

## **Zusammenarbeit zwischen Betriebszentrale und Interventionsdienst: Analyse und Schulung von Fähigkeiten und Kompetenzen für die interprofessionelle Ereignisbewältigung im Bahnbetrieb**

Stefan WAHRSTÄTTER, Jonas BRÜNGGER, Melisa DITTRICH, Nicole MÜLLER,  
Katrin FISCHER

*Institut Mensch in komplexen Systemen, Hochschule für Angewandte Psychologie,  
Fachhochschule Nordwestschweiz, Riggenbachstrasse 16, CH-4600 Olten.*

**Kurzfassung:** Zur Stärkung der interprofessionellen Zusammenarbeit im Kontext von Ereignisbewältigungen zwischen der Betriebszentrale und des Interventionsdienstes eines großen Bahnunternehmens wurde im Rahmen dieses Projektes ein bereichsübergreifendes Ausbildungsmodul entwickelt. Anhand einer Literaturrecherche und anschließender Experteninterviews wurden Kommunikation, Rollenverständnis und Perspektivenübernahmen, sowie die Bildung von gemeinsamen mentalen Modellen als zentrale kognitive Fähigkeiten für eine erfolgreiche Zusammenarbeit identifiziert. Entsprechend dieser Ergebnisse wurde die Schulung auf die Förderung dieser Fähigkeiten ausgerichtet.

**Schlüsselwörter:** interprofessionelle Zusammenarbeit, non-technical skills, Ereignisbewältigung, Bahnbetrieb

### **1. Einleitung/Ausgangslage**

Ein Wildtier wird überfahren, eine Böschung brennt, ein Zug entgleist – auf einem Bahnnetz kann viel passieren. Die Ereignisbewältigungen im Bahnbetrieb stellen hohe Anforderungen an die Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitarbeitenden. Als zentral erweist sich dabei eine effiziente, interprofessionelle Zusammenarbeit zwischen der Betriebszentrale und dem Interventionsdienst. Die Aufgaben der Betriebszentrale (kurz: BZ) umfassen dabei alle Teile der operativen Betriebsführung (Verkehrssteuerung mittels Weichen und Signalen, Kundeninformation sowie technischer Betrieb), jene des Interventionsdienstes, die koordinierte Bewältigung eines Ereignisfalles innerhalb der Bahninfrastruktur vor Ort. Für eine sichere Bewältigung von Ereignissen im Bahnbetrieb ist es einerseits relevant, die Handlungsfähigkeit der einzelnen Mitarbeitenden sicherzustellen. Andererseits benötigen die Mitarbeitenden spezifische kognitive Fähigkeiten und Kompetenzen für die bereichsübergreifende, interprofessionelle Kooperation, damit in den komplexen und oft zeitkritischen Phasen der Ereignisbewältigung aufmerksam, vorausschauend und effizient zusammengearbeitet werden kann. Da der gemeinsamen Schulung der personen- und rollenübergreifenden Fähigkeiten bisher zu wenig Beachtung zu Teil wurde, war das Ziel des vorliegenden Projektes, die kognitiven, Sozial- und Selbstkompetenzen der Mitarbeitenden für eine erfolgreiche interprofessionelle Zusammenarbeit während Ereignisbewältigungen zu fördern. Dazu hat ein Team der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) in einem

