
Sicherheitssysteme im Perronbereich

Projektphase 1

Schlussbericht

Juni 2010

vorgelegt von:

Prof. Dr. Katrin Fischer

Institut Mensch in komplexen Systemen

Hochschule für Angewandte Psychologie

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

katrin.fischer@fhnw.ch

Management Summary

Ausgangslage

Eisenbahnunternehmen sind zu einer sicheren Durchführung des Bahnbetriebes verpflichtet. Heute gestaltet sich diese Aufgabe zunehmend schwieriger: Steigende Geschwindigkeiten auf Bahnsteiggleisen bewirken eine stärkere Sogwirkung des durchfahrenden, die Zugfolgezeit verkürzt sich, wodurch die Anzahl der Zugfahrten steigt. Weitere Risikofaktoren sind die steigende Anzahl durchfahrender Reise- und Güterzüge, die steigende Zahl haltender Reisezüge, die wachsende Anzahl der ein- und aussteigenden Reisenden und bauliche Herausforderungen des Perrons (z.B. schmale Passagen neben den Rampen und Treppen). Deshalb braucht es Sicherheitssysteme, die die Passagiere vor den Gefahren warnen und sie ggf. schützen. Massnahmen zur Warnung und Sicherung von Personen sind durch die Eisenbahnverordnung EBV vorgeschrieben. Als ergänzende Massnahme sieht die AB 34.4, Ziffer 6.1 unter gewissen Bedingungen den Einsatz von aktiven Personenwarnsystemen (PWS-P) vor und delegiert die Definition, wie diese zu konzipieren und einzusetzen sind, an das BAV. In der Richtlinie soll unter Anderem die Haltung des BAV zum Sicherheitsbeitrag von PWS-P klargestellt werden, damit die Bahnen eine gemeinsame Messlatte haben, wie weit sie die Massnahmen zur Sicherheit des Publikums im Perronbereich treiben müssen, um ihrer Verantwortung nach EBV Art. 10 und Art. 34, Abs. 4 gerecht zu werden. Das Facharbeitsteam PWS-P ist verantwortlich für die Erarbeitung der Richtlinie. Da aber weder fachlich noch zeitlich genügende Ressourcen zur Verfügung stehen, um relevante Gesichtspunkte aus dem Gebiet der Ingenieur- und Sicherheitspsychologie vertieft zu bearbeiten, erhielt die Hochschule für Angewandte Psychologie der Fachhochschule Nordwestschweiz den Auftrag, diese Aspekte näher zu beleuchten.

Projektziel

Damit Sicherheitssysteme auf Perrons wirksam werden können, müssen sie von den Passagieren wahrgenommen werden, sie müssen als *Warn-Signale* bzw. *Sicherheits-Systeme* erkannt werden, sie müssen in ihrer Botschaft und/oder Wirkungsweise richtig verstanden werden, und sie müssen die Passagiere auch hinreichend dazu motivieren, sich sicherheitsgerecht zu verhalten. Hier wird deutlich, wie viele psychologische Aspekte eine Relevanz haben für die Wirksamkeit von Sicherheitssystemen. Diese psychologischen Aspekte betreffen Prozesse der menschlichen Wahrnehmung ebenso wie Verhaltensaspekte und sozialpsychologische Komponenten, wie Gruppenphänomene oder Risikoverhaltensweisen. Ziel des Projektes ist es, diese relevanten *psychologische Aspekte* der Gestaltung von Sicherheitssystemen auf Perrons zu identifizieren und verschiedene bereits existierende Sicherheitssysteme aus den Bereichen Bahn, Flugverkehr, Kraftwerke usw. hinsichtlich ihrer psychologischen Implikationen und Eignung zu bewerten. Daraus sollen Vorschläge abgeleitet werden zur künftigen Gestaltung und zum Einsatz von Warn- und Sicherheitssystemen auf Perrons in der Schweiz.

Vorgehen

Folgende Methoden wurden im Projekt eingesetzt:

- Dokumentenanalysen und Literaturreviews
 - Vorarbeiten des BAV, der SBB und anderer Schweizer Verkehrsunternehmen
 - Bahntechnik und andere sicherheitsrelevante Bereiche, wie Flughäfen, Kraftwerken, Schifffahrt usw., zu dort existierenden Sicherheitssystemen und deren Nutzen
 - psychologische Forschung zu Aspekten von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Verhalten
- Expertengespräche mit Experten von BAV, SBB und anderen Institutionen
- Aufbereitung der psychologischen Erkenntnisse für die Gestaltung von Sicherheits- und Warnsystemen auf Perrons, Ableitung von Vorschlägen zur Auswahl geeigneter Systeme
- Analyse der Bahnhofsgegebenheiten ausgewählter Bahnhöfe in der Schweiz hinsichtlich des Risikoprofils (Wankdorf, Zürich Oerlikon, Visp u.a.)
- Analysen ausgewählter Sicherheitssysteme (visuell-taktile Sicherheitslinie, Warntafeln, Bodenmarkierungen, Lichtsignalisation, zyklische und zuggenaue akustische Signalisation, Absperrungen, Videoüberwachung, Personal auf dem Perron, Lichtgitter, Infrarotstrahler, Gleisplatten) unter psychologischen Gesichtspunkten

Ergebnisse

Die wichtigsten Funktionen von Sicherheits- und Warnsystemen auf Perrons sind:

- Aufmerksamkeit erzeugen und lenken (Warnen)
- Bewegungsströme lenken
- Abhalten von Passagieren
- Schützen von Passagieren
- Erkennen von gefährdeten Passagieren

Diese Funktionen werden meist über optische und akustische Warnsignalisationen realisiert, die nach entsprechenden Normen zu gestalten sind. Einzelne Systeme decken in der Regel mehrere, aber meist nicht alle dieser Funktionen ab. Alle Sicherheitssysteme haben aus psychologischer Sicht sowohl Vor- als auch Nachteile. Ein einzelnes Sicherheitssystem kann nicht alle Funktionen erfüllen, muss es auch nicht. Sinnvoll sind aber Kombinationen von Sicherheitssystemen so, dass möglichst viele Funktionen auf dem Perron durch verschiedene Systeme abgedeckt werden. Eine Minimalausstattung aller Perrons mit der weissen taktil-visuellen Sicherheitslinie sowie gut gestalteten und angemessen platzierten Warntafeln sollte gewährleistet sein. Bei Perrons mit hohem Passagieraufkommen und/oder ungünstigen baulichen Gegebenheiten (z.B. enge Passagen neben den Rampen und Treppen) reichen diese beiden Systeme nicht aus, weil hier die Passagiere sehr häufig – oft auch gezwungener Massen – die Linie übertreten. Hier sind geeignete Kombinationen mit optischen und/oder akustischen Warnsystemen zu prüfen. Bei Perrons mit sehr hohem Gefährdungspotenzial sollten die Sicherheitssysteme:

- redundant sein (d.h. bzgl. einer Modalität mehrere Systeme einsetzen, wie z.B. weisse Linie + Bodenmarkierungen + Warntafeln)
- mit ereignisbezogenen Warnungen (d.h. z.B. zuggenaue Warnungen) ausgestattet sein
- multimodal (mehrere Sinneskanäle ansprechend, d.h. z.B. optisch + akustisch + taktil) sein

Schlussfolgerungen

Sicherheit auf dem Perron ist in allererster Linie eine Frage der angemessenen baulichen Gestaltung von Bahnsteig, Bahnhof und des infrastrukturellen Umfeldes:

- Die beste Prävention von unsicheren Handlungen und unsicheren Zuständen besteht in einer angemessenen baulichen Gestaltung der Perrons! Selbst das beste Sicherheitssystem kann eine ungenügende Perronarchitektur nur eingeschränkt kompensieren!
- Der möglichst frühe Einbezug sicherheitsrelevanter Aspekte in die Planung, Konzeption (und auch die Genehmigung) von Bauprojekten ist deshalb anzustreben.
- Wo möglich, sollten bauliche Gegebenheiten auch nachträglich verbessert werden.

Bei der Gestaltung und beim Einsatz der Systeme auf den Perrons sollte man berücksichtigen:

- die Funktion (en) der Sicherheitssysteme resp. die Einschränkungen ihrer Funktionalität
- ihre Vor- und Nachteile aus technischer, ökonomischer *und* psychologischer Sicht
- ggf. Risiken, die durch die Sicherheitssysteme neu erzeugt werden
- die Charakteristika und Risikoprofile der jeweiligen Bahnhöfe resp. Perrons

Die eingesetzten Sicherheitssysteme sind nach den etablierten wissenschaftliche und technischen Standards hinsichtlich Funktion und Einsatz zu konzipieren.

- Die wissenschaftlichen und technischen Standards werden im Bericht dargestellt.
- **Die Funktion und Wirksamkeit der Systeme ist, wann immer möglich, empirisch zu prüfen.**
- **Die Richtlinien und Vorgaben des BehiG und des TSI-PRM sind möglichst frühzeitig in die Planung und Gestaltung der Sicherheitssysteme einzubeziehen.**

Die Wirksamkeit der Sicherheitssysteme sollte durch flankierende Massnahmen unterstützt werden

- Informationskampagnen für Passagiere,
- Kommunikation über Medien
- Schulungen usw.

Die flankierenden Massnahmen sollten

- eine „*risk awareness*“ der Passagiere auf dem Perron erzeugen, d.h. das *Wissen um* und das *Bewusstsein für* die potenziellen Gefahren und Gefahrenbereiche auf dem Perron vermitteln
- Wissen vermitteln über angemessenes und sicherheitsgerechtes Verhalten auf dem Perron
- Motivation erzeugen für dieses sicherheitsgerechte Verhalten

Für diese flankierenden Massnahmen braucht es darüber hinaus

- ein Konzept, das allgemeine und zielgruppenspezifische Inhalte sowie eine zielgruppenspezifische didaktische Aufbereitung enthält,
- ebenso wie Überlegungen zur Evaluation der Wirksamkeit der Massnahmen und ein
- Nachhaltigkeitskonzept, um Gewöhnungstendenzen vorzubeugen