

Fokus Bahnhof

Bahnhöfe bauen, erweitern, entwickeln – April 2018



Klare Leitlinien für den Sicherheitsnachweis

Schlimme Unfälle auf Zugperrons kommen zum Glück selten vor. Doch angesichts stetig wachsender Passagierzahlen wird die Frage, wie sich Fahrgäste auf den Perrons sicher bewegen, in Zukunft zur noch grösseren Herausforderung. Um Planer bei der Erstellung der Sicherheitsnachweise für Publikumsanlagen zu unterstützen, hat der VöV eine Planungshilfe herausgebracht, an der Spezialistinnen von Basler & Hofmann mitgearbeitet haben. Sie gibt wertvolle Hinweise und genügt als Grundlage für kleinere Bahnhöfe.

Wenn es jedoch eng wird, sind auch in Zukunft die Experten gefragt – wie die folgenden Projektbeispiele zeigen.

Die Schweiz ist ein Land der Bahnfahrer – in Zukunft sogar noch mehr als heute: Bis ins Jahr 2040 rechnen die SBB mit einer Zunahme an Fahrgästen von über 50 Prozent. Manche Bahnhöfe sind besonders stark betroffen, so werden etwa viele mittelgrosse Bahnhöfe in Agglomerationen in den nächsten Jahren deutlich mehr Personen bewältigen

