die Sicherheit haben. Nachfolgend werden die wichtigsten Arbeiten dargestellt. Eine Übersicht mit allen Vorschriften, die im Berichtsjahr in geänderter Form in Kraft getreten sind, enthält der Anhang.

E.1 Eisenbahn

E.1.1 Viertes EU-Eisenbahnpaket

Ende 2017 beschloss das BAV, die Übernahme der technischen Säule des vierten EU-Eisenbahnpakets anzugehen. Bis Juni 2019 wird eine Übergangslösung definiert, ab 2021 sollen die neuen Verfahren gemäss viertem Eisenbahnpaket auch in der Schweiz zur Anwendung kommen. Zurzeit definiert die EU in diesem Zusammenhang neue gemeinsame Zulassungsprozesse, um im internationalen Eisenbahnverkehr

einheitliche Sicherheitsstandards zu erreichen. Die Schweiz kann ihre Anliegen in verschiedenen Arbeitsgruppen einbringen. Die Zulassung von Rollmaterial und von Sicherheits-Management-Systemen tragen massgebend zur präventiven Sicherheit bei.

E.1.2 Aktualisierung NNTV-CH

Das BAV hat die NNTV-CH (nationalen technischen Vorschriften) für Fahrzeuge und Zugbeeinflussung 2017 aktualisiert. Die NNTV beschreiben die abweichenden bzw. zusätzlichen Vorschriften zu den europäischen Technischen Spezifikationen der Interoperabilität (TSI).

E.1.3 Überarbeitung EBV / AB-EBV

Das BAV führte 2017 Grundlagenarbeiten im Hinblick auf die geplante Überarbeitung der Eisenbahnverordnung und der Ausführungsbestimmungen (EBV / AB-EBV 2020) durch. Diese enthalten wesentliche Sicherheitsbestimmungen.

Im Fokus stehen die Bremsgrundlagen für die Meterspur, sowie die Rad-Schiene-Kräfte in engen Bögen.

E.1.4 Überarbeitung FDV

Wesentlich für einen sicheren Bahnbetrieb sind auch die Fahrdienstvorschriften (FDV). 2017 begann das BAV mit den materiellen Arbeiten für die Änderungen im Jahre 2020 unter Einbezug von Vertretern der Branche. Nebst Anpassungen bei Einzelthemen und Aktualisierungsbedarf aufgrund der technischen Entwicklung erfolgten Vorarbeiten für eine Neustruktur des Gesamtwerks. Dies mit dem Ziel, die Klarheit, die Benutzerfreundlichkeit und die Kompatibilität mit EU-Vorgaben zu verbessern.



Das Schifffahrtsreglement für den Genfersee wird revidiert

E.2 Schifffahrt

Im Berichtsjahr wurden neue Verhandlungen mit Frankreich zur Revision der Schifffahrtsreglementes auf dem Genfersee aufgenommen. Dabei steht die Sicherheitsausrüstung der Fahrgastschiffe im Zentrum. Sie soll durch ergänzende Vorschriften verbessert werden. Weiter sollen die Bestimmungen über das Führen der Lichter bei Dunkelheit und schlechtem Wetter an europäische Standards angepasst werden. Die Inkraftsetzung ist für den Beginn des Jahres 2019 vorgesehen.

Ausserdem wurde mit den Vorarbeiten zur Anpassung der Binnenschifffahrtsverordnung (BSV) an das im März 2017 vom Parlament verabschiedete revidierte Binnenschifffahrtsgesetz begonnen. Hier sollen insbesondere die Vorgaben zur beweissicheren Atem-Alkoholprobe und zur risikoorientierten Prüfung von gewerbsmässig eingesetzten Schiffen einfließen. Die Inkraftsetzung der neuen BSV-Bestimmungen ist für Anfang 2020 geplant.

E.3 Seilbahnen

Gesetzesanpassungen aufgrund des Stabilisierungsprogramms und Anpassungen der Seilbahnverordnung an die neue EU-Seilbahnverordnung (2016/424) wurden im Jahr 2017 verabschiedet und traten per 1.1.2018 in Kraft.