gemeinsamen Forschungsprojekt mit einem Schweizer Bahnunternehmen ein bereichsübergreifendes Ausbildungsmodul zur Verbesserung der relevanten kognitiven Fähigkeiten der Mitarbeitenden der BZ und des Interventionsdienstes entwickelt.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Als zentral für die interprofessionelle Zusammenarbeit bei zeitkritischen Aufgaben wie Ereignisbewältigungen erweist sich eine erfolgreiche Kommunikation (Flin et al. 2017). Gerade in hektischen Phasen mit hoher Dynamik ist es wichtig, dass die Fähigkeit, klare und genaue Aufträge sowie Auskünfte zu erteilen als auch diese entgegenzunehmen, hoch ausgeprägt ist (Flin et al. 2017). Um die Informationsbedürfnisse anderer einschätzen zu können, ist zudem nötig, deren Perspektive einnehmen und diese mit der eigenen abgleichen zu können (Bischof-Köhler 1989). Des Weiteren zeigt sich die Fähigkeit, sowohl die eigene Rolle als auch die der anderen Teammitglieder zu verstehen, Klarheit bezüglich der Rollenverteilung zu schaffen, den jeweiligen Rollen entsprechend zu agieren und eventuelle Änderungen in den Rollenverantwortlichkeiten situationsgerecht durchzuführen und zu kommunizieren, als hochrelevant (Hofinger 2009). Ereignisse im Bahnbetrieb können sich insbesondere in der initialen Phase als unübersichtlich erweisen (Krüger 2014), daher ist es essenziell, dass die Beteiligten über ein gemeinsames Situationsbewusstsein verfügen (Butler et al. 2020). Dazu müssen sie in der Lage sein, mentale Modelle über eine aktuelle Situation zu erstellen und diese mit anderen aktiv in ein gemeinsames mentales Modell zu integrieren (Zinke & Hofinger 2016). Um in unvorhergesehenen Situationen adäquat reagieren zu können, sind darüber hinaus Improvisationsfähigkeit (Magni et al. 2009) und Anpassungsfähigkeit (Salas et al. 2008) wichtige Kompetenzen in der interprofessionellen Zusammenarbeit.

## 3. Methodik

Für die Entwicklung eines bereichsübergreifenden Ausbildungsmoduls zur Verbesserung der relevanten kognitiven Fähigkeiten der Mitarbeitenden bei der Zusammenarbeit zwischen Betriebszentrale und des Interventionsdienstes, lag der Fokus zunächst auf deren Identifikation. Im Anschluss wurde für die relevantesten Fähigkeiten eine spezifische Schulung entwickelt.

In der ersten Projektphase wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um den wissenschaftlichen Kenntnisstand hinsichtlich kognitiver Fähigkeiten und Kompetenzen für die Ereignisbewältigung zu erörtern. Zusätzlich wurden betriebsinterne Dokumente zu bisherigen Ausbildungs- und Trainingskonzepten im Bereich der Ereignisintervention analysiert, um einen Überblick über die aktuellen organisationalen Prozesse in dem Bahnunternehmen zu erhalten.

Die aus der Literaturrecherche und der Dokumentenanalyse gewonnenen Erkenntnisse wurden genutzt, um deduktiv den Leitfaden für die weiterführenden, halbstandardisierten Experteninterviews zu erstellen. Acht Interviews mit Vertretenden der verschiedenen beim Ereignisfall beteiligten Berufsgruppen wurden durchgeführt. Insgesamt verfügten die befragten Personen über eine Berufserfahrung zwischen 2 bis 31 Jahren. Die Stichprobe bildeten:

- drei Einsatzleiter (Intervention);

- ein Leiter Kommandoraum (BZ);
- zwei Disponenten (BZ);
- eine Zugverkehrsleiterin, ein Zugverkehrsleiter (BZ).

Der Interviewleitfaden wurde in Anlehnung an die Cognitive Task Analyses (CTA; Klein & Militello 2001) sowie die Critical Incident Analysis (CIT; Flanagan 1954) erstellt. Die CTA versucht, die mentalen Prozesse zu erklären, welche an der Ausführung einer Aufgabe im Einsatz beteiligt sind. Diese Prozesse umfassen Wissen, Fähigkeiten und Strategien, die zur Erfüllung der Aufgabenfunktionen – hier der Ereignisbewältigung – erforderlich sind. Nach der Durchführung der strukturierten Interviews wurden die Interviewaufnahmen transkribiert sowie anonymisiert. Mittels der Software MAXQDA wurden die Aussagen in den Interviews nach den Herausforderungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit, der betreffenden Arbeitsphase, den dazugehörigen kognitiven Fähigkeiten und Kompetenzen sowie nach den Schulungswünschen der Befragten kategorisiert. Daraus konnten im Anschluss die relevantesten kognitiven Fähigkeiten identifiziert werden.

In einer zweiten Projektphase wurden für die relevantesten kognitiven Fähigkeiten und Kompetenzen eine bereichsübergreifende Schulung ausgearbeitet. Die gesammelten Methoden wurden anschließend mit Ausbildern der BZ und der Intervention besprochen, auf ihre Praktikabilität überprüft und aufgrund der Rückmeldungen überarbeitet.

#### 4. Ergebnisse

Literaturrecherche und Interviewanalysen zeigten, dass folgende kognitive Fähigkeiten und Kompetenzen erhöhten Schulungsbedarf aufwiesen (Tabelle 1):

**Tabelle 1:** Für die Schulung identifizierte kognitive Fähigkeiten und Kompetenzen

<b>Fähigkeiten/ Kompetenzen</b>	<b>Definition</b>
<b>Situationsgerechte Kommunikation</b>	Die Fähigkeit, klare und genaue Aufträge sowie Auskünfte zu erteilen und nützliches Feedback anzubieten; die Perspektive der anderen beteiligten Personen einzunehmen und deren (Informations-)Bedürfnisse einschätzen zu können (Wer braucht welche Informationen wann und wie?); den eigenen Kommunikationsstil zu reflektieren; mit Konflikten erfolgreich umgehen zu können (Flin et al. 2017).
<b>Rollen- verständnis</b>	Die Fähigkeit, die eigene Rolle und die der anderen Teammitglieder zu kennen, Klarheit in den Rollen herzustellen, den Rollen entsprechend zu folgen und allfällige Rollenwechsel situationsangemessen vorzunehmen und zu kommunizieren (Sloper 2004).
<b>Perspektiven- übernahme</b>	Die Fähigkeit, den Standpunkt einer anderen Person, der sich vom eigenen unterscheiden kann, bewusst einzunehmen, ohne den eigenen zu verlieren (Bischof-Köhler, 1989; Piaget, 1972)

<p><b>Bildung gemeinsamer mentale Modelle</b></p>	<p>Mentale Modelle sind subjektive Wahrnehmungen einer Person über die Lebensumwelt, beeinflusst durch aktuelle Informationen, persönliches Wissen, Erfahrungen und Bewertungen beeinflusst. In einem Team ist es wichtig, diese individuellen mentalen Modelle aktiv in ein gemeinsames Modell zu integrieren (Zinke &amp; Hofinger, 2016).</p>
---	--

Das Schulungsprogramm für die erwähnten Fähigkeiten und Kompetenzen wurde in Form eines eintägigen gemeinsamen Schultages gestaltet. Diese Schulung umfasst sowohl theoretische Inputs als auch praktische Übungen.

Das Ziel dieses Schultages besteht darin, anhand konkreter, rollenübergreifender Trainingskonzepte und Methoden, die identifizierten kognitiven Fähigkeiten von Mitarbeitenden der BZ und der Intervention in gemeinsam zu bewältigenden Aufgaben zu stärken. Pro Fähigkeit und Kompetenz (Kommunikation, Rollenverständnis und Perspektivenübernahme, gemeinsame mentale Modelle) wurden Trainingskonzepte entweder neu entwickelt oder aus anderen Branchen (Kerntechnik, Luftfahrt, Seefahrt, Logistik, Medizin, Militär) für die Zielgruppe (BZ und Intervention) angepasst. Diese Anpassung fand zusammen mit den Ausbildern des Bahnunternehmens statt, welche die Methoden mit fach- und prozessspezifischem Wissen sowie Praxisbeispielen anreicherten. Die Schulung umfasst folgende Inhalte:

- reales Fallbeispiel, an welchem die kognitiven Fähigkeiten im Verlauf der Schulung immer wieder reflektiert werden;
- theoretische Inhalte zu den einzelnen kognitiven Fähigkeiten;
- Übungen, mit welchen die relevanten Fertigkeiten erworben werden;
- Gruppendiskussionen, in welchen die gelernten und geübten Inhalte vertieft werden und durch die der Transfer in den Arbeitsalltag unterstützt wird;
- Drehbücher mit der Beschreibung der Inhalte, der benötigten Materialien, der zeitlichen Rahmenbedingungen und mit Anweisungen zur Durchführung der Schulung.

## 5. Beispielübung für die Fähigkeit/Kompetenz „gemeinsame mentale Modelle“:

Um die Bildung gemeinsamer mentaler Modelle zu fördern, wurde im entsprechenden Themenblock die Durchführung eines *After-Action-Review* (kurz: AAR), angelehnt an von der Oelsnitz und Busch (2006), im Sinne eines Postjob-Debriefings eingeübt.

Die Anwendung des AARs ermöglicht ein gemeinsames, systematisches Lernen aus eigenen Erfahrungen, aber auch aus den Erfahrungen der anderen am Ereignis beteiligten Personen. Allen Beteiligten sollten am Ende das Gefühl haben, alles Notwendige gesagt, verstanden und etwas gelernt zu haben.

Beim AAR werden nach Abschluss der aktiven Ereignisbewältigung folgende vier Punkte besprochen, wobei der Austausch durch eine Person geleitet werden soll:

1. *Soll (Plan)*:  
Was waren die Zielsetzungen und Erwartungen? Gab es individuelle Unterschiede?
2. *Ist (Realität)*:  
Wie sieht das Endergebnis aus? Was waren die Schlüsselmomente und Hürden?

### 3. *Vergleich (Ursachen):*

Wo und warum gibt es (keine) Abweichungen zwischen dem Soll-Zustand und dem Ist-Zustand?

### 4. *Maßnahmen (Erfolgsfaktoren):*

Wie stellen wir sicher, dass gute Vorgehensweisen beibehalten werden? Was gibt es für konkrete Vorschläge für Verbesserungen?

Im Anschluss an die Schulung erhalten die Teilnehmenden eine Übersicht an Tipps, die die entsprechenden Fähigkeiten fördern und in der Schulung trainiert werden. Beispiele sind hier:

- *Kommunikation*
  - *Gemeinsames Verständnis sichern:* Verwendet eindeutige Fachbegriffe und standardisierte Formulierungen, spricht Unklarheiten an, um diese aufzuklären.
  - *Beharrlichkeit:* Tauscht euch so lange aus, bis Bedenken und Zweifel bzgl. der Richtigkeit einer Handlung aufgeräumt sind.
- *Rollenverständnis und Perspektivenübernahme*
  - *Rollen explizieren:* Klärt vorab proaktiv auf, wer welche Rollen innehat und welche Aufgaben und Verantwortlichkeiten diese beinhalten.
  - *Feedback geben:* Erläutert Mitbeteiligten euer Vorgehen. Das hilft ihnen, eure Handlungen nachzuvollziehen.
- *Gemeinsame mentale Modelle*
  - *Selbstkritisch sein:* Hinterfragt eine Situation von Zeit zu Zeit, um nach neuen Informationen zu suchen, dies reduziert die Gefahr von ungenauen mentalen Modellen.
  - *Zugang zu Information:* Stellt die Verfügbarkeit von Informationen über das Bahnsystem, die Umwelt und das Zeitbewusstsein sicher.

## 6. Diskussion

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein bereichsübergreifendes Ausbildungsmodul zur Stärkung der kommunikativen Kompetenzen, der Fähigkeit zu Perspektivenübernahme und des Rollenverständnisses sowie der Bildung von gemeinsamen mentalen Modellen erstellt. Die Stärkung dieser Fähigkeiten soll die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitenden der BZ und des Interventionsdienstes fördern. Um die Effektivität und Effizienz der Schulung zu prüfen, ist eine Evaluation entsprechend den gesetzten Zielen nötig. Zentral ist, dass die entsprechende Schulung in der Organisation des Bahnunternehmens so implementiert wird, dass die Mitarbeitenden der beiden Bereiche gemeinsam geschult werden. Zukünftige Entwicklungen von Schulungs- und Trainingsanlagen (z. B. anhand von VR-Trainings) könnten weitere Möglichkeiten für interdisziplinäre Schulungen zur Bewältigung von Ereignissen bieten. Dies würde zur Stärkung der persönlichen Beziehungen zwischen Mitarbeitenden der BZ und der Intervention beitragen und könnte die Zusammenarbeit und das gegenseitige Rollenverständnis weiter verbessern. Das Pflegen bzw. Schaffen von Austauschgefäßen, wie gemeinsame Debriefings nach Ereignissen, wäre eine weitere mögliche Maßnahme, die Zusammenarbeit über die Schulung hinaus zu vertiefen.

## 7. Literatur

- Bischof-Köhler D (1989). Spiegelbild und Empathie: Die Anfänge der sozialen Kognition. Huber.
- Butler PC, Honey RC & Cohen-Hatton SR (2020). Development of a behavioural marker system for incident command in the UK fire and rescue service: THINCS. *Cognition, Technology and Work*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10111-019-00539-6>
- Flanagan JC (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51(4), 327–358. <https://doi.org/10.1037/h0061470>
- Flin R, O'Connor P & Crichton M (2017). *Safety at the Sharp End*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315607467>
- Hofinger G (2009). Kritische Faktoren der interorganisationalen Zusammenarbeit. In *Kultur und sicheres Handeln*. Im Auftrag der Plattform „Menschen in komplexen Arbeitswelten (pp. 184–204). Verlag für Polizeiwissenschaften.
- Klein G & Militello L (2001). Some guidelines for conducting a cognitive task analysis (pp. 163–199). [https://doi.org/10.1016/S1479-3601\(01\)01006-2](https://doi.org/10.1016/S1479-3601(01)01006-2)
- Magni M, Proserpio L, Hoegl M & Provera B (2009). The role of team behavioral integration and cohesion in shaping individual improvisation. *Research Policy*, 38(6), 1044–1053. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.03.004>
- Piaget J (1972). Urteil und Denkprozeß des Kindes. Schwann.
- Salas E, Cooke NJ & Rosen MA (2008). On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments. In *Human Factors* (Vol. 50, Issue 3, pp. 540–547). <https://doi.org/10.1518/001872008X288457>
- Sloper P (2004). Facilitators and barriers for co-ordinated multi-agency services. In *Child: Care, Health and Development* (Vol. 30, Issue 6, pp. 571–580). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2004.00468.x>
- von der Oelsnitz D & Busch MW (2006). Teamlernen durch After Action Review. <https://www.researchgate.net/publication/347950785>
- Zinke R & Hofinger G (2016). Lagebesprechungen und gemeinsame mentale Modelle. In *Handbuch Stabsarbeit* (pp. 103–108). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-48187-5\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-662-48187-5_17)



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Arbeitswissenschaft in-the-loop

**Mensch-Technologie-Integration  
und ihre Auswirkung auf Mensch,  
Arbeit und Arbeitsgestaltung**

70. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement IAT  
Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für  
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

06. – 08. März 2024

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 70. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 06. – 08. März 2024**

**Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart**

**In Zusammenarbeit mit: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2024

ISBN 978-3-936804-34-8

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin, Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

### **Geschäftsstelle der GfA**

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003, Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

[info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2024 fröse multimedia, Frank Fröse,

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de), [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)