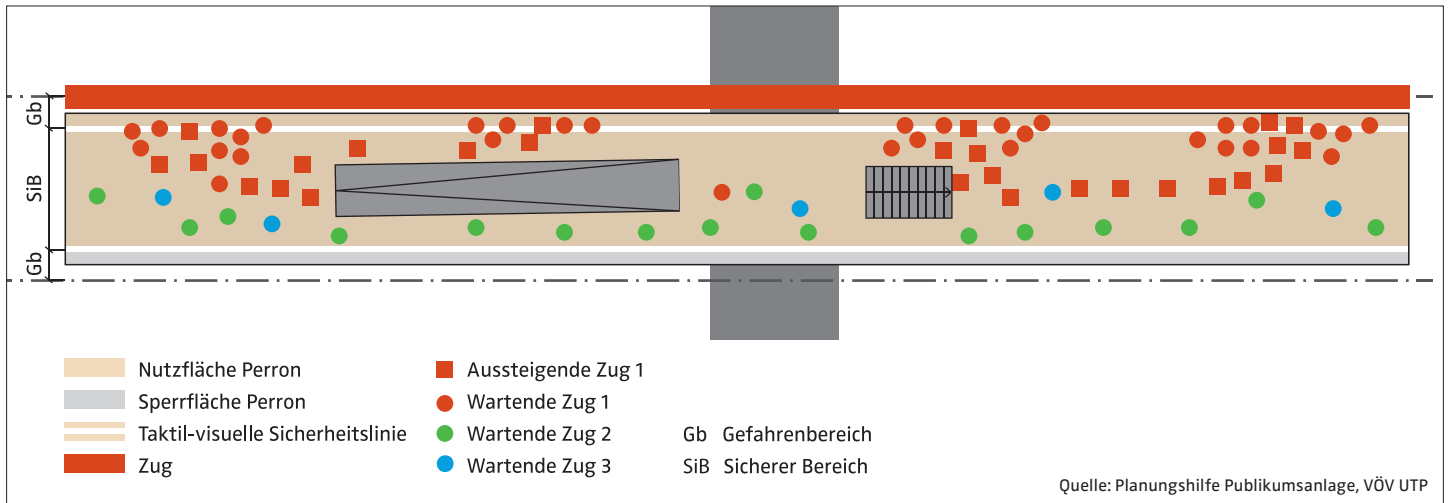
Fortsetzung auf Seite 2 →

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

Seit 2013 müssen Planer von Bahnhöfen neue Auflagen erfüllen: Sobald an Perrons etwas baulich angepasst wird, verlangt das BAV für die Publikumsanlagen einen Sicherheitsnachweis. Dieser zeigt, wie die Sicherheit der Reisenden bei speziellen Risikosituationen auf Perrons gewährleistet wird. Doch zu diesem Nachweis blieben bisher viele Fragen offen: Auf welchen Grundlagen sollen Planer Perrons und Perronzugänge dimensionieren? Welche Gefahrensituationen müssen sie untersuchen? Und welche Rolle spielt die Umgebung eines Bahnhofs? Antworten auf diese Fragen bietet jetzt die neue, ausführliche «Planungshilfe Publikumsanlagen» des Verbands Öffentlicher Verkehr VöV, an der auch Spezialistinnen von Basler & Hofmann mitgearbeitet haben. Wir brachten unsere Expertise zu Personenflussstudien an Bahnhöfen mit ein. So ist ein Dokument entstanden, nach dem sich Planer richten können: Es beschreibt detailliert den Ablauf der Nachweisführung, Methoden zur Identifizierung der Sicherheitsrisiken und mögliche Lösungsansätze. Beim Mitentwickeln der Planungshilfe konnten wir auf unsere Erfahrung beim Erstellen von Sicherheitsnachweisen zurückgreifen. Dazu stellen wir in dieser Ausgabe einige aufschlussreiche Projekte vor. Im abschliessenden Interview erfahren Sie, wie sich Passagierströme sanft lenken lassen.

Ralph Bächli
Leitender Experte Bahnhofsbau
Basler & Hofmann, Lausanne



Gedränge auf dem Perron: Hier tummeln sich Fahrgäste dreier verschiedener Züge auf engem Raum. Die Situation ist als sicherheitsrelevantes Gefährdungsbild B1 in der Planungshilfe Publikumsanlagen beschrieben.

Fortsetzung von Seite 1

müssen. Diese Menschen brauchen genug Platz auf den Perrons, ohne dass es zu gefährlichen Situationen kommt. «Viele Reisende kommen bereits zehn Minuten vor der Abfahrt ihres Zuges auf das Perron», sagt Ralph Bächli, Leitender Experte Bahnhofsbaubau bei Basler & Hofmann. Bei dichtem Zugverkehr befänden sich so Passagiere von bis zu vier Zügen auf einem Perron. «Betreten Personen dann den Bereich jenseits der Sicherheitslinie, wird es kritisch.» Dann werden einfahrende oder durchfahrende Züge zur Gefahr. An vielen Bahnhöfen wird der Platz heute schon knapp.

Gefährdungen vermeiden

Beispiel Weinfelden: Die Kleinstadt mit rund 10 000 Einwohnern ist ein regionales Zentrum im Kanton Thurgau und Einzugsgebiet verschiedener Bildungseinrichtungen. Bis ins Jahr 2030 werden am Bahnhof Weinfelden täglich rund 25 000 Reisende ein-, um- und aussteigen. Um sich auf die höhere Passagierzahl vorzubereiten, planen die SBB hier bauliche Massnahmen, darunter den Neubau einer zweiten Personenunterführung mit zusätzlichen Aufgängen, die zu den Perrons führen. Doch wie sollen diese neuen Zugänge dimensioniert werden? «Die Krux bei neuen Rampen oder Treppen ist, dass sie zwar die Abflusskapazität erhöhen, gleichzeitig aber auch den Platz auf dem Perron verknappen und so mitunter gefährliche Engstellen schaffen», erklärt Fabiana

Kappeler, Leitende Expertin Verkehr, Mobilität und Raum bei Basler & Hofmann. Sie hat zusammen mit ihrem Team in einer Objektstudie die zukünftigen Personenflüsse in den neu geplanten Publikumsanlagen in Weinfelden analysiert und darauf basierend eine Grobdimensionierung der Anlagen vorgenommen. Die Erfahrungen aus dem Projekt hat die Personenflüssexpertin jüngst auch in die neue Planungshilfe Publikumsanlagen eingebracht.