Die Anforderungen an Seilbahnen ändern sich durch das neue Recht nicht, so dass die Revision auch keine Auswirkungen auf die Sicherheit hat. Ebenso wenig hat der Verzicht auf die Anerkennung von Seilprüfstellen und technischen Leitern durch das BAV Auswirkungen auf die Sicherheit, da Seilprüfstellen unverändert durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) akkreditiert sein und technische Leiter über eine entsprechende Ausbildung und Erfahrung verfügen müssen.

E.4 Arbeitszeitgesetz

Der Bundesrat hat am 2. Juni 2017 auf Vorschlag der ausserparlamentarischen, paritätisch zusammengesetzten Kommission zum Arbeitszeitgesetz (AZG) entschieden, neue Verordnungsbestimmungen zum Verwaltungspersonal bereits auf den 1. Januar 2018 in Kraft zu setzen. Auf das gesamte Verwaltungspersonal ist nicht mehr das AZG, sondern das Arbeitsgesetz anwendbar, da dieses Personal nicht sicherheitsrelevant ist.

Die Totalrevision der Verordnung ging am 29. September 2017 in Vernehmlassung. Die Umsetzung der folgenden Punkte ist ohne Abstriche bei der Sicherheit möglich:

- Flexibilisierung der Arbeits- und Ruhezeitbestimmungen, unter Berücksichtigung des Schutzes der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.
- Anpassung und Neuaufnahme von Ausnahmebestimmungen für bestimmte Branchen.
- Neue Regelungen für Ruhesonntage und Ausgleichstage sowie für Pausen.

Die Vernehmlassung wurde am 15. Januar 2018 abgeschlossen.

E.5 Fanzüge

Die geordnete Abwicklung von Fanzügen und die Vermeidung von negativen Auswirkungen auf die öV-Sicherheit blieb auch 2017 ein Thema. Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement (EJPD) führte eine Vernehmlassung über das geänderte Übereinkommen des Europarats über einen ganzheitlichen Ansatz für Sicherheit, Schutz und Dienstleistungen bei Fussballspielen und anderen Sportveranstaltungen durch. Aufgrund der bereits engen Kooperation zwischen den Akteuren in der Schweiz

ergeben sich weder für Sportorganisationen, Fanorganisationen noch für Transportunternehmen neue Aufgaben.

E.6 Sicherheitsrelevante Dokumente

Das Bundesgericht hat das BAV im Urteil vom 27. September 2017 (1C_428/2016) verpflichtet, einem Journalisten Zugang zu Gefährdungsmeldungen zu gewähren. Das BAV habe nicht glaubhaft machen können, dass die Gewährung des Zugangs mit einer Gefahr für die Sicherheit verbunden sei. Gleichzeitig hat das Bundesgericht entgegen der Auffassung des eidgenössischen Datenschutzbeauftragten und des Bundesverwaltungsgerichts anerkannt, dass die Sicherheit des öffentlichen Verkehrs durchaus ein Grund sein kann, um den Zugang zu amtlichen Dokumenten einzuschränken.

F Zulassungen und Genehmigungen

Im folgenden Kapitel findet sich eine Zusammenstellung der Zulassungen, Bewilligungen und Bescheinigungen, die das BAV im Rahmen seiner Aufsichtstätigkeit im Berichtsjahr erteilt hat.

F.1 Plangenehmigungen und Betriebsbewilligungen feste Anlagen

Der Bau von Anlagen für Eisenbahnen, Seilbahnen, Schiffe und Trolleybusse erfordert eine vorgängige Plangenehmigung durch das BAV. In besonders sicherheitsrelevanten Fällen ist für die Inbetriebnahme der Anlagen eine Betriebsbewilligung nötig. Im Bewilligungsverfahren ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an einen sicheren Betrieb erfüllt sind. Im Berichtsjahr erteilte das BAV 492 Plangenehmigungen und Betriebsbewilligungen.

Im Berichtsjahr erteilte Genehmigungen:

Bereich Eisenbahn	433	88%
Bereich Seilbahn	56	11%
Bereich Schifffahrt	3	1%

F.2 Zulassung technisch-betrieblicher Systeme (Anlagen, Rollmaterial, Schiffe)

Das BAV erteilte am 30. November 2017 der SBB für die neuen Fernverkehrszüge Twindexx von Bombardier die erste befristete Betriebsbewilligung für kommerzielle Fahrten. Nach Software-Updates und der Behebung verschiedener Mängel lagen alle nötigen Nachweise für einen sicheren Betrieb der Züge vor. Die Betriebsbewilligung ist vorerst auf ein Jahr befristet, da noch nicht alle geplanten Funktionalitäten der Fahrzeuge betriebsbereit sind und die

Im Berichtsjahr erteilte Betriebsbewilligungen:

Anlagen und Fahrzeuge Eisenbahnen	4144 Fahrzeuge (511 Verfahren)
Anlagen und Fahrzeuge Seilbahnen	59 (inkl. Erneuerungen)
Busse des öffentlichen Verkehrs	404 Fahrzeuge (269 Verfahren)
Schiffe eidg. konzessionierter Schifffahrtsunternehmen (neue/geänderte)	10

Praxistauglichkeit der Züge noch nicht vollständig nachgewiesen ist. Sobald dies der Fall ist, werden die Züge im Hinblick auf eine unbefristete Betriebsbewilligung erneut überprüft. Mit der Betriebsbewilligung erreichte ein mehrjähriges, aufwändiges Zulassungsverfahren ein wichtiges Zwischenziel.

Im Berichtsjahr erteilte Typenzulassungen:

Rollmaterial Schienenverkehr	25 Typenzulassungen
Anlagen / Komponenten	54 Typenzulassungen



Die Fernverkehrszüge Twindexx erhielten die Betriebsbewilligung

F.3 Anerkennung von Personen und Organisationen

Mit der Einführung der Bahnreform 2.2 im Jahr 2013 wurde der Einbezug von unabhängigen Prüfstellen bei Bewilligungsverfahren geregelt. Benannte Stellen müssen akkreditiert und bei der EU notifiziert sein. Diese Stellen prüfen die Konformität des Projekts mit den europäischen Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI; vgl. Kapitel E.1). Benannte beauftragte Stellen müssen vom BAV anerkannt sein; sie prüfen die Konformität mit den notifizierten nationalen technischen Vorschriften (NNTV). Risikobewertungsstellen können sich vom BAV anerkennen lassen. Sie prüfen, ob der Antragsteller das vorgegebene Risikobewertungsverfahren korrekt angewendet hat.

Im Berichtsjahr anerkannte Stellen:

Benannte beauftragte Stellen	5
Risikobewertungsstellen	1

Das BAV ernennt zudem im Bereich des sicherheitsrelevanten Personals der Eisenbahnen die Prüfungsexperten, die Vertrauenspsychologen und Vertrauensärzte.

Im Berichtsjahr anerkanntes Prüfpersonal:

Prüfungsexperten	181
Vertrauenspsychologen	20
Vertrauensmediziner	63

Das BAV lässt überdies Personal zu, das sicherheitsrelevante Tätigkeiten im Eisenbahn- und Schifffahrtsbereich ausübt. Es überwacht stichprobenweise, dass nur ausgebildetes und geprüftes Personal eingesetzt wird. Es entzog im Berichtsjahr elf Triebfahrzeugfüh-

renden, welche die medizinischen Anforderungen nicht mehr erfüllten, den Ausweis.

Der Formalakt der Anerkennung der Technischen Leiter von Seilbahnanlagen und deren Stellvertreter wurde im Rahmen des Stabilisierungsprogrammes per 1.1.2018 aufgehoben. Die Voraussetzungen, die dieses technische Personal erfüllen muss, gelten weiterhin und sind nun in der Seilbahnverordnung geregelt.

Im Berichtsjahr anerkanntes Personal:

Technische Leiter / Stellvertreter Seilbahnen	61
Neue/erneuerte Triebfahrzeugführerausweise	1048
Entzogene Triebfahrzeugführerausweise	11
Total Triebfahrzeugführerausweise im Umlauf	17626
Neue oder erweiterte Schiffsführerausweise	29

G Überwachung des öffentlichen Verkehrs

Im Berichtsjahr führte das BAV mehrere hundert Audits, Betriebskontrollen und Inspektionen durch. Auf diese Weise überwacht das BAV, dass die Unternehmen des öffentlichen Verkehrs ihre Verantwortung bei der Sicherheit wahrnehmen (vgl. Kapitel C.3).

Audits im Berichtsjahr	182
Audits Eisenbahnunternehmen	121
Audits Seilbahnunternehmen	33
Audits Busunternehmen	27
Audits Schifffahrt	1

Betriebskontrollen (BK) im Berichtsjahr	278
BK Eisenbahnunternehmen	129
BK Seilbahnunternehmen	134
BK Busunternehmen	11
BK Schifffahrt	4

Inspektionen im Berichtsjahr	272
Inspektionen Busunternehmen	221
Inspektionen Schifffahrt	51

G.1. Betriebskontrollen Güterzüge

Im Berichtsjahr kontrollierte das BAV über 5000 Güterwagensendungen in rund 300 Zügen. Kontrolliert wurden sowohl Züge im Transit durch die Schweiz wie auch Züge im innerschweizerischen Verkehr. Eine der Ursachen für den Rückgang der Anzahl kontrollierter Güterzüge und -wagen in den letzten beiden Jahren gegenüber dem Höchst-

stand 2014 und 2015 waren Bauarbeiten in den Kontrollbahnhöfen im Tessin, welche die Kontrollmöglichkeiten einschränkten.

Die Ergebnisse der Kontrollen dienen als wichtige Hinweise für die Audits bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen. Zudem werden die festgestellten Mängel im internationalen Verkehr mit den Aufsichtsbehörden der Ursprungsländer der Züge ausgetauscht, damit die Sicherheit direkt an der Quelle verbessert werden kann (vgl. Kapitel D.3.4).

Die Überwachung der Chlorgastransporte in der Westschweiz wurde 2017 weitergeführt. Anlässlich dieser Kontrollen wurden keine gravierenden Mängel festgestellt.

Bei der Wagentechnik sind weiterhin viele Mängel im Bereich der Bremssohlen festzustellen. Es handelt sich dabei um Brüche und neu einen hohen Anteil falsch verbauter Bremssohlen. Unzureichende Sicherung von Planen und Wagendecken sowie Planen und Wagendecken mit Löchern, aber auch eini-

ge Fälle von losen Ladegutrückständen fielen im Berichtsjahr ebenfalls auf. Angesichts der grossen Kräfte, welche vor allem in Tunnels (z.B. im neuen Gotthard-Basistunnel) auf die Güterzüge einwirken, können daraus erhebliche Gefährdungen entstehen.

Weitere häufig festgestellte Mängel waren Schleifspuren auf der Radsatzwelle, Ausbröckelungen und Abblätterungen auf den Laufflächen der Räder sowie mangelhafte Schraubenverbindung des Drehgestellrahmens. Den Hauptanteil der technischen Fehler können der Instandhaltung zugeordnet werden. Der Fehlersummenwert der Gefahrguttransporte zeigt einen positiven, sinkenden Trend.

Der Fehlersummenwert zu fahrdienstlichen Aspekten ist stark angestiegen. Die Ursache liegt in fehlerhaften Bremsrechnungen. Da Kunststoffbremssohlen im tieferen Geschwindigkeitsbereich ein anderes Bremsverhalten zeigen als Graugussbremssohlen, muss der Lokführer bereits seit einiger Zeit mit der Bremsrechnung über das Verhältnis

Kontrollierte Güterzüge und -wagen

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Züge	189	216	237	247	278	347	395	404	339	298
Wagen	3838	4430	4938	4554	4699	5688	7127	7894	5874	5138

Entwicklung der Fehlersummenwerte

	2015	2016	2017
Wagentechnik	3.1%	2.9%	3.3% (leichter Anstieg)
Gefahrgut	3.7%	3.0%	2.2 % (leichter Rückgang, positiver Trend)
Fahrdienstliche Aspekte	7.5%	3.9%	42.5 % (massiver Anstieg)

Festgestellte Mängel	736
Anteil Wagentechnik	52 %
Anteil fahrdienstliche Aspekte	41 %
Anteil Gefahrguttransporte	7 %

der Bremssohlenarten in seinem Zug informiert werden. Einige Eisenbahnverkehrsunternehmen im Güterverkehr haben diese Regelung noch nicht befriedigend umgesetzt.

G.2 Arbeitszeitgesetz

Das BAV führte im Berichtsjahr 50 Betriebskontrollen zur Einhaltung der Arbeits- und Ruhezeit bei Transportunternehmen durch. Mit seinen Kontrollen stellt das BAV sicher, dass die Unternehmen des öffentlichen Verkehrs die Bestimmungen, welche auch der Sicherheit dienen, einhalten.

