



**GEMEINSAM STARK**  
Teamtraining Brandbekämpfung

# Teamtraining Brandbekämpfung

Professionelles Teamtraining für mehr Sicherheit und weniger Stress in der  
Brandbekämpfung

## Projektteam:

Corinna Peifer & Fabienne Aust (Universität zu Lübeck, Institut für Psychologie I)

Vera Hagemann & Lena Heinemann (Universität Bremen, Wirtschaftspsychologie und  
Personalwesen)

Maik Holtz (Berufsfeuerwehr Köln)



Wir mussten nicht viel reden, da wir gut eingespielt waren. Daher haben die Handlungsabläufe wie geübt funktioniert.

Absprachen treffen, Wahrnehmungen kommunizieren, damit alle im Trupp das gleiche Wissen haben, was gerade geschieht

bevor wir in die Wohnung reingegangen sind nochmal untereinander abgesprochen, wie wir vorgehen (z.B. kleine Wohnung und deswegen nur wenig Schläuche mitgenommen)

## Teamarbeit in der Feuerwehr

auch bei Stress  
Bereitschaft zu kurzer  
Absprache, um danach  
besser weiterarbeiten  
zu können

gute Kommunikation - nicht davon ausgehen, dass andere wissen, was ich weiß, sondern nochmal mehr bzw. genauere Anweisungen/ Stichworte geben, um sicherzustellen, dass der andere das macht, was man meint

ein Kollege, der mir beruhigend auf die Schulter klopft und mich etwas runterbringt



# Herausforderungen bei der Teamarbeit

- Die Feuerwehrunfallkasse Mitte berichtet, dass 39% der meldepflichtigen Unfälle im Jahr 2019 der Brandbekämpfung zuzurechnen waren.<sup>1</sup>
- Häufig sind menschliche Fehler bzw. Probleme in der Teamarbeit der Auslöser für kritische Situationen und Unfälle.<sup>2</sup>



# Relevante Teamarbeitsprozesse & Problemlage

Während der Brandbekämpfung können nicht-technische Fertigkeiten und funktionierende Teamprozesse helfen, unsichere Handlungen zu vermeiden und Stress und Unfälle zu reduzieren<sup>1</sup>, z.B.:

- **Kommunikation**
- **Koordination**
- **Entscheidungsverhalten**
- **Führung**
- **Situation Awareness**

Teamarbeitsprozesse können gezielt schon in der Brandschutzausbildung trainiert werden, solche Trainings sind in bisherigen Ausbildungsrichtlinien jedoch nicht vorgesehen. Mit einem spezifisch zugeschnittenen Training, soll es möglich sein, Stress zu reduzieren und Teamarbeit zu verbessern.<sup>2</sup>



4 1) Branlat et al., 2009; Cannon-Bowers et al., 1995; Hofinger, 2008; Kozlowski, 2018; Omodei et al., 2005; Salas et al., 2005; Wilson et al., 2007  
2) Hagemann & Kluge, 2013, Holtz et al., 2017

# Projektrahmen und Ziele

## **Forschungsprojekt gefördert durch die DGUV (3 Jahre und 10 Monate):**

- zur Entwicklung und Implementierung eines speziell auf den Brandschutz abgestimmten professionellen Teamtrainingskonzepts für die Brandschutzausbildung
- zur wissenschaftlichen Evaluation der Wirksamkeit des Trainingskonzepts

## **Ziele des Trainingskonzepts:**

- Verbesserung der Teamprozesse in Bezug auf nicht-technische Fertigkeiten wie Kommunikation, Koordination, Entscheidungsfindung und Führungsverhalten  
→ mehr Sicherheit und weniger Stress im Einsatz
- Nicht-technische Fertigkeiten werden praxisnah anhand feuerwehrtypischer Fallbeispiele vermittelt und in praktischen Einsatzübungen trainiert



# Das Teamtraining



# Handlungsbedarfsanalyse

Um die Trainingsinhalte an den Bedarfen der Feuerwehren auszurichten, wurde eine qualitative und quantitative Handlungsbedarfsanalyse durchgeführt



27 Interviews mit erfahrenen Einsatzkräften der Feuerwehr



Dokumentenanalyse (Berichte über (Beinahe-)Unfälle)