Eine Planungshilfe für die Sicherheit

Zu den Publikumsanlagen gehören alle Systemteile eines Bahnhofs, welche für die Abwicklung der Passagierströme vorgesehen sind – also Perrons, Zugänge zu Perrons, Über- oder Unterführungen sowie Zugänge zum Bahnhof. Wird nun für Anpassungen an solchen Publikumsanlagen beim Bundesamt für Verkehr BAV ein Plangenehmigungsgesuch eingereicht, muss nachgewiesen werden, dass die Sicherheit der Reisenden gewährleistet ist. Dazu ist seit 2013 ein Sicherheitsnachweis erforderlich. Was genau aber für diesen Sicherheitsnachweis nötig ist, war vielen Planern und Projektleitern bislang unklar. Jetzt unterstützt sie die erarbeitete Planungshilfe – ein Leitfaden, der detailliert beschreibt, was ein Sicherheitsnachweis enthalten muss und wie man ihn erstellt. Das im Auftrag des Verbands Öffentlicher Verkehr VÖV erarbeitete Dokument enthält beispielsweise Angaben darüber,

- welche Gefährdungsbilder untersucht und welche Nachweise erbracht werden müssen,
- wie der Lastfall, also das massgebliche Spitzenaufkommen an Passagieren auf dem Perron, berechnet wird,
- anhand welcher Kenn- und Grenzwerte die Nachweise erbracht werden müssen – etwa, was die Gehgeschwindigkeit einer Person oder die zulässigen Personendichten angeht,
- wie die Umgebung eines Bahnhofs die Situation beeinflusst und wie man eine Umfeldanalyse erstellt,
- wie sich die Bewegungen der Fahrgäste abschätzen lassen,
- und schliesslich, wie die Anlagen dimensioniert werden müssen, damit der Sicherheitsnachweis erbracht werden kann.

Zudem sind für sehr kleine Bahnhöfe ohne spezielle Sicherheitsrisiken Planwerte definiert – werden diese eingehalten, erübrigt sich ein Sicherheitsnachweis. Zusammengefasst bietet die neue Planungshilfe damit die Basis, um die Sicherheit und Funktionalität geplanter Publikumsanlagen für das Plangenehmigungsverfahren des Bundesamts für Verkehr nachzuweisen. Für Bahnhöfe, deren Anlagen bereits grosszügig dimensioniert sind, dürften die Informationen im Dokument reichen, um den Sicherheitsnachweis direkt zu erbringen. Dies mithilfe der beschriebenen vereinfachten statischen Verfahren,

die eine genügend hohe Sicherheitsmarge aufweisen. Sind jedoch die Platzverhältnisse schon knapp und in Zukunft deutlich mehr Fahrgäste zu erwarten, braucht es vertiefte, dynamische Berechnungen von Spezialisten. Ihnen liefert die Planungshilfe die nötigen Grundlagen.

Sicher in die Zukunft

Zurück nach Weinfelden: «Um den Einfluss der neu geplanten Personenque- rung abzuschätzen, muss man zunächst wissen, wie viele Personen sie über- haupt nutzen werden», sagt Personen- flussexpertin Fabiana Kappeler. Das lässt sich mithilfe einer Quell-Ziel-Matrix abschätzen, wie in der Planungshilfe ebenfalls ausgeführt ist. Eine solche Matrix macht sichtbar, woher in der Umgebung des Bahnhofs die Menschen kommen und wie sie sich in den Anlagen verteilen. Die Abschätzung in Wein- felden zeigt: Die neue, zweite Unterfüh- rung werden rund 40 Prozent der Fahr- gäste nutzen. Diese Daten ermöglichen dann eine detaillierte Betrachtung der Gefährdungsbilder auf dem Perron: Wie breit muss die neue Treppe werden, damit die Passagiere auch in Spitzen- zeiten rasch und ohne Stau vom Perron kommen? Sind die entstehenden Eng- stellen zu verkraften, ohne dass Passa- giere über die Sicherheitslinie treten? Ist das Perron neben den neuen Zugängen breit genug? Diese Berechnungen liefern schliesslich die Dimensionierung der geplanten Publikumsanlage und sind die Basis für den Sicherheitsnachweis.