G.3 Marktüberwachung

Das Ziel der Marktüberwachung ist, dass die Produkte die in Richtlinien und Verordnungen definierten grundlegenden Anforderungen erfüllen und weder die Sicherheit noch die Gesundheit von Personen gefährden.

Im Berichtsjahr eingeleitete reaktive Marktüberwachungen:

Eisenbahn	5
Seilbahn	6
Schifffahrt	1
Gefahrgutumschliessungen	9

Auslöser für die reaktiven Marktüberwachungen waren Meldungen von Herstellern, Werkstätten und Betreibern sowie Informationen aus der europäischen Datenbank für Marktüberwachungsaktivitäten. Betroffen waren mehrheitlich sicherheitsrelevante Produkte von Seilbahnen, Komponenten von Eisenbahnfahrzeugen und Gefahrgutumschliessungen wie z. B. Gasflaschen, Fässer, Grosspackmittel und Tanks. Im Bereich der Gefahrgutumschliessungen wurden im Jahr 2017 zudem 16 präventive Kontrollen durchgeführt. Dabei wurde speziell in den Bereichen der Kennzeichnung und

der Durchführung von Prüfungen an Gefahrgutumschliessungen Verbesserungspotential erkannt. Im Hinblick auf die festgestellten Mängel sind weitere Kontrollen und Massnahmen zur Sensibilisierung der Marktakteure geplant. Das BAV sprach im Bereich der Gefahrgutumschliessungen in einem Fall ein Verkaufsverbot aus. Weitere Sofortmassnahmen wie die Sicherstellung und Vernichtung von Produkten oder die Anordnung, dass Hersteller Produkte zurückzunehmen haben, waren nicht notwendig.

Anhang 1 Statistiken zum Unfallgeschehen im öffentlichen Verkehr

Unfälle, Getötete und Schwerverletzte im öffentlichen Verkehr 2013 – 2017 nach Verkehrsart

Verkehrsart	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Eisenbahn	107	107	82	70	82	23	27	16	22	21	65	68	43	22	40
Zahnradbahn	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Strassenbahn	54	49	35	36	35	4	6	5	3	2	45	37	28	30	50
Auto- und Trolleybus	39	37	49	42	42	2	4	5	4	7	34	39	44	37	39
Standseilbahn	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Luftseilbahn	4	8	9	6	4	1	3	1	0	0	3	5	8	6	4
Schifffahrt	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
Alle Verkehrsarten	205	204	178	156	167	30	40	27	29	30	148	149	124	97	135

Unfälle, Getötete und Schwerverletzte im Eisenbahnverkehr* 2013 – 2017 nach Unfallart

Unfallart	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Zusammenstösse mit Zügen	3	1	3	5	1	1	0	0	0	0	11	0	2	0	0
Zusammenstösse beim Rangierdienst	5	9	11	5	6	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0
Übrige Zusammenstösse	8	7	3	2	4	2	1	0	0	1	1	8	1	0	2
Total Zusammenstösse	16	17	17	12	11	3	1	1	0	1	12	8	6	0	2
Entgleisungen von Zügen (Engleisungen CSI)	3	1	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entgleisungen im Rangierdienst	6	4	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Entgleisungen	9	5	7	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brände und Explosionen	3	2	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zusammenstösse auf Bahnübergängen	16	7	4	6	5	4	6	0	0	0	13	8	4	4	4
Personenunfälle auf Bahnübergängen	3	3	4	3	1	2	1	3	2	1	1	2	1	1	0
Total Unfälle auf Bahnübergängen	19	10	8	9	6	6	7	3	2	1	14	10	5	5	4
Personenunfälle mit Starkstrom	5	4	3	5	7	1	1	2	0	3	4	4	1	5	4
Personenunfälle wegen Fehlhandlung Personal / technischer Defekt	3	1	5	2	1	0	0	0	0	0	3	1	5	2	1
Personenunfälle wegen Fehlhandlung Reisende	3	11	8	1	3	0	0	0	0	0	3	11	8	1	3
Personenunfälle beim Ein- und Aussteigen	9	11	2	0	5	0	0	0	0	1	9	11	2	0	4
Personenunfälle durch An- und Überfahren	17	18	10	25	19	13	13	6	18	12	6	6	4	7	10
Arbeitsunfälle (im Gleisbereich / in Werkstätten)	8	12	11	1	7	0	2	2	0	0	8	10	9	1	7
Übrige Personenunfälle	5	10	4	2	9	0	3	2	1	3	5	7	2	1	6
Total Personenunfälle	50	67	43	36	51	14	19	12	19	19	38	50	31	17	35
Sonstige Unfälle	10	6	6	4	9	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Alle Unfallarten	107	107	83	71	84	23	27	16	22	21	65	68	43	22	41