## Deutschlandweiter Fragebogen zur Erhebungen von Stressoren und Ressourcen der Teamarbeit in Brandschutzeinsätzen

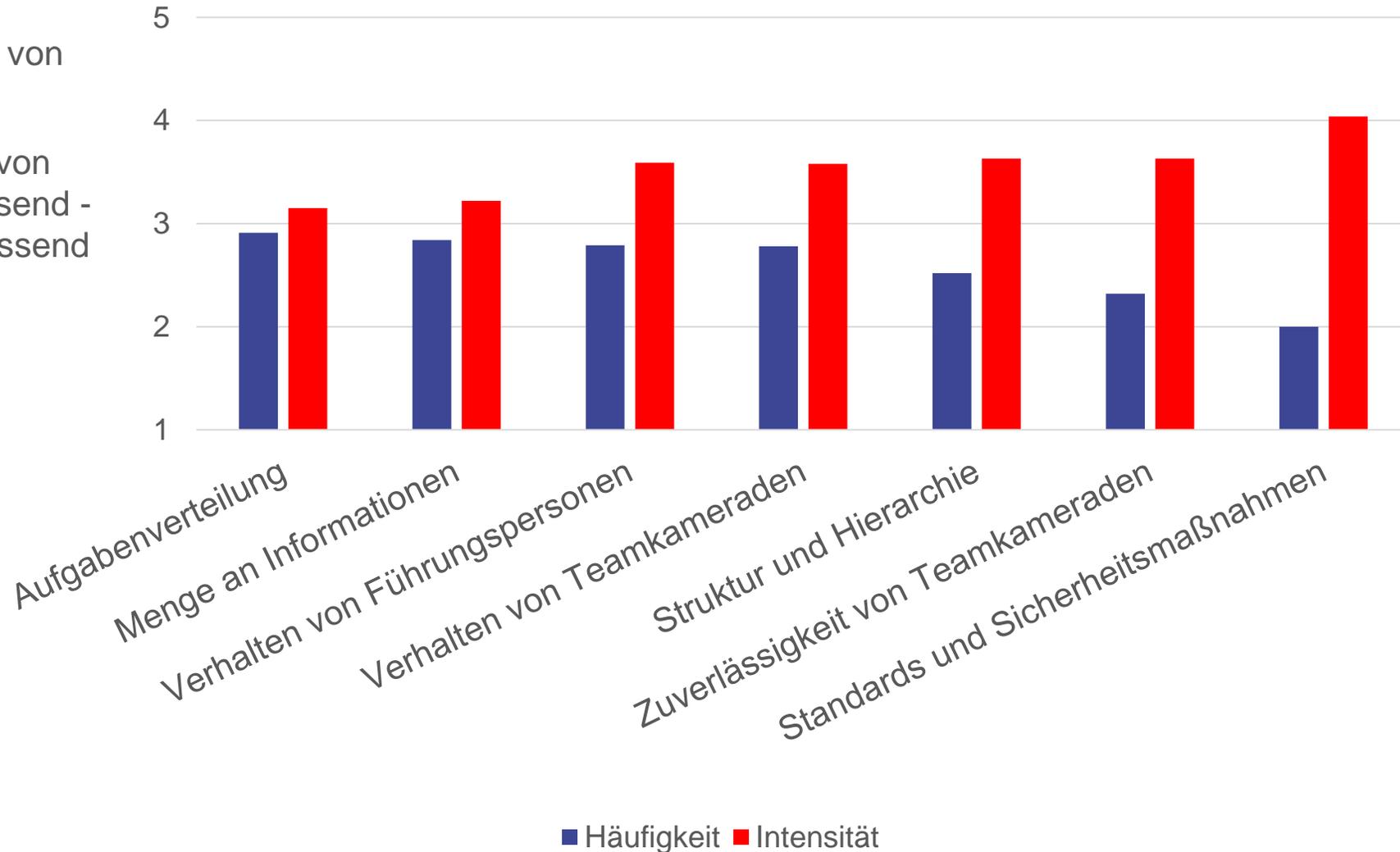
- 747 bearbeitete Fragebögen (ca. 400 vollständig bearbeitete Fragebögen)
- Alter: zwischen 17 und 70 Jahre (MW = 38.92)
- Berufserfahrung: zwischen 1 und 49 Jahren Erfahrungen im Beruf (MW = ca. 19.46)
- Geschlechterverteilung: 94% Männer und 5% Frauen
- Hauptsächlicher Bereich: 65% Freiwillige Feuerwehr, 30% Berufsfeuerwehr, 5% Werkfeuerwehr