Der Bahnhof fängt nicht beim Perron an

Einen grossen Einfluss auf die Publikums- anlagen habe das Umfeld eines Bahnhofs, betont Fabiana Kappeler. Als Beispiel nennt sie den Bahnhof Freiburg. «Dort wird sich in Zukunft unglaublich viel verändern.» So soll der Bahnhofplatz umgestaltet werden und ein neues Hoch- haus neben dem Bahnhof entstehen, zudem werden umliegende Bushalte- stellen verschoben. «Das wird die Perso- nenflüsse und damit die Sicherheit der Reisenden stark beeinflussen», sagt die Spezialistin. In solchen Fällen reiche eine einfache statische Berechnung, wie sie die Planungshilfe Publikumsanlage als erste Näherung vorgibt, nicht. Beim Ausarbeiten des Rahmenplans für den Freiburger Bahnhof für den Planungs- horizont 2035+ hat das Team von Basler & Hofmann darum eine eigens entwickelte, dynamische Berechnung zur Nachweisführung angewandt. Diese bezieht zum Beispiel mit ein, dass man- che Fahrgäste das Perron bereits ver- lassen, während andere noch gar nicht aus dem Zug ausgestiegen sind. Zudem zeigte eine dynamische Personenfluss- simulation im Detail, wie sich Problem- stellen auf den Personenfluss auswirken.

Sicherheitsnachweis frühzeitig im Blick

Wie wichtig es ist, den Personenfluss schon bei der Layoutplanung eines Bahn- hofs zu berücksichtigen (siehe auch In- terview auf Seite 4), zeigt sich beispiels- weise beim Grossprojekt CEVA-Bahnlinie. An der neuen Teilstrecke vom Genfer

Hauptbahnhof Cornavin zum französi- schen Annemasse werden fünf Bahn- höfe liegen. Für diese haben Fabiana Kappeler und ihre Kolleginnen die Sicherheitsnachweise erarbeitet, eben- falls mit Methoden, die in der Planungs- hilfe skizziert sind. Allerdings erfolgte dies erst in einer späten Projektphase – einige Bahnhöfe befanden sich bereits im Bau. Glücklicherweise war es aber im letzten Moment noch möglich, gewisse Änderungen vorzunehmen: Bei einer der Stationen, Lancy-Pont-Rouge, wurde die Orientierung der Treppen zu den Perrons umgedreht, damit sich die Reisenden besser verteilen. Ende 2019 soll die CEVA ihren Betrieb aufnehmen – ohne Gedränge auf den Bahnsteigen.

Ihre Ansprechpartner

Fabiana Kappeler
Leitende Expertin Verkehr,
Mobilität und Raum
T 044 387 12 58
fabiana.kappeler@baslerhofmann.ch

Ralph Bächli
Leitender Experte Bahnhofsbaus
T 044 387 15 58
ralph.baechli@baslerhofmann.ch



Um den Bahnhof Freiburg herum wird fleissig gebaut und umgebaut – das gilt es auch bei Anpassungen an den Bahnhofsanlagen miteinzubeziehen, um die Sicherheit der Passagiere zu gewährleisten.

«Es ist sinnvoll, die Passagiere zu günstigem Verhalten zu animieren»



Fabiana Kappeler ist leitende Expertin Verkehr, Mobilität und Raum bei Basler & Hofmann und verantwortlich für die Planungshilfe Publikumsanlagen.

Frau Kappeler, Sie sind mitverantwortlich für die neue Planungshilfe. Warum war diese nötig?

Fabiana Kappeler: Wir haben bei der Projektarbeit gemerkt, dass viele Verantwortliche ein Bedürfnis nach mehr Information und Orientierung, letztlich auch nach Planungssicherheit verspüren. Seitdem schweizweit Sicherheitsnachweise für Publikumsanlagen erforderlich sind, hat ein Umdenken stattgefunden: Der Personenfluss ist heute wichtiger und muss unbedingt schon bei der Layoutplanung eines Bahnhofs berücksichtigt werden. Denn in dieser frühen Projektphase werden die grundlegenden Entscheidungen getroffen, die später den Personenfluss im Bahnhof bestimmen. Diese lassen sich nicht so leicht wieder rückgängig machen. Stösst man erst in späteren Projektphasen auf Probleme mit dem

Sicherheitsnachweis, muss man entweder teuer umplanen oder schon in wenigen Jahren erneut bauliche Massnahmen einleiten. Allerdings herrschte bisher bei vielen Bahnhofplanern grosse Unsicherheit: Kaum jemand wusste, was überhaupt in den Sicherheitsnachweis gehört und welche Berechnungen man anstellen sollte. Das beantworten wir in der Planungshilfe.

Lassen sich die Angaben darin eins zu eins übernehmen?

Zumindest bei kleinen Bahnhöfen mit einer überschaubaren Passagierzahl ist das möglich. Die Planungshilfe ist allerdings nicht primär als Rezept zum Nachmachen gedacht, sondern soll vor allem das Verständnis für den Personenfluss in Bahnhöfen fördern. Bei grösseren Bahnhöfen, die mit ihrem Platzangebot ans Limit kommen, ist auch weiterhin die Arbeit von Spezialisten nötig. Auch diesen bietet die Planungshilfe Unterstützung.

Durch bauliche Massnahmen lässt sich auf Perrons mehr Raum für die Reisenden schaffen. Aber irgendwann gibt es keinen Platz mehr. Was dann?

Häufig kann man die Zirkulations- und Wartefläche für Passagiere doch noch vergrössern, etwa indem man Perronmöblierung wie Billettautomaten oder Wartehäuschen anders platziert oder entfernt. Doch auch wenn kein Platz mehr da ist, lassen sich die Sicherheit und der Komfort der Fahrgäste verbessern. Zum Beispiel indem man Wartebereiche ausserhalb des Perrons schafft, die grosszügig dimensioniert sowie attraktiv gestaltet sind und über Echtzeitinformationen verfügen. Das gibt

den Passagieren einen Anreiz, erst wenige Minuten vor der Zugsabfahrt auf das Perron zu gehen. Diese Trennung zwischen Wartebereich, also «langsamer Zone», und Zirkulationsbereich, also «schneller Zone», wird auch für kleinere Bahnhöfe immer wichtiger.

In Tokio sind die Fahrgäste sehr diszipliniert, man geht in Einerreihe und striktem Rechtsverkehr. Müssen auch Schweizer Passagiere bald solche Verhaltensregeln einüben?

Grundsätzlich ist es sicher sinnvoll, die Passagiere zu günstigem Verhalten zu animieren. Das geht aber auch sanfter. Ein Beispiel: Die SBB-App zeigt nicht nur die Abfahrtszeit der Züge, sondern auch die Zuginformationen an. So können Fahrgäste schon vor Reisebeginn entscheiden, wo sie am besten einsteigen. Wo kommt die 1. Klasse zu stehen, wo die Plätze für Fahrräder, wo Ruheabteile? Darum teilt man die Sektoren heute auch zunehmend feiner ein: Nicht mehr nur von A bis D, sondern von A bis H. Je früher die Fahrgäste möglichst genaue Informationen haben, desto gleichmässiger verteilen sie sich auf den Perrons. Und desto weniger zirkulieren sie auf den Perrons, was die Situation für alle sicherer macht.

Impressum

Adressänderungen an:
Newsletter@baslerhofmann.ch / T 044 387 11 22

Herausgeber: Basler & Hofmann AG, www.baslerhofmann.ch
Redaktion: Santina Russo **Gestaltung:** Caroline Aebi

Auflage: 1000