(*inkl. Zahnradbahnen)

Unfälle, Getötete und Schwerverletzte bei Strassenbahnen (Tram) 2013 – 2017 nach Unfallart

Unfallart	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Zusammenstösse mit Strassenfahrzeugen	11	11	9	17	8	0	2	0	2	2	10	7	7	13	22
Zusammenstösse mit Schienenfahrzeugen	6	4	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0
Personenunfälle durch An- und Überfahren	20	15	18	8	12	4	3	3	1	0	16	12	15	7	13
Personenunfälle wegen Fehlhandlung Chauffeur / technischer Defekt	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Personenunfälle im Fahrzeug wegen Fehlhandlung Dritte	7	5	2	3	3	0	1	1	0	0	7	4	1	3	3
Personenunfälle im Fahrzeug wegen Fehlhandlung Reisende	4	6	3	3	5	0	0	0	0	0	4	7	3	3	5
Personenunfälle beim Ein- und Aussteigen	4	6	3	2	6	0	0	1	0	0	4	6	2	2	6
Übrige Personenunfälle	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Übrige Unfälle	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Alle Unfallarten	54	49	35	36	35	4	6	5	3	2	45	37	28	30	50

Unfälle, Getötete und Schwerverletzte mit Auto- und Trolleybussen 2013 – 2017 nach Unfallart

Unfallart	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Zusammenstösse mit Strassenfahrzeugen	15	12	14	13	13	2	4	2	3	6	13	15	13	10	9
Personenunfälle durch An- und Überfahren	4	7	12	3	3	0	0	3	0	0	4	7	9	3	3
Personenunfälle wegen Fehlhandlung Chauffeur / technischer Defekt	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0
Personenunfälle im Fahrzeug wegen Fehlhandlung Dritte	5	6	4	10	2	0	0	0	0	0	5	7	4	11	2
Personenunfälle im Fahrzeug wegen Fehlhandlung Reisende	3	5	6	7	11	0	0	0	0	0	3	5	6	7	11
Personenunfälle beim Ein- und Aussteigen	7	4	8	4	8	0	0	0	0	0	7	4	8	4	8
Übrige Personenunfälle	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Brände und Explosionen	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Übrige Unfälle	1	1	1	4	4	0	0	0	1	1	0	0	1	2	6
Alle Unfallarten	39	37	49	42	42	2	4	5	4	7	34	39	44	37	39

Ursachen von Unfällen, Todesfällen und Schwerverletzten im öffentlichen Verkehr (ohne Seilbahnen) 2013 – 2017

Ursachen der Unfälle (öV ohne Seilbahnen)	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Alkohol/Drogen	6	11	2	1	7	0	2	0	1	3	6	9	2	0	4
Leichtsinn/Gedankenlosigkeit von Dritten/Unbefugten	50	37	35	40	39	20	17	10	20	15	29	20	24	19	27
Missachten von Vorschriften bei der Arbeit	36	33	31	20	20	1	2	4	1	1	28	16	16	2	7
Missachten von Vorschriften im Strassenverkehr	56	45	46	55	37	8	13	9	7	8	49	42	37	45	44
Naturereignis	5	7	4	1	4	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0
Technischer Defekt	15	15	17	12	11	0	0	0	0	0	3	2	6	3	2
Unaufmerksamkeit von Reisenden	31	44	31	17	38	0	0	1	0	1	30	45	30	17	37
Medizinische Probleme	2	4	2	3	6	0	2	2	0	2	0	2	0	3	9
Übrige Ursachen	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Alle Unfallarten	201	196	168	150	162	29	37	26	29	30	145	144	115	91	130

Ursachen von Unfällen, Todesfällen und Schwerverletzten bei Seilbahnen 2013 – 2017