# Beispiele Stressoren – Häufigkeiten und Intensitäten

Skala Häufigkeit von  
1 nie - 5 immer

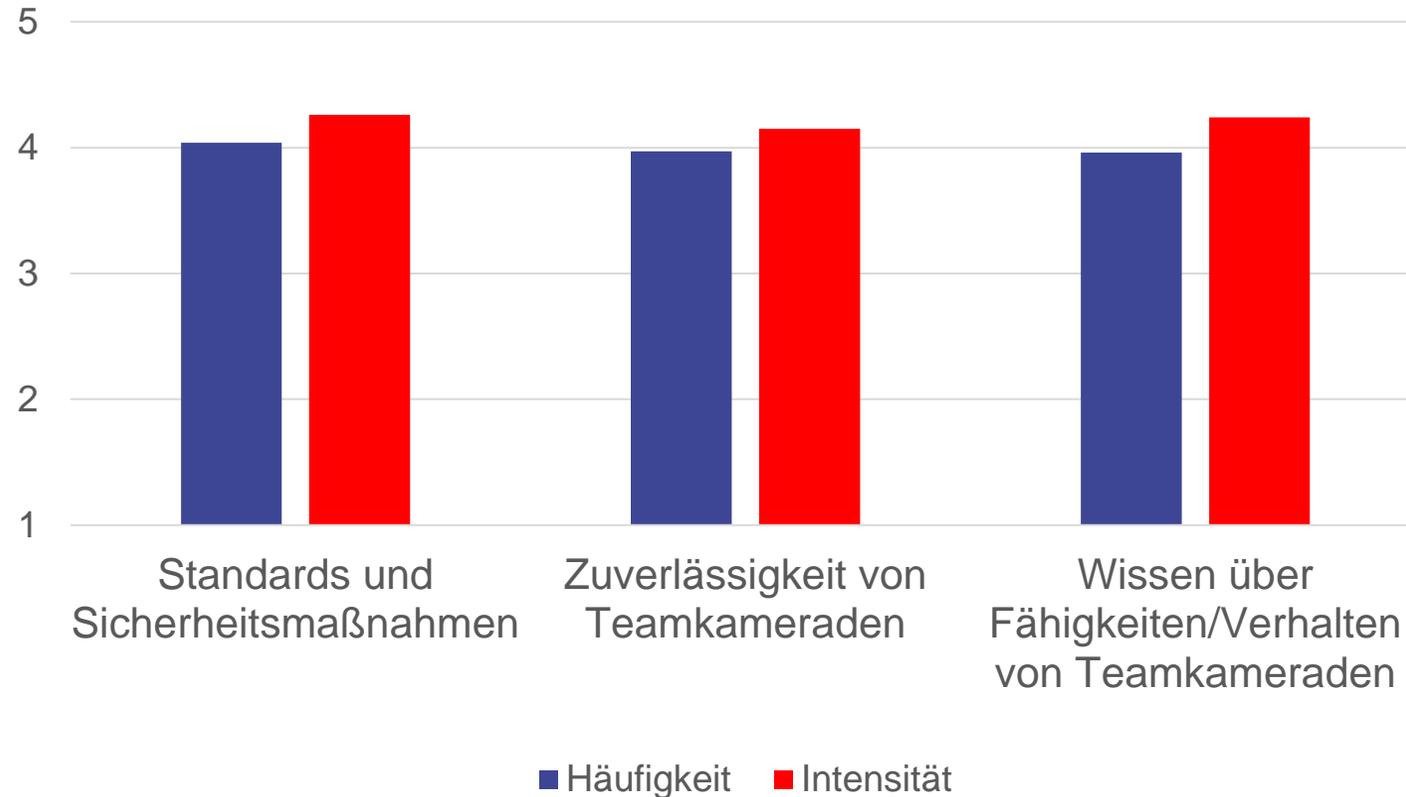
Skala Intensität von  
1 gar nicht stressend -  
5 sehr stark stressend



# Beispiele Ressourcen – Häufigkeiten und Intensitäten

Skala Häufigkeit von  
1 nie - 5 immer

Skala Intensität von  
1 gar nicht  
unterstützend - 5 sehr  
stark unterstützend



# Inhalte und Organisation des Trainings



# Trainingsentwicklung - Format

- Auswahl der didaktischen Elemente:
  - anhand der vorher spezifizierten Lernziele
  - Auf Grundlage bestehender Lerntheorien
  - Methoden-Mix

1

## Unterrichtsraum

Theoretischer Input sowie Fallbeispiele und Übungen aus den Beispielen in den Interviews und der Dokumentenanalyse



2

## Einsatzübung

Simulationen in Form von Einsatzübungen für den Fertigkeitserwerb



3

## Debriefing

Reflektion der Trainingsinhalte



# Übersicht über die Module

## **(geteilte) Wahrnehmung & geteilte mentale Modelle**

- Von der eigenen zur geteilten Wahrnehmung
- Entstehung gemeinsamer mentaler Modelle
- Teilen von Wissen

## **Kooperation und Unterstützung**

- Belastung bei sich und anderen erkennen
- Methoden zum Umgang mit Stress
- Beruhigung und Motivation von Teamkameraden

## **Kommunikation**

- Sender-Empfänger-Modell
- Form und Inhalt des Informationsaustauschs
- Informationsweitergabe im Trupp und nach außen
- Kommunikation mit Dritten

## **Entscheidungsfindung**

- Entscheidungsstrukturen verstehen
- Aufbau eines Entscheidungsprozess
- Möglichkeiten der Partizipation bei Entscheidungen

## **Führung**

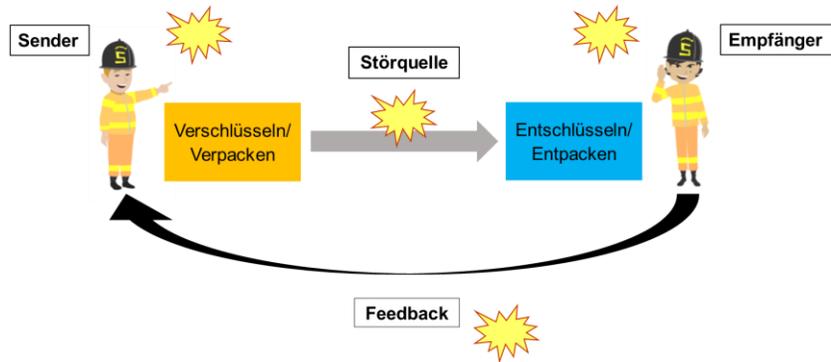
- Verschiedene Führungsebenen kennenlernen
- Führungsaufgaben
- Umgang mit problematischer Führung



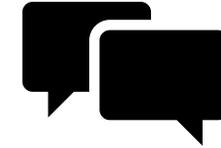
# Methodenmix

## Theoretischer Input

Das Sender-Empfänger-Modell (Shannon & Weaver, 1949)



## Anregungen zur Reflektion



## Fallbeispiele

Fallbeispiele Kommunikation



### Brand im Industriegebiet

Sie sind bei einem Brandschutzeinsatz im Industriegebiet und gehören dem Sicherheitstrupp an. Der Angriffstrupp befindet sich schon längere Zeit in der brennenden Lagerhalle.

Es erreicht Sie eine MAYDAY-Notfallmeldung des Angriffstrupp-Führers. Während des Rückzugs aus der Lagerhalle hat sich sein Trupp getrennt. Wegen der starken Rauchentwicklung findet der Angriffstrupp-Führer den Ausgang nicht.

Sie fangen als Sicherheitstrupp mit der Suche des vermissten Angriffstrupp-Führers an, können den Vermissten aber nicht finden, da keine Position durchgegeben wurde. Währenddessen wird die Gefahrenlage in der Lagerhalle zunehmend gefährlicher und Sie müssen selbst den Rückzug antreten, da Sie durch das Feuer bedroht werden. Als sie rauskommen, steht die vermisste Einsatzkraft bei seinem Trupp.

### Arbeitsauftrag:

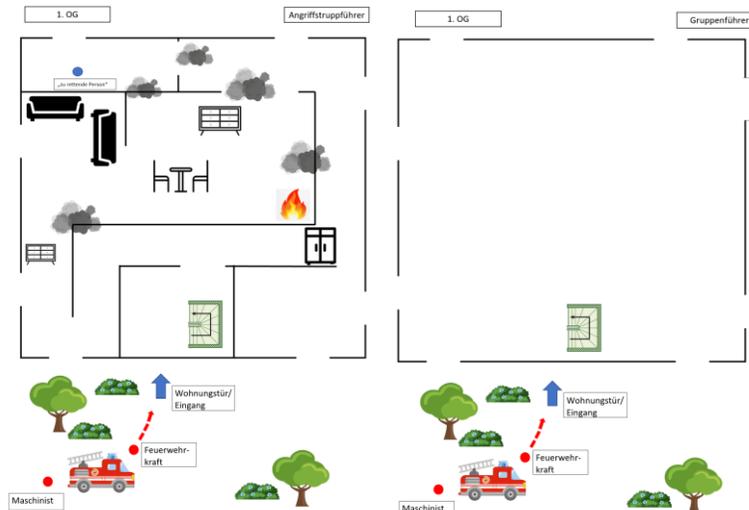
Bitte beantworten Sie die nachstehenden Fragen zