



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV
Abteilung Sicherheit

Bericht zum Projekt Fahrgastereignisse

Aktenzeichen: BAV-503.231-8/7
Datum: 17. April 2023
Version: 1.0



BAV-D-1E8D3401/464

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Verkehr, Sektion Grundlagen

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	3
1 Einleitung	5
2 Kontext	5
2.1 Ziele für die Sicherheit	5
3 Grundlagen der Risikobeurteilung	5
3.1 Situationsanalyse	5
3.1.1 Ursachen für Fahrgastereignisse	6
3.1.2 Entwicklung der Ereignisse	8
3.1.3 Fahrgastereignisse nach Personengruppen (Geschlecht, Alter)	8
3.2 Demographische Entwicklung	10
3.3 Definition der Systemgrenzen	10
4 Risikobeurteilung	11
4.1 Angewendete Methoden zur Beurteilung des Risikos Fahrgastereignisse	11
4.1.1 TU-Umfragen	11
4.1.2 Austausch mit Organisationen	11
4.1.3 Feldstudie	12
4.2 Erkenntnisse bezüglich dem Risiko Fahrgastereignisse	12
5 Bewältigen des Risikos Fahrgastereignisse	14
5.1 Methode zur Massnahmenausarbeitung	14
5.2 Massnahmenpakete	14
Verzeichnis der Projektbeteiligten	17
Literaturverzeichnis	18
Abkürzungsverzeichnis	19
Abbildungsverzeichnis	20

Management Summary

Fahrgastereignisse¹ haben insbesondere im Nahverkehr in der Schweiz seit dem Jahr 2015 statistisch signifikant zugenommen.

Ältere Fahrgäste und Frauen verunfallen im Nahverkehr überproportional häufig. Dem BAV werden im Nahverkehr Personenschäden aufgrund von Fehlverhalten beim Ein- und Aussteigen, beim Festhalten im Fahrzeug und durch Fehlhandlung von anderen Verkehrsteilnehmenden gemeldet.

Im Eisenbahnverkehr wurde ebenfalls eine Zunahme der Fahrgastereignisse beobachtet. Die Häufigkeit der Fahrgastereignisse ist im Eisenbahnverkehr etwa um Faktor sieben tiefer als im Nahverkehr und ereignet sich hauptsächlich aufgrund von Fehlverhalten beim Ein- und Aussteigen.

Der öffentliche Verkehr ist attraktiv. Immer mehr Personen nutzen ihn und aufgrund der gesellschaftlichen Entwicklung wird die Anzahl der Seniorinnen und Senioren laufend grösser werden. Wir gehen deshalb davon aus, dass sich dieser Trend in Zukunft noch verstärken wird.

Projekt Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr

Ende Januar 2022 hat das BAV dieses Projekt gestartet, um das Verständnis der Ursachen von Fahrgastereignissen zu vertiefen und Massnahmen zur Eindämmung des Risikos zu entwickeln. Im Rahmen des Projektes wurde das Thema mit Datenanalysen, Recherchen, Umfragen, Interviews mit Experten und Feldstudien vertieft und es wurden Ideen für mögliche Massnahmen gesammelt.

Das Projekt wurde engagiert mitgetragen vom VöV, der BfU, den Nahverkehrs- und Eisenbahnunternehmen sowie verschiedenen betroffenen Verbänden.

Im Rahmen des Projektes haben wir herausgefunden, dass die grösste Wirkung erzielt werden kann, wenn die Problematik aus verschiedenen Perspektiven angegangen wird. Wir haben folgende fünf Perspektiven festgelegt:

- 1) Personal der Transportunternehmen
- 2) Technik und Infrastruktur
- 3) Fehlhandlungen der Fahrgäste
- 4) Forschung (Erweiterung der Wissensbasis) und
- 5) Fehlhandlungen durch andere Verkehrsteilnehmende

¹ Mit **Fahrgastereignissen** sind Ereignisse während dem öV-Betrieb gemeint, bei denen sich die Nutzerinnen und Nutzer (Fahrgäste) eines öffentlichen Verkehrsmittels leicht, schwer oder tödlich verletzen.

Mittels Workshops zusammen mit den Vertretern der Transportunternehmen aus dem Nah- und Eisenbahnverkehr sowie ausgewählten Organisationen wurden zu diesen fünf Perspektiven Grobkonzepte für mögliche Massnahmen entwickelt, diskutiert und bewertet. Darauf aufbauend hat das BAV vier Massnahmenpakete zusammengestellt. Die Tatsache, dass die Notwendigkeit zum Handeln im Nahverkehr dringender ist als im Eisenbahnverkehr (s. oben), wurde bei den Massnahmenpaketen sowohl inhaltlich wie auch bei der terminlichen Umsetzung berücksichtigt.

Die vier vorgeschlagenen Massnahmenpakete sehen wie folgt aus:

A) Erkenntnisse aus dem Projekt kommunizieren (Nahverkehr und Eisenbahnverkehr)

Stakeholder sollen mittels Merkblätter, Berichten und ergänzten Leitfäden über das Projekt informiert werden und Empfehlungen zur Involvierung des Themas in ihrem Aufgabenbereich erhalten.

B) Kampagne zur Sensibilisierung der Fahrgäste prüfen (Nahverkehr)

Mit einer breit abgestützten Evaluierung soll abgeklärt werden, ob eine schweizweit einheitliche Kampagne zur Sensibilisierung der Fahrgäste umgesetzt werden soll.

C) Datengrundlage verbessern (Nahverkehr)

Das Verständnis für die Ursachen von Fahrgastereignissen soll weiter vertieft werden, indem die Grundlagen zur Interpretation der Ereignisdaten (Klassierungen in der NEDB sowie Nutzung des öffentlichen Verkehrs) verbessert werden.

D) Forschung und Austausch Stürze verbessern (Nah- und Eisenbahnverkehr)

In einer Arbeitsgruppe mit Expert(inn)en der Themen Sturzprävention und Sturzmechanik bei Senior(inn)en und Frauen sollen Informationen ausgetauscht, die Wissensgrundlage zu diesen Themen erweitert (z.B. mittels Investition in Studien) und weitere Möglichkeiten zur Risikominimierung gefunden werden.

Die Massnahmenpakete A, C und D werden vom BAV umgesetzt. Die Umsetzung des Massnahmenpakets B wird vom VöV geprüft.

1 Einleitung

Die gesetzliche Verantwortung für den sicheren Betrieb liegt gemäss Gesetz bei den öV-Unternehmen. Das BAV prüft als Sicherheitsaufsichtsbehörde stichproben- und risikoorientiert, ob die Unternehmen ihrer Verpflichtung nachkommen. In diesem Zusammenhang führt das BAV ein Risikomanagement. In diesem Kontext wird im vorliegenden Bericht das Risiko von Fahrgastereignissen im Nah- und Eisenbahnverkehr beurteilt.

2 Kontext

2.1 Ziele für die Sicherheit

Um die Sicherheit des öV-Systems zu messen, sind bis ins Jahr 2030 folgende Ziele festgelegt:

- Die öV-Sicherheit der Schweiz ist im europäischen Vergleich sehr gut (Rang 1 bis 5).
- Das Sicherheitsniveau im öV CH bleibt mindestens gleich hoch wie im Mittel zwischen 2004 und 2009.
- Risiken werden nur akzeptiert, wenn sie nach bestem Gewissen vertretbar sind und mit verhältnismässigem Aufwand nicht weiter reduziert werden können.

3 Grundlagen der Risikobeurteilung

Die Transportunternehmen stehen gemäss der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) in der Pflicht, dem BAV alle Ereignisse nach Artikel 16 des VSZV zu melden. Diese Ereignisse werden in der Nationalen Ereignisdatenbank (NEDB) gesammelt. Das BAV nutzt die NEDB, um Analysen zum Sicherheitsstandard des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz zu machen.

Ein Teil der Ereignisse wird nach Art. 20 VSZV durch die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen und insbesondere die Sicherheitsempfehlungen bilden ebenfalls einen Teil der Grundlage für die Risikobeurteilung des BAV.

3.1 Situationsanalyse

Im Rahmen dieser Analysen wurde festgestellt, dass Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr seit dem Jahr 2015 statistisch signifikant zunehmen. Mit Fahrgastereignissen sind Ereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehrs-Betrieb gemeint, bei denen sich die Nutzerinnen und Nutzer (Fahrgäste) eines öffentlichen Verkehrsmittels (leicht bis schwer) verletzen oder tödlich verunglücken.