Ursachen von Unfälle Seilbahnen	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Personenunfälle infolge Sturz beim Ein- und Aussteigen	1	4	4	3	2	0	0	0	0	0	1	4	4	3	2
Arbeitsunfälle	0	4	5	0	1	0	3	0	0	0	0	1	5	0	1
Personenunfälle infolge Kollision mit Fahrzeug (An- und Überfahren)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Personenunfälle infolge Sturz aus Fahrzeug ausserhalb Ein-/Ausstiegszone in Station	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Übrige Unfälle mit Personenschaden	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Alle Unfallarten	4	8	10	6	5	1	3	1	0	0	3	5	9	6	4

Unfälle, Getötete und Schwerverletzte mit Seilbahnen 2013 – 2017 nach Seilbahntyp

Seilbahntyp	Unfälle					Getötete					Schwerverletzte				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Standseilbahn	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pendelbahn	0	3	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0
Kabinenbahn	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Sesselbahn (kuppelbare Klemmen)	3	1	4	2	2	1	0	0	0	0	2	1	4	2	2
Sesselbahn (feste Klemmen)	1	4	1	3	1	0	0	0	0	0	1	4	1	3	1
Andere Arten der Luftseilbahnen*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Alle Unfallarten	4	8	10	6	5	1	3	1	0	0	3	5	9	6	5

Anhang 2 Internationaler Vergleich mit dreijähriger Vergleichsperiode

Land	2009-2011 Rang	2010-2012 Rang	2011-2013 Rang	2012-2014 Rang	2013-2015 Rang	2014-2016 Rang
UK	1	1	1	1	1	1
NO	8	9	6	5	4	2
CH	3	2	4	4	6	3
NL	3	4	3	2	5	4
FI	7	3	2	3	2	5
ES	5	6	10	12	11	5
SE	10	12	9	8	8	7
DK	2	5	5	6	3	8
IT	12	7	7	7	9	9
BE	17	15	13	13	7	10
FR	9	10	12	11	12	11
DE	6	8	8	9	10	12
AT	11	11	11	10	13	13
PL	16	18	18	18	17	14
RO	15	16	15	15	14	15
CZ	14	14	14	14	15	16
SK	18	17	17	16	16	17
HU	13	13	16	17	18	18

Einzelindikator	2009-2011 Rang	2010-2012 Rang	2011-2013 Rang	2012-2014 Rang	2013-2015 Rang	2014-2016 Rang
Gesamtzahl der signifikanten Unfälle	5	4	3	4	4	3
Kollisionen von Zügen	13	10	13	6	8	2
Zugentgleisungen	1	2	3	3	4	3
Unfälle auf Bahnübergängen	2	2	2	2	2	2
Unfälle mit Personenschäden	7	7	6	9	10	10
Fahrzeugbrände	7	13	10	9	5	8
Gesamtzahl der FWSI	2	2	3	4	3	4
Fahrgast-FWSI (PZkm)	7	5	10	7	9	6
Fahrgast-FWSI (Pkm)	9	5	10	9	11	7
Bediensteten-FWSI	6	8	11	13	13	12
FWSI von Benutzern von BÜ	2	2	2	2	1	1
FWSI von „sonstigen Personen“	12	13	15	16	18	15
FWSI von Unbefugten	3	3	4	6	5	7

Anhang 3 Überblick Änderungen von Vorschriften

Im Berichtsjahr neu erstellte und geänderte Verordnungen und Ausführungsbestimmungen:

Verordnung	Inkrafttreten
Verordnung vom 25. Mai 2016 über den Gütertransport durch Bahn- und Schifffahrtsunternehmen (Gütertransportverordnung, GüTV)	01.01.2017
Verordnung vom 31. Oktober 2012 über die Beförderung gefährlicher Güter mit Eisenbahnen und Seilbahnen (RSD)	01.01.2017
Verordnung des UVEK über die Inkraftsetzung des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen	01.01.2017
Rheinschiffahrtspolizeiverordnung vom 1. Dezember 1993	01.12.2017
Rheinschiffsuntersuchungsordnung vom 18. Mai 1994	01.12.2017

Im Berichtsjahr neu erstellte und geänderte Richtlinien mit Sicherheitsbezug:

Richtlinie	Inkrafttreten
Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB)	16.01.2017
Beförderung gefährlicher Güter mit Seilbahnen	01.06.2017
Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und die Marktüberwachung von Gefahrgutumschliessungen	30.06.2017
Überprüfung der fachlichen Eignung oder der Tauglichkeit für ausweispflichtige Personen nach VTE1 bei Widerhandlungen mit betriebsgefährdendem Charakter	01.07.2017
Fähigkeits- und periodische Prüfungen für Triebfahrzeugführende der Eisenbahnen nach VTE1	01.07.2017
Ausdehnung der Prüffrist für Gasflaschen auf 15 Jahre	01.12.2017

Anhang 4 Organigramm BAV

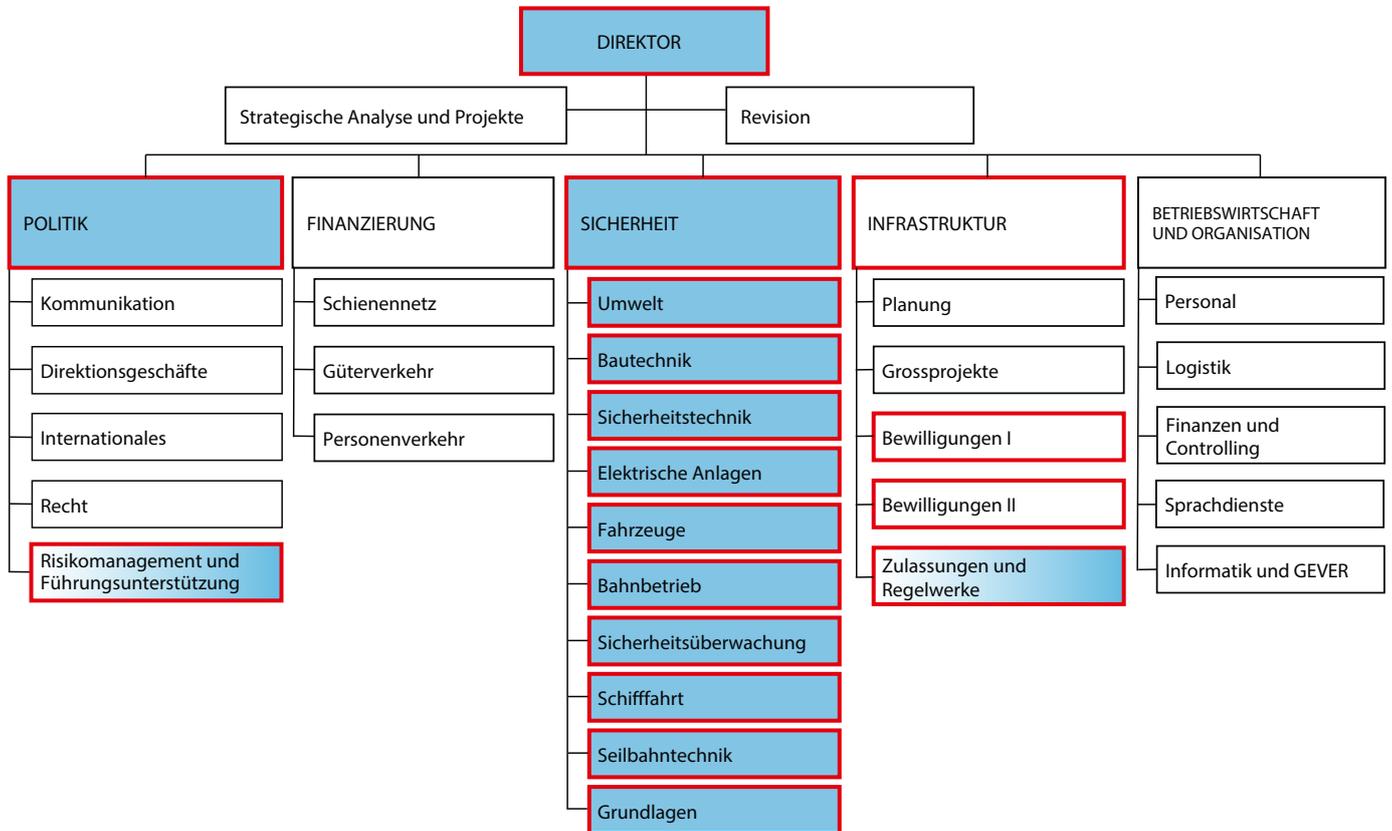


Fig. 1: Rot umrandet: Sicherheitsaufsichtsbehörde BAV
 Blau eingefärbt: Stellen im BAV, die materiell für die Sicherheit zuständig sind

Anhang 5 System Sicherheitsaufsicht BAV