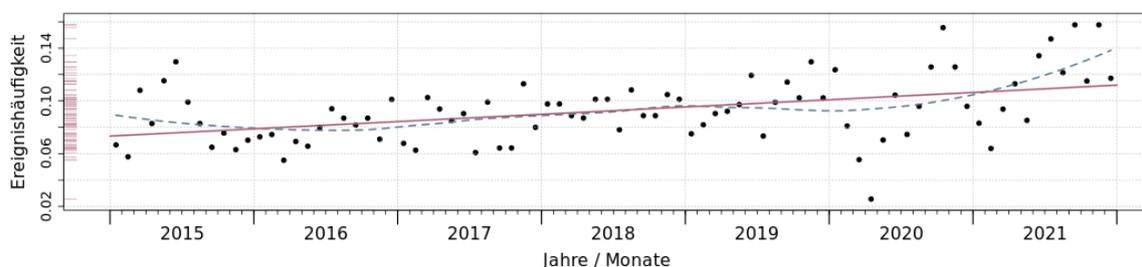


Abbildung 1: Ereignishäufigkeit von Fahrgastereignissen im Nahverkehr normiert auf 10 Mio. Personenkilometer von 2015 bis 2021.

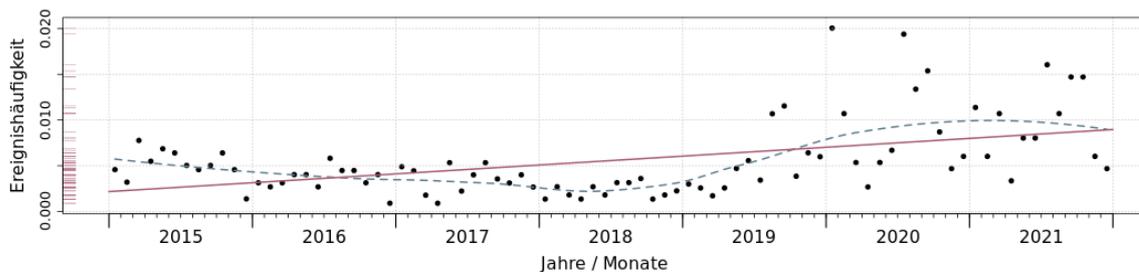


Abbildung 2: Ereignishäufigkeit von Fahrgastereignissen im Eisenbahnverkehr normiert auf 10 Mio. Personenkilometer von 2015 bis 2021

In den Jahren 2019 und 2020 ereigneten sich zwei schwere Zwischenfälle, bei denen Personen in Zugtüren eingeklemmt wurden. Die SUST hat in ihrem [Schlussbericht](#) zum Personenunfall vom 1. März 2020 in Bern empfohlen, eine Sensibilisierung der öV-Nutzenden für Einklemmunfälle bei Fahrzeugtüren zu prüfen (Sicherheitsempfehlung Nr. 161). Diese Empfehlung war ebenfalls ein Auslöser für das vorliegende Projekt: Um die Zweckmässigkeit einer solchen, gezielten Massnahme beurteilen zu können, entschied das BAV, das Verständnis über die Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr vertieft zu analysieren.

3.1.1 Ursachen für Fahrgastereignisse

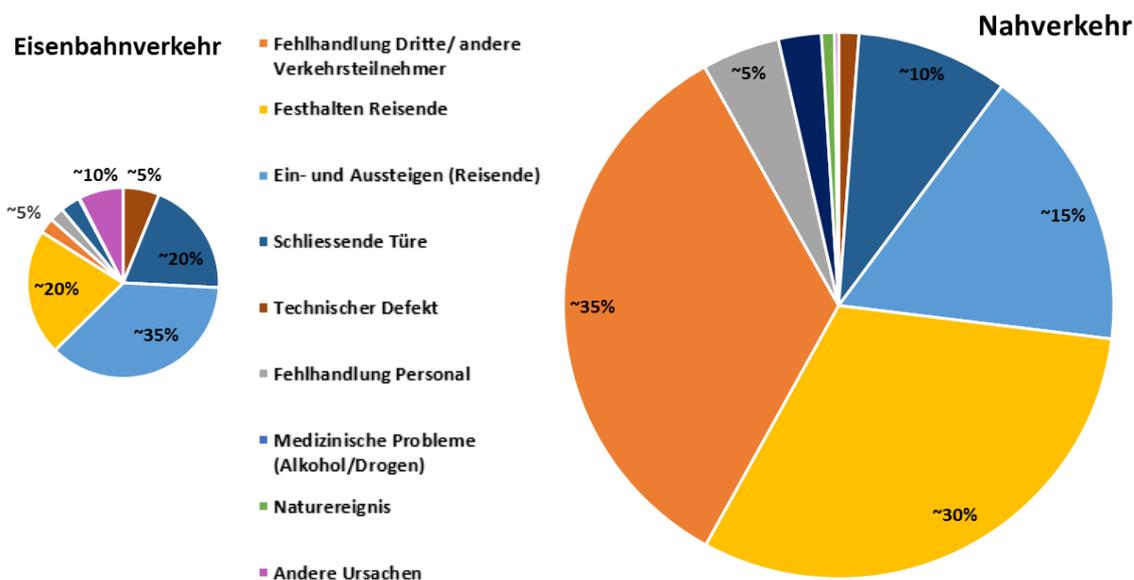


Abbildung 3: Ungefähre Aufteilung der Fahrgastereignisse im Eisenbahn- und Nahverkehr von 2015 bis 2021 nach ihren Ursachen (basierend auf Textanalysen aus den Beschreibungen der Ereignismeldungen). Im Nahverkehr wurden ungefähr 7-Mal mehr Fahrgastereignisse gemeldet wie im Eisenbahnverkehr, dies wurde mit der Grösse der Diagramme dargestellt.

Der grösste Teil der Fahrgastereignisse im Nahverkehr geschieht aufgrund von Fehlhandlungen von anderen Verkehrsteilnehmern gefolgt von Fehlverhalten beim Festhalten der Fahrgäste im Fahrzeug sowie beim Ein- und Aussteigen.

Im Nahverkehr führen Fehlhandlungen von Dritten und anderen Verkehrsteilnehmern häufig zu ruckartigen Bewegungen des Trams oder Busses (abruptes Bremsen, Notstopp oder Kollision), wodurch Fahrgäste im Fahrzeug stürzen. Das Fehlverhalten von anderen Verkehrsteilnehmern in Gegenwart von öffentlichen Verkehrsmitteln wurde auch in der [VeSPA-Studie](#) des ASTRA beobachtet. Die Verantwortung bei Unfällen liegt oft nicht bei den Unternehmen oder den öV-Nutzern, sondern bei Dritten oder anderen Verkehrsteilnehmern (wie beispielsweise den Führern von Personenzug).

Auch wenn in solchen Fällen die Hauptursache nicht das Fehlverhalten der Fahrgäste beim Festhalten ist, können Verbesserungen bezüglich des Festhaltens solche Ereignisse ebenfalls verringern, da sie die Gefahr von Stürzen im Fahrzeug minimieren.

Im Eisenbahnverkehr geschehen die meisten Fahrgastereignisse aufgrund von Fehlverhalten beim Ein- und Aussteigen gefolgt von Fehlverhalten beim Festhalten im Fahrzeug. Ein grosser Teil der Ereignisse während dem Einsteigen der Fahrgäste in die Eisenbahn geschieht infolge des automatischen Schliessens der Fahrzeurtüre («Schliessende Türe»), weil die Fahrgäste während dem Schliessen der Türe einsteigen, den Türöffnungsknopf nicht drücken oder aufgrund von technischen Defekten. Die Fahrgäste verletzen sich folglich, indem sie sich in der Türe einklemmen oder stürzen.

Andere Ereignisursachen, die dazu führen, dass Fahrgäste im öV zu Schaden kommen, sind zum Beispiel Zusammenstösse der öV-Fahrzeuge mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Hindernissen sowie Entgleisungen. Diese Ursachen (unter «Andere Ursachen» zusammengefasst) betreffen lediglich einen sehr kleinen Anteil aller Fahrgastereignisse und sind nicht im Fokus dieses Projektes.

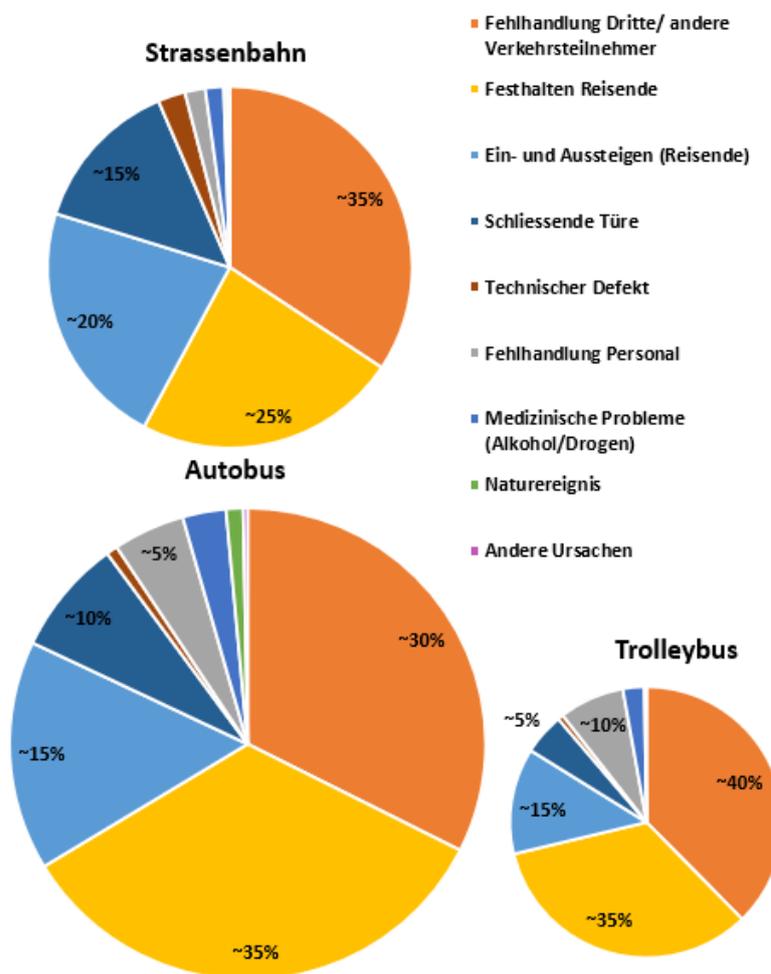


Abbildung 4: Ungefähre Aufteilung der Fahrgastereignisse in Tram, Auto- und Trolleybus von 2015 bis 2021 nach ihren Ursachen (basierend auf Textanalysen aus den Beschreibungen der Ereignismeldungen). Bei den Trolleybussen wurden ungefähr 3-Mal weniger, bei den Strassenbahnen 2-Mal weniger Fahrgastereignisse gemeldet wie bei den Autobussen, dies wurde mit der Grösse der Diagramme dargestellt.

Unter den verschiedenen Nahverkehrstypen ist die Verteilung der Ursachen der Fahrgastereignisse unterschiedlich. Die Fehlhandlungen von Dritten / anderen Verkehrsteilnehmern sind bei Trolleybussen und Trams die häufigste Ursache. Bei Autobussen sind Fehlhandlungen beim Festhalten der Reisenden die häufigste Ursache, jedoch dicht gefolgt von den Fehlhandlungen von Dritten / anderen Verkehrsteilnehmern. Bei den Trams geschehen mehr Ereignisse beim Ein- und Aussteigen

und infolge der schliessenden Türe als bei den Trolley- und Autobussen. Fehlhandlungen des Personals sind hingegen bei den Trams selten Ursache für Fahrgastereignisse, etwas häufiger jedoch bei den Trolleybussen und Autobussen.

3.1.2 Entwicklung der Ereignisse

Die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel ist aufgrund der Covid-19 Pandemie in den Jahren 2020 und 2021 stark zurückgegangen (im Jahr 2021 lagen die im Zug zurückgelegten Personenkilometer 35% unter dem Stand von 2019). Trotz dieser Reduktion der öV-Nutzung sind die Fahrgastereignisse in den Pandemie Jahren 2020 und 2021 nur minimal kleiner als in den vorherigen Jahren. Die auf die Verkehrsnutzung normierte Ereignishäufigkeit hat demnach in den letzten Jahren weiter zugenommen (Jahressicherheitsbericht [2020](#) und [2021](#)).

Diese Zunahme von Fahrgastereignissen kann einerseits auf neue Unfallgefahren aufgrund der Pandemie zurückzuführen sein (wie zum Beispiel eine erhöhte Sturzgefahr, da sich die Fahrgäste aus Angst vor Infektionen weniger gut im Fahrzeug festhalten, siehe auch: [Pendeln - Sicherheit im öffentlichen Verkehr: 2020 gab es 178 schwere Unfälle \(tagblatt.ch\)](#)), andererseits auch auf die demographische Entwicklung: So nahm das jährliche Verkehrsaufkommen im öffentlichen Verkehr zwischen 2000 und 2020 um 2% pro Jahr zu (Daten aus: [Verkehrsaufkommen im öffentlichen Verkehr nach Verkehrsmittel - 2000-2020 | Diagramm | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)). Zudem nutzen immer mehr ältere Personen die öffentlichen Verkehrsmittel.

Da das Verkehrsaufkommen sowie das Alter der öV-Nutzenden weiter zunehmen wird, kann davon ausgegangen werden, dass dies auch für die Häufigkeit der Fahrgastereignisse im öffentlichen Verkehr gilt.

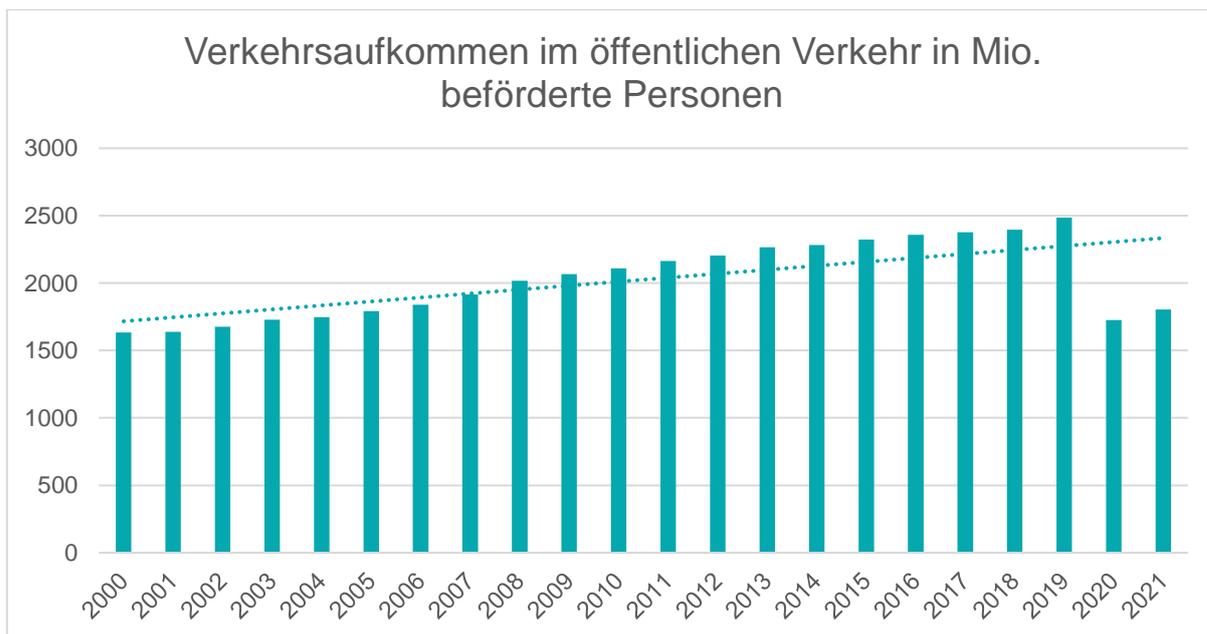


Abbildung 5: Verkehrsaufkommen im öV in Mio. beförderte Personen (BFS 2022)

3.1.3 Fahrgastereignisse nach Personengruppen (Geschlecht, Alter)

Die Analyse von Ereignissen nach Personengruppen (Geschlecht, Alter) wurde für die Jahre 2019 und 2020 gemacht, da erst seit 2019 bei der Ereigniserfassung eine Differenzierung der Personen nach Geschlecht und Alter erfolgt.

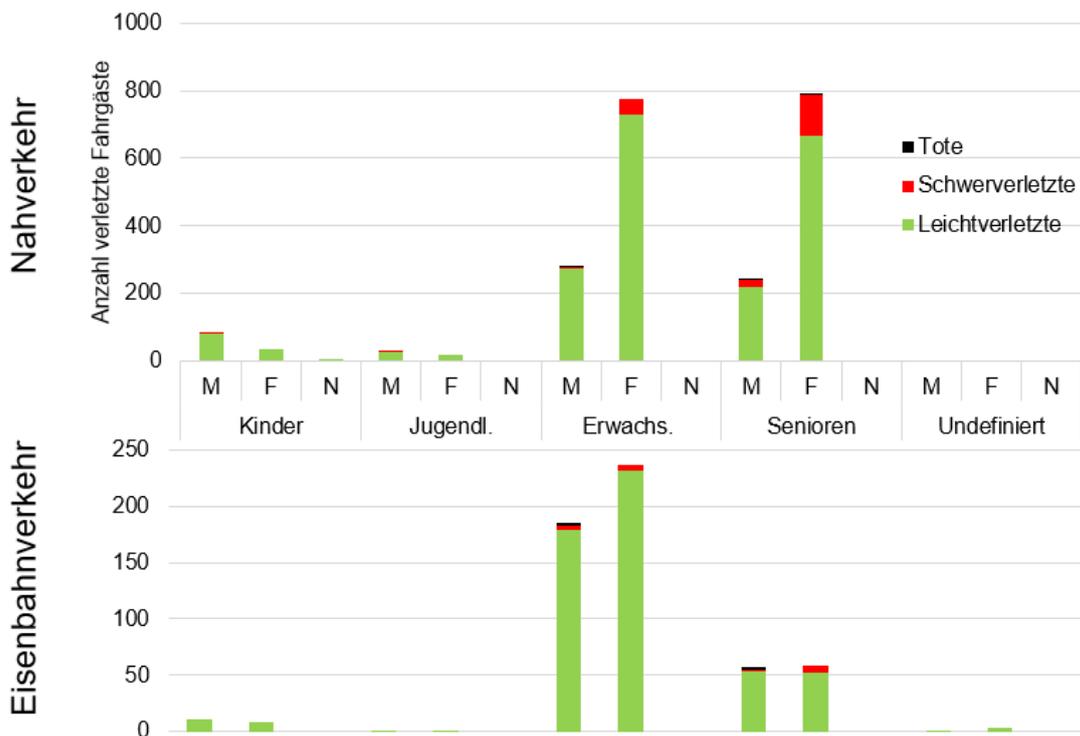


Abbildung 6: Fahrgastereignisse nach Alter und Geschlecht für Nah- und Eisenbahnverkehr (2019 und 2020)

Erwachsene verunfallten in den Jahren 2019 und 2020 am meisten im öV, gefolgt von Senior(inn)en, Kindern und Jugendlichen. Frauen verunfallen häufiger als Männer. Im Nahverkehr verunfallen ungefähr zwei bis drei Mal mehr Frauen als Männer und ungefähr gleich viel Senior(inn)en wie Erwachsene. Im Eisenbahnverkehr verunfallen Frauen gleich viel bis etwas mehr als Männer und Erwachsene etwa drei bis vier Mal mehr als Senior(inn)en.

Geht man davon aus, dass Personen, die ein Generalabonnement (GA) besitzen, regelmässig Zug fahren, kann aus den Daten zu den Geschlechtern und dem Alter der GA-Besitzerinnen und -Besitzer (aus dem Jahr 2015) geschlossen werden, dass Männer und Frauen die Eisenbahn ungefähr gleich oft nutzen. Erwachsene nutzen die Eisenbahn häufiger als Senior(inn)en. Somit entspricht die Verteilung nach Alter und Geschlecht der verunfallten Fahrgäste im Eisenbahnverkehr in etwa der Verteilung der Nutzung (der GA-Besitzenden) mit einem leichten Überschuss an verunfallten Frauen und Senior(inn)en. (Quelle: [Besitz von ÖV-Abonnements nach Bevölkerungsgruppen \(Daten zu T2.2.1 des MZMV-Berichts 2015\) - 2015 | Tabelle | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#))

Im Nahverkehr hingegen sieht die Verteilung der Verkehrsnutzenden nach Alter und Geschlecht anders aus (Zahlen aus Feldstudien, die im Rahmen dieses Projektes durchgeführt wurden):

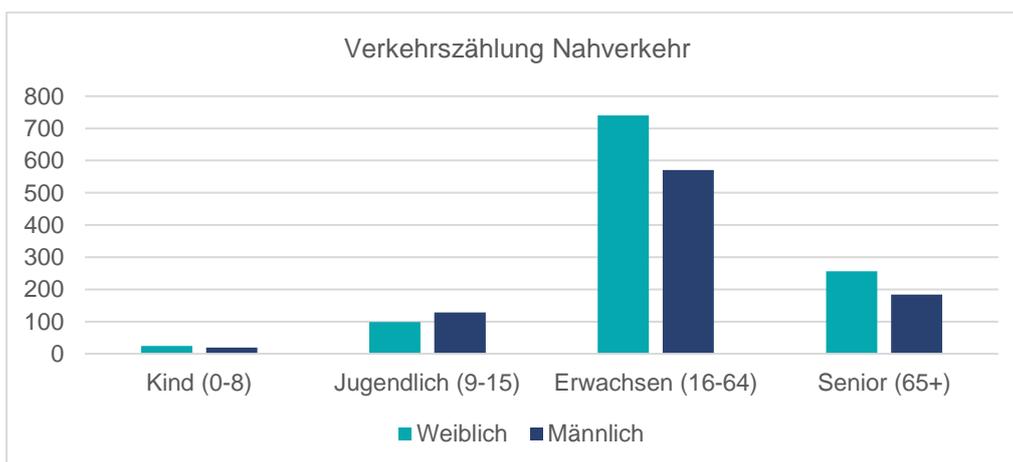
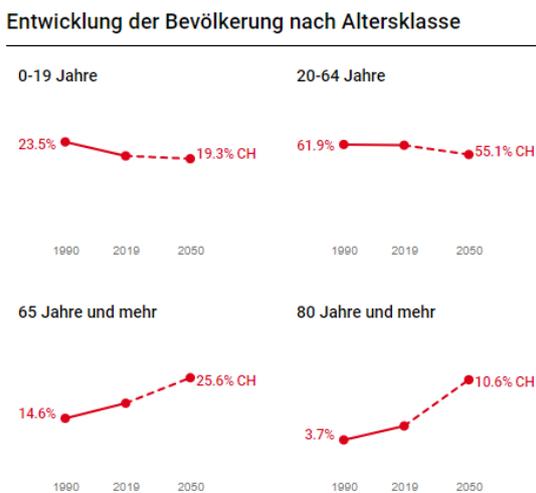


Abbildung 7: Ungefähre Verteilung der Verkehrsnutzenden nach Alter und Geschlecht im Nahverkehr (Daten wurden während einer Feldstudie gesammelt, Details dazu im Anhang)

Der grösste Anteil der Nahverkehrsnutzenden macht die Altersgruppe der Erwachsenen aus (ca. 70%), gefolgt von den Senior(inn)en (ca. 20%). Frauen (ca. 55% - 60%) in der Altersgruppe Erwachsene und Senioren nutzen den öV etwas häufiger als Männer (ca. 40% - 45%). Dies entspricht nicht der Verteilung der verunfallten Fahrgäste nach Alter und Geschlecht: Frauen sowie Seniorinnen und Senioren verunfallen demnach überproportional oft im Nahverkehr.

3.2 Demographische Entwicklung

[Szenarien zur Bevölkerung - Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](https://www.admin.ch)



In den nächsten 30 Jahren wird sich die Alterspyramide verändern. Gemäss allen Szenarien auf nationaler und kantonaler Ebene verbreitert sich die Spitze der Alterspyramide allmählich, da die Babyboom-Generationen in die höheren Altersklassen eintreten. Der Anteil der Personen ab 65 Jahren steigt schneller an als die Anteile der anderen Altersklassen.

Abbildung 8: Die Kurven zeigen die Zunahme der Bevölkerung nach Altersklasse auf.

3.3 Definition der Systemgrenzen



Abbildung 9: Das Kontextdiagramm zeigt auf, welche Aspekte im Projekt berücksichtigt werden (relevante Umgebung) und welche nicht (irrelevante Umgebung).

Nicht untersucht wurden alle Ereignisse, bei denen keine Fahrgäste verunfallten. Somit sind auch Ereignisse, bei denen zwar Personal oder Dritte aber keine Fahrgäste verunfallen, aus den Analysen ausgeschlossen. Zudem wurden folgende Ereignisse nicht in den Analysen mitberücksichtigt:

- Ereignisse, die vor 2015 stattfanden
- Ereignisse, die vor 2019 stattfanden im Hinblick auf das Alter und das Geschlecht der verunfallten Fahrgäste
- Schiffs- und Seilbahnereignisse
- Ereignisse, die nicht den öffentlichen Verkehr betreffen (also auch Ereignisse im Strassenverkehr, bei denen andere Verkehrsmittel oder private Transportunternehmen beteiligt waren, nicht aber öffentliche Verkehrsmittel).

Es wurden nur Ereignisse analysiert, die sich in der Schweiz ereigneten (zum Vergleich wurden jedoch auch Beiträge von internationalen Organisationen wie der ERA ([European Railway Agency](#)) oder der RESCOR ([Réseau Européen des Services en charge du Contrôle et de la Réglementation](#)) miteinbezogen). Es sollten möglichst alle Stakeholder-Interessen abgedeckt werden. Stakeholder waren die Unternehmen des Nah- und Eisenbahnverkehrs, nationale und internationale Organisationen, die sich mit dem öffentlichen Verkehr respektive den Unfällen im öffentlichen Verkehr auseinandersetzen, Nutzerinnen und Nutzer der öffentlichen Verkehrsmittel sowie Medien, die über den öffentlichen Verkehr berichten und diverse Stellen der Bundesverwaltung, die sich mit der Thematik auseinandersetzen.

4 Risikobeurteilung

4.1 Angewendete Methoden zur Beurteilung des Risikos Fahrgastereignisse

4.1.1 TU-Umfragen

Um das Verständnis über Fahrgastereignisse und deren Ursachen weiter zu vertiefen und mehr Informationen über mögliche Handlungsfelder zu erhalten sowie mehr über den Umgang der TU mit der Problematik zu erfahren, wurden Umfragen an Unternehmen des Nah- und des Eisenbahnverkehrs gesandt. Insgesamt haben 19 TU teilgenommen. In diesen Umfragen wurden sie über ihre Beobachtungen bezüglich der Entwicklung der Fahrgastereignisse in ihrem Unternehmen (jährliche Häufigkeit, Anteile Frauen und Männer, Alter, Ursachen etc.) befragt. Zudem wurden sie gebeten, ihre Erfahrungen im Umgang mit der Problematik zu schildern, welche Massnahmen sie diesbezüglich bereits umgesetzt oder geplant haben und welche Ideen sie für weitere Massnahmen haben, die im Rahmen dieses Projektes umgesetzt werden könnten.

4.1.2 Austausch mit Organisationen

Die Problematik der Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr schliesst viele Teilaspekte ein, weshalb sie sich mit den Interessen von verschiedenen Organisationen deckt. Somit war es sinnvoll, sich mit Organisationen in der Schweiz und im Ausland auszutauschen, von ihrem Expertenwissen in den entsprechenden Bereichen zu profitieren, unsere Erkenntnisse aus dem Projekt zu teilen und gemeinsam an der Entwicklung von Lösungen zu arbeiten.

Im Rahmen des Projektes fand ein Austausch statt mit:

- Rundum Mobil (Austausch zu Sicherheit der Senior(inn)en im öV)
- dem Eidgenössischen Büro für die Gleichstellung von Mann und Frau EBG (Austausch zu Frauenüberhang bei den Opfern von Fahrgastereignissen)
- der Interessengemeinschaft öffentlicher Verkehr IGöV (Austausch zur Sicherheit von Gehbehinderten im öV aus Sicht der öV Nutzenden)

- dem Versicherungs-Verband Schweizerischer Transportunternehmen VVST (Austausch zu Beobachtungen und Entwicklungen von Fahrgastereignissen aus Sicht der öV Unternehmen)
- den Verkehrsbetrieben Biel VB-TPB (Austausch zu Projekt Sturzunfälle Senioren)
- der Arbeitsgruppe für Unfallmechanik AGU (Austausch zu Project Virtual und Sicherheit Rollatoren im öV)
- dem Bundesamt für Strassen ASTRA (Austausch zu VESPA-Forschungspaket)
- den Behördenvertretern des Nahverkehrs Rescor sowie des Eisenbahnverkehrs NSA verschiedener europäischer Länder (Austausch zu Beobachtungen aus anderen Ländern)

4.1.3 Feldstudie

Im Rahmen einer Feldstudie wurden vor Ort bei sechs Nahverkehrsunternehmen für jeweils etwa einen halben Tag Beobachtungen und Verkehrszählungen an verschiedenen Haltestellen und auf verschiedenen Streckenabschnitten durchgeführt, um das Verhalten der Fahrgäste (beim Ein- und Aussteigen, bezüglich Türschliessung, Festhalten im Fahrzeug, Herumlaufen während der Fahrt, Unterschied im Verhalten der verschiedenen Alters- und Geschlechtergruppen sowie Herausforderungen von Personen mit Einschränkungen, Handicap, Kinderwagen etc.), des Personals sowie anderer Verkehrsteilnehmer und die Verteilung nach Geschlecht und Altersgruppe genauer zu verstehen. Zudem wurden vor Ort Gespräche mit Mitarbeitenden der Transportunternehmen geführt.

4.2 Erkenntnisse bezüglich dem Risiko Fahrgastereignisse

Aus den Umfragen, Expertenaustauschen und Feldstudien resultierte ein fundierteres Verständnis des Risikos Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr.

Der Trend zur Zunahme der Fahrgastereignisse kann dadurch erklärt werden, dass sich das Durchschnittsalter in der Bevölkerung erhöht und ältere Personen besonders häufig verunfallen. Im Allgemeinen nutzen immer mehr Personen, insbesondere auch Menschen mit Handicaps und Senior(inn)en den öffentlichen Verkehr. Der Verkehr verdichtet und verwildert sich. Mehr verschiedene Verkehrsmittel teilen sich eine Fahrbahn. Die Fahrgäste sind zunehmend abgelenkt durch ihr Mobiltelefon, Kopfhörer etc. Zudem nimmt die Meldedisziplin zu, dies gilt einerseits für die von Ereignissen betroffenen Personen, die Schäden häufiger an Versicherungen melden, wie auch für die TU, die ihre Meldepflicht an das BAV vermehrt wahrnehmen.

Ältere Personen verunfallen besonders häufig, da sie unsicherer sind und ihre kognitiven und körperlichen Fähigkeiten durchschnittlich stärker eingeschränkt sind als bei jüngeren Personen. Hinzu kommt, dass sich ältere Personen den Gefahren des öffentlichen Verkehrs, insbesondere der manchmal nötigen abrupten Bremsmanöver und der Türschliessung, oft nicht bewusst sind und ihre eigenen Fähigkeiten überschätzen. Mit der Umsetzung des BehiG im öffentlichen Verkehr werden zwar viele Hindernisse für Menschen mit Handicaps aus dem Weg geräumt, jedoch ist die Diversität von Menschen mit Handicaps nicht zu unterschätzen. So haben Personen mit Gehbehinderungen, welche oft in der Altersgruppe der Senior(inn)en einzuordnen sind, andere Bedürfnisse als Rollstuhlfahrende. Rollatoren werden im öV oft falsch benutzt. Die Fahrgäste halten sich daran fest, setzen sich drauf, ziehen die Bremsen nicht richtig an und haben Mühe, damit ein- und auszusteigen. Es gibt zwar technische Innovationen, die das Benutzen von Rollatoren im öV sicherer machen (wie zum Beispiel [Rollator-Rest](#)), jedoch werden diese Innovationen von den TU noch zu wenig in den Fahrzeugen angeboten und von den betroffenen Fahrgästen nicht richtig benutzt.

Frauen verunfallen insbesondere im Nahverkehr häufiger als Männer, weil sie den öV eher für Betreuungs- und Haushaltsarbeiten benutzen und deshalb häufiger mit Gepäck (Koffer, Taschen, Einkaufswagen, Kinderwagen etc.) unterwegs sind. In der Feldstudie wurde beobachtet, dass ungefähr 80% der Personen, die mit Gepäck im Nahverkehr unterwegs waren, weiblich sind. Somit

sind sie stärker absorbiert und die Bewegung und das Festhalten im öV ist für sie schwieriger. Frauen haben eine andere Biomechanik und Anatomie als Männer. So sind sie zum Beispiel im Durchschnitt kleiner und leichter als Männer. Der Einfluss dieser Unterschiede zwischen Männern und Frauen auf das Unfallrisiko ist noch wenig erforscht. Es ist möglich, dass Frauen eher stürzen, weil sie eine andere Gleichgewichtsstrategie haben oder dass die Einrichtungen in den Fahrzeugen und an Haltestellen weniger gut auf die körperlichen Voraussetzungen von Frauen abgestimmt sind und sie somit ein grösseres Risiko haben, sich zu verletzen.

Fahrgäste verhalten sich beim Ein- und Aussteigen oft falsch. So steigen Fahrgäste mit Handicap oder Kinderwagen zum Beispiel zu weit hinten im Fahrzeug ein oder drücken den blauen Türkopf nicht bevor sie ein- oder aussteigen, wodurch der Chauffeur eines Trams oder Busses nicht weiss, dass er die Türe länger offenhalten muss. Im Allgemeinen wurde oft beobachtet, dass die Fahrgäste sich nicht bewusst sind, wie die Türen eines Fahrzeugs benutzt werden. Sie wissen nicht, wie lange die Türe offenbleibt, was die Funktion des blauen Rollstuhlknopfes ist und greifen eher in eine sich schliessende Türe als den Türöffnungsknopf zu drücken. Zudem sind sehr viele Haltestellen und Fahrzeuge noch nicht BehiG-konform umgebaut, weshalb die betroffenen Fahrgäste mehr Schwierigkeiten beim Ein- und Aussteigen haben.

Die Gefahr, in einem Fahrzeug zu stürzen, insbesondere im Nahverkehr, wird von vielen Fahrgästen unterschätzt. Viele sitzen erst ab, wenn das Fahrzeug bereits angefahren ist, stehen auf oder laufen während der Fahrt herum. Stehende Fahrgäste halten sich oft nicht ausreichend fest, um bei einer abrupten Bewegung des Fahrzeuges nicht zu stürzen, weil sie nicht beide Hände frei haben, wegen zu wenig Festhaltungsmöglichkeiten im Fahrzeug oder aus hygienischen Gründen. Der letzte Punkt hat insbesondere seit der Corona-Pandemie zugenommen.

Nicht nur das Fehlverhalten der Fahrgäste führt zu Unfällen im öV, auch das Verhalten der Chauffeure (insbesondere des Nahverkehrs) kann das Auftreten von Fahrgastereignissen beeinflussen. Vorausschauendes Fahren kann abruptes Bremsen verhindern und ein ruhiger Fahrstil minimiert die ruckartigen Bewegungen im Fahrzeug. Wenn der Chauffeur Rücksicht auf die Bedürfnisse der Fahrgäste nimmt, indem er mit der Abfahrt wartet, bis alle einen Platz eingenommen haben oder den Bus nahe genug an die Haltekante fährt und absenkt, können Stürze von Fahrgästen verhindert werden. Das Verhalten der Chauffeure ist beeinflusst von äusseren Umständen. So stehen die Chauffeure teilweise unter Zeitdruck, werden während der Fahrt von Verkehrsdurchsagen oder Fahrgästen abgelenkt, die Fragen haben, oder sind erschöpft, gestresst oder anderwärtig belastet.

Insbesondere der Nahverkehr wird stark von den Geschehnissen des Strassenverkehrs beeinflusst. Rund ein Drittel aller Fahrgastereignisse ist auf Fehlverhalten von anderen Verkehrsteilnehmern zurückzuführen. Je unübersichtlicher und dichter der Verkehr ist, je mehr verschiedene Verkehrsarten sich dieselbe Strasse teilen, desto mehr Fehlhandlungen von Verkehrsteilnehmern ereignen sich. Diese Gründe sowie die Strassengestaltung (Kurven, Kreisel, Ampeln) und Dichte führen zu ruckartigen Bewegungen im Fahrzeug. Welche verschiedenen Anforderungen die einzelnen Verkehrsteilnehmer haben und wie eine Strasse gestaltet werden sollte, damit sie für alle Nutzer(innen) selbsterklärend und fehlerverzeihend ist, wird im [Projekt SERFOR](#) erforscht.

Im Austausch mit den Organisationen RESCOR ([Réseau Européen des Services en charge du COntôle et de la Réglementation](#)) und NSA-Network ERA ([European Railway Agency](#)) wurden Informationen zu Fahrgastereignissen in anderen Ländern gesammelt.

Über RESCOR haben Frankreich, Spanien und Dänemark die Umfragen beantwortet. Dabei wurde kein signifikant zunehmender Trend der Fahrgastereignisse beobachtet. Die Ursachen für solche Ereignisse waren überwiegend im Fahrzeug aufgrund von ungenügendem Festhalten sowie Stürzen zwischen Gleis und Tür aufgrund von Unaufmerksamkeit der Fahrgäste. Wo die entsprechenden Informationen vorhanden waren, konnte bestätigt werden, dass Frauen und ältere Personen besonders häufig im Nahverkehr verunfallen. Massnahmen, die gegen Fahrgastereignisse bereits umgesetzt wurden, sind technische Anpassungen (Türsensoren, akustische Signale) und Informationen für Passagiere.

Über die ERA haben Rumänien, Italien, Irland, Deutschland, Litauen, Norwegen, Polen, Slowenien, Ungarn und Frankreich die Umfragen beantwortet. Zudem wurde das Projekt an einem Meeting des NSA-Networks ERA diskutiert. Viele Länder erfassen ihre Ereignisdaten weniger detailliert als die Schweiz, weshalb ein Vergleich bezüglich der Verteilung von Geschlecht und Alter der betroffenen Fahrgäste schwer war. Die Entwicklung der Fahrgastereignisse wurde in zwei Ländern ebenfalls als zunehmend beurteilt, wobei Gründe dafür das verbesserte Reporting und die Verschlechterung des Verhaltens der Fahrgäste insbesondere nach der Pandemie sein können. Vier Länder beobachteten einen abnehmenden Trend aufgrund von verbesserter Infrastruktur und pandemiebedingten Einschränkungen. Die anderen Länder konnten weder eine Zu- noch eine Abnahme feststellen. Als Gründe für Fahrgastereignisse wurden vom fahrenden Zug springen und die medizinische Verfassung der Fahrgäste am häufigsten genannt. Fahrgäste verunfallen am häufigsten während dem Ein- und Aussteigen, wobei in bis zu einem Drittel die sich schliessende Fahrzeugtüre am Geschehen beteiligt war. Diese Ereignisse stehen in bis zu 90% der Fälle im Zusammenhang mit dem Fehlverhalten der Fahrgäste. Mangelnde Hilfestellungen für Fahrgäste mit Handicaps sind ebenfalls verantwortlich für Fahrgastereignisse während dem Ein- und Aussteigen. Ungenügendes Festhalten während der Fahrt wurde sehr selten als Ursache für Fahrgastereignisse genannt, wie auch Stürze auf dem Perron, vom Zug sowie Kollisionen. Technische Anpassungen wie Lichtsensoren, akustische Warnsignale vor der Schliessung der Tür, verbesserte Türmechanik und kleinere Abstände zwischen Fahrzeugtüre und Perron wurden in verschiedenen Ländern bereits umgesetzt mit einem guten Einfluss auf die Entwicklung der Fahrgastereignisse. Sensibilisierungskampagnen für die Fahrgäste, Schulungen des Personals der Eisenbahnunternehmen und gezielte Platzierung von Sicherheitspersonal führten ebenfalls zu einer Reduktion der Risiken der Fahrgastereignisse. Die Wichtigkeit der Problematik der Fahrgastereignisse im Eisenbahnverkehr wurde von den Vertretern der Länder bestätigt und es wird die Absicht geäussert, der Thematik der Sicherheit der Fahrgäste im Eisenbahnverkehr in den verschiedenen Ländern mehr Aufmerksamkeit zu schenken, indem dies auch häufiger während Sitzungen der ERA besprochen wird.

5 Bewältigen des Risikos Fahrgastereignisse

Aus der Risikobeurteilung lässt sich schliessen, dass der Handlungsbedarf bezüglich Fahrgastereignissen im Nahverkehr stärker ist als im Eisenbahnverkehr. Aus diesem Grund wurde der Fokus bei der Bewältigung auf den Nahverkehr gesetzt. Es wurde weiter erkannt, dass die Risikobewältigung in Form von Massnahmen, die Problematik in fünf verschiedenen Bereichen anzugehen, am sinnvollsten ist. Es sind dies das Personal der Transportunternehmen, die Technik und Infrastruktur, die Fahrgäste, die Forschung (Erweiterung der Wissensbasis) und die anderen Verkehrsteilnehmenden.

5.1 Methode zur Massnahmenausarbeitung

Zur Bewältigung des Risikos Fahrgastereignisse im Nah- und Eisenbahnverkehr wurden im Rahmen des Projektes Massnahmen gesucht und ausgearbeitet. Deren Umsetzung wird nach Abschluss des Projektes gestartet. Ideen für Massnahmen wurden während der Umfrage, dem Austausch mit den verschiedenen Organisationen und den Feldstudien gesammelt. Diese Ideen dienten als Grundlage, um im Rahmen der Workshops Nahverkehr und Eisenbahnverkehr gemeinsam mit den Teilnehmenden Massnahmen zu entwerfen, zu diskutieren und zu bewerten. Dabei wurden alle gesammelten Massnahmen in die fünf verschiedenen Bereiche eingeteilt.

5.2 Massnahmenpakete

Beruhend auf den Massnahmenentwürfen, den Bewertungen und Rückmeldungen aus den Workshops sowie den Erkenntnissen und Einschätzungen des BAV wurden vier Massnahmenpakete ausgearbeitet. Diese wirken insbesondere im Nahverkehr und wo sinnvoll ebenfalls im Eisenbahnverkehr:

A) Erkenntnisse aus dem Projekt kommunizieren

Kurzbeschreibung: Stakeholder sollen mittels Merkblätter, Berichten und ergänzten Leitfäden über das Projekt informiert werden und Empfehlungen zur Involvierung des Themas in ihrem Aufgabenbereich erhalten.

Inhalt:

- Empfehlungen für Ausstattung und Gestaltung sowie technische Weiterentwicklungen der Fahrzeuge
- Informationen betreffend Einbezug des öV in die Verkehrsplanung
- Sensibilisierung der Arbeitgeber und Ausbildner der Transportunternehmen

Zielgruppe: Transportunternehmen des Nahverkehrs, Strassenverkehrsämter, Fahrzeughersteller

Leitung: BAV

Nutzen:

- Reduktion der Ereignisse im Fahrzeug, da Transportunternehmen die Aspekte aus dem Projekt beim Bestellen neuer Fahrzeuge berücksichtigen
- Reduktion der Ereignisse im Fahrzeug, da Mitarbeiter der Transportunternehmen stärker sensibilisiert sind auf die Gefahren der Fahrgäste im Fahrzeug
- Reduktion der Ereignisse wegen anderer Verkehrsteilnehmer, da Planer die Aspekte aus dem Projekt stärker beim Gestalten der Verkehrsflächen berücksichtigen

B) Kampagne zur Sensibilisierung der Fahrgäste prüfen

Kurzbeschreibung: Mit einer breit abgestützten Evaluierung soll abgeklärt werden, ob eine schweizweit einheitliche Kampagne zur Sensibilisierung der Fahrgäste umgesetzt werden soll.

Inhalt:

- Empfehlung BAV an VöV zur Durchführung einer Sensibilisierungskampagne
- Analysieren der Ergebnisse aus dem Projekt Fahrgastereignisse durch den VöV bzw. seiner Fachgruppen und den Mitgliedern.
- Entscheid VöV betreffend Durchführung einer Kampagne
- Ggf. entwerfen eines groben Konzeptes einer Kampagne (Organisation, Inhalt, Umsetzung, Kosten und Nutzen).
- Beurteilen der Analyse und des Konzeptes

Zielgruppe: Nutzer(innen) des Nahverkehrs

Leitung: VöV

Die Leitung der Evaluierung soll beim VöV sein, weil mögliche Massnahmen mehrheitlich den öV-Betrieb betreffen und der VöV alle öV-Unternehmen der Schweiz vertritt und somit die Kompetenzen hat, die Evaluierung so zu gestalten, dass alle Betroffenen TU einbezogen werden.

Nutzen:

- Konsens beim Entscheid über eine Sensibilisierungskampagne
- Beim Entscheid für eine Kampagne steht ein grobes Umsetzungskonzept zur Verfügung.

C) Datengrundlage verbessern

Kurzbeschreibung: Das Verständnis für die Ursachen von Fahrgastereignissen soll weiter vertieft werden, indem die Grundlagen zur Interpretation der Ereignisdaten (Klassierungen in der NEDB sowie Verkehrsnutzung) verbessert werden.

Inhalt: Während einem Jahr werden in ausgewählten Transportunternehmen des Nahverkehrs:

- Fahrgastereignisse detailliert erfasst und analysiert (z.B.: WANN (Fahrphase, Uhrzeit, Wochentag), WO (Ort im Fahrzeug), WARUM (Türschliessung, Festhalten, Fehlhandlungen), UMSTÄNDE (Kinderwagen, Rollator, Gepäck, Rollstuhl usw.)
- Verkehrszählungen mit Differenzierung nach Altersgruppe und Geschlecht durchgeführt

Zielgruppe: BAV und VöV

Leitung: BAV

Nutzen:

- Die Erkenntnisse und Vermutungen, die im Projekt (mit weniger Daten) gemacht wurden, werden bestätigt (oder widerrufen).
- Weitere Erkenntnisse, die der Minimierung der Fahrgastereignisse im öV dienen, können durch die verbesserte Datengrundlage gefunden werden.
- Grundlagen zur Weiterentwicklung der NEDB werden geschaffen.
- ➔ Ursache und Wirkung des Risikos werden besser verstanden

D) Forschung und Austausch Stürze verbessern

Kurzbeschreibung: In einer Arbeitsgruppe mit anderen Expert(inn)en der Themen Sturzprävention und Sturzmechanik bei Senior(inn)en und Frauen werden Informationen und Materialien ausgetauscht, die Wissensgrundlage zu diesen Themen erweitert (z.B. mittels Investition in Studien) und weitere Möglichkeiten zur Risikominimierung gefunden.

Inhalt:

- Synergien nutzen: Mit verschiedenen Organisationen austauschen, die sich mit dem Thema Sturzprävention auseinandersetzen
- Bedarfsanalyse für verschiedene Tests / Studien bezüglich Sturzmechanik durchführen: Die Wissensbasis bezüglich den unterschiedlichen Gleichgewichts- sowie Festhaltestrategien und von verschiedenen Personengruppen (Alter, Geschlecht) sowie bezüglich der (Sturz- und Stolper-) Gefahr von Einrichtungen im öffentlichen Verkehr (Stufen, Türen, Schwellen, Gleise etc.) vertiefen.
- Branche laufend über Erkenntnisse informieren und allenfalls beruhend auf den Erkenntnissen neue Massnahmen formulieren

Zielgruppe: Seniorinnen und Senioren, Frauen

Leitung: BAV

Nutzen:

- Es ist bereits viel Fachwissen zum Thema Sturzprävention vorhanden. Mittels einer Arbeitsgruppe kann dieses Wissen zusammengeführt werden.
- Bestehende Wissenslücken (z.B. zum Thema, warum Frauen mehr verunfallen als Männer), können gemeinsam geschlossen werden, indem Studien/Tests diesbezüglich durchgeführt werden.
- ➔ Ursache und Wirkung werden besser verstanden

Verzeichnis der Projektbeteiligten

- Bundesamt für Verkehr BAV
- Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST: Sicherheitsempfehlung
- Bundesamt für Statistik BFS: Daten
- Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann: Austausch Frauenüberhang bei öV- Unfällen
- Bundesamt für Strassen ASTRA: Austausch Ereignisse wegen Fehlhandlungen anderer Verkehrsteilnehmer
- Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU): Projektausschuss, Mitarbeit Massnahmenpakete
- Verband öffentlicher Verkehr (VöV): Projektausschuss, Leitung Massnahmenpaket 3
- Rundum Mobil: Telefoninterview zu Sicherheit der Senior(inn)en im öV, Teilnahme Workshop
- Interessengemeinschaft öffentlicher Verkehr Schweiz (IGöV): Telefoninterview zur Sicherheit von Gehbehinderten im öV aus Sicht der öV Nutzenden, Teilnahme an Workshops
- Versicherungs-Verband Schweizerischer Transportunternehmungen (VVST): Telefoninterview zu Beobachtungen und Entwicklungen von Fahrgastereignissen aus Sicht der öV Unternehmen, Teilnahme an Workshop
- Arbeitsgruppe für Unfallmechanik (AGU): Austausch zu Project Virtual (erstes weibliches Dummy für Unfalltests) und Sicherheit Rollatoren im öV (Zur Verfügung-Stellung von Unterlagen)
- TU Eisenbahnverkehr: SBBP, SOB, RhB, MOB, MGB, BLS
 - o Teilnahme an Umfragen, Workshops, Feldstudien, Präsentation, Diskussion
- TU Nahverkehr: VBZ, BVB, TPG, SVB, VBL, BLT, asm, AAGL, TPF, STI, VBG, PA, TPL, VB-TPB
 - o Teilnahme an Umfragen, Workshops, Feldstudien, Präsentation, Diskussion
- RESCOR: Frankreich, Spanien und Dänemark
 - o Teilnahme an Umfragen, Präsentation und Diskussionen
- NSA: Rumänien, Italien, Irland, Deutschland, Litauen, Norwegen, Polen, Slowenien, Ungarn und Frankreich
 - o Teilnahme an Umfragen, Präsentation und Diskussionen

Literaturverzeichnis

Bacher, R., & Schönherr, S. (2016). *Sicherheitspolitik BAV (V 1.3)*. Ittigen: Bundesamt für Verkehr. Abgerufen am 23. 08 2016 von <https://www.bav.admin.ch/dam/bav/de/dokumente/das-bav/sicherheit/sicherheitspolitik-v-3.pdf.download.pdf/sicherheitspolitik-v-3.pdf>

BAV, IRM. (29. 06 2012). *intranet.uvek.admin.ch*. Abgerufen am 12. 08 2016 von Arbeitshilfen, Integriertes Risikomanagement:

<http://intranet.uvek.admin.ch/0008/arbeitshilfen/10510/index.html?lang=de>

BAV, S. (19. 08 2014). *www.bav.admin.ch*. Abgerufen am 12. 8 2016 von <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/das-bav/strategie.html>

BAV, C. M. (01. 12 2016). *egov.bav.admin.ch*. (BAV, Hrsg.) Abgerufen am 18.. 8 2016 von <https://egov.bav.admin.ch/bav/fscasp/content/bin/fscvext.dll?mx=COO.2125.100.2.2451302>

BAV (2021). *Bericht über die Sicherheit im öffentlichen Verkehr 2021*

BFS (2015). *Besitz von ÖV-Abonnementen nach Bevölkerungsgruppen (Daten zu T2.2.1 des MZMV-Berichts 2015)*. Abgerufen am 13.12.2022 von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/verkehrsverhalten/besitz-fahrzeuge-fahrausweise.assetdetail.2502891.html>

BFS (2020). *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020-2050*. Abgerufen am 13.12.2022 von

BFS (2022). *Verkehrsaufkommen im öffentlichen Verkehr nach Verkehrsmittel*. Abgerufen am 26.01.2023 von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/querschnittsthemenn/oeffentlicher-verkehr.html>

Bund (2015). *Handbuch zum Risikomanagement Bund*. Bern: Eidgenössische Finanzverwaltung EFV. Von

https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjpuDrz9bvOAhXHvRQKHah9C5QQFggcMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.efv.admin.ch%2Fdam%2Fefv%2Fde%2Fdokumente%2Ffinanzpolitik_grundl%2Frisiko_versicherungspolitik%2FHandbuch%2520zum%2520Risikom abgerufen

Rupp, B. (2016). *Konzept Fachverantwortung Sektion Grundlagen gl*. Ittigen: BAV. Von Intranet BAV - <https://gever.uvek.intra.admin.ch/uvek/mx/COO.2125.100.2.8188992> abgerufen

Rupp, B., & Schaller, T. (26. 08 2016). *Arbeitsanweisung Subprozess 503.22 und 503.23 Risiken identifizieren und bewerten, Thematische Risiken erfassen, beurteilen und kommunizieren*. Von <https://gever.uvek.intra.admin.ch/uvek/mx/COO.2125.100.2.7962267> abgerufen

Schweizerische Eidgenossenschaft (03.2014). *Forschungspaket VeSPA: Synthesebericht Phase 1*. Von <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/dokumentation/daten-informationsprodukte/unfalldaten/publikationen/forschungsberichte.html>

Schweizerische Eidgenossenschaft (17. 12. 2014). *Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV)*. Von <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2015/26/de>

Tagblatt (27.05.2021). *Sicherheit im öffentlichen Verkehr: 2020 gab es 178 schwere Unfälle*. Von: Pendeln - Sicherheit im öffentlichen Verkehr: 2020 gab es 178 schwere Unfälle (tagblatt.ch)

UVEK, B. (31. 12 2013). *www.uvek.admin.ch*. Von <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/strategie.html> abgerufen

Abkürzungsverzeichnis

AGU	Arbeitsgruppe für Unfallmechanik
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAV	Bundesamt für Verkehr
bb	Sektion Bahnbetrieb BAV
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
BFS	Bundesamt für Statistik
BfU	Beratungsstelle für Unfallverhütung
BO	Betriebswirtschaft und Organisation
BPA	Bureau de prévention des accidents
CH	Schweiz
EBG	Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Mann und Frau
EBG	Eisenbahngesetz
EBV	Eisenbahnverordnung
ERA	European Railway Agency
FG	Fahrgast
fz	Sektion Fahrzeuge BAV
GA	Generalabonnement
gl	Sektion Grundlagen BAV
iGöV	Interessengemeinschaft öffentlicher Verkehr
IRM	Integriertes Risikomanagement
km	Sektion Kommunikation BAV
NEDB	Nationale Ereignisdatenbank
NSA	National Safety Authorities
OFT	Office fédéral des transports
oRM	Operatives Risikomangement
öV	öffentlicher Verkehr
PBG	Personenbeförderungsgesetz
PK	Abteilung Politik BAV
PRM	person with reduced mobility
QM	Qualitätsmanagement
RESCOR	Réseau Européen des Services en charge du COntôle et de la Réglementation (Behördenvertreter des Nahverkehrs)
rf	Sektion Risikomanagement und Führungsunterstützung BAV
SERFOR	Self Explaining Roads and Forgiving Roads
SI	Abteilung Sicherheit BAV
sn	Sektion Schienennetz BAV
su	Sektion Sicherheitsüberwachung BAV
SUST	Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle
SVG	Strassenverkehrsgesetz
TrG	Bundesgesetz über die Trolleybusunternehmen
TU	Transportunternehmen
UFT	Ufficio federale dei trasporti
UPI	Ufficio prevenzione infortuni
UTP	Union des transports publics / Unione dei trasporti pubblici
UVEK	Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VB	Verkehrsbetriebe Biel
VeSPA	Verkehrssicherheitsgewinne durch Datapooling und strukturierte Datenanalysen
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
VST	Verordnung über die Sicherheitsorgane der Transportunternehmen im öffentlichen Verkehr
VSZV	Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen
VVST	Versicherungs-Verband Schweizerischer Transportunternehmen

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Ereignishäufigkeit von Fahrgastereignissen im Nahverkehr normiert auf 10 Mio. Personenkilometer von 2015 bis 2021.....</i>	<i>5</i>
<i>Abbildung 2: Ereignishäufigkeit von Fahrgastereignissen im Eisenbahnverkehr normiert auf 10 Mio. Personenkilometer von 2015 bis 2021.....</i>	<i>6</i>
<i>Abbildung 3: Ungefähre Aufteilung der Fahrgastereignisse im Eisenbahn- und Nahverkehr von 2015 bis 2021 nach ihren Ursachen (basierend auf Textanalysen aus den Beschreibungen der Ereignismeldungen). Im Nahverkehr wurden ungefähr 7-Mal mehr Fahrgastereignisse gemeldet wie im Eisenbahnverkehr, dies wurde mit der Grösse der Diagramme dargestellt.</i>	<i>6</i>
<i>Abbildung 4: Ungefähre Aufteilung der Fahrgastereignisse in Tram, Auto- und Trolleybus von 2015 bis 2021 nach ihren Ursachen (basierend auf Textanalysen aus den Beschreibungen der Ereignismeldungen). Bei den Trolleybussen wurden ungefähr 3-Mal weniger, bei den Strassenbahnen 2-Mal weniger Fahrgastereignisse gemeldet wie bei den Autobussen, dies wurde mit der Grösse der Diagramme dargestellt.</i>	<i>7</i>
<i>Abbildung 5: Verkehrsaufkommen im öV in Mio. beförderte Personen (BFS 2022).....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 6: Fahrgastereignisse nach Alter und Geschlecht für Nah- und Eisenbahnverkehr (2019 und 2020).....</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 7: Ungefähre Verteilung der Verkehrsnutzenden nach Alter und Geschlecht im Nahverkehr (Daten wurden während einer Feldstudie gesammelt, Details dazu im Anhang)</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 8: Die Kurven zeigen die Zunahme der Bevölkerung nach Altersklasse auf.</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 9: Das Kontextdiagramm zeigt auf, welche Aspekte im Projekt berücksichtigt werden (relevante Umgebung) und welche nicht (irrelevante Umgebung).</i>	<i>10</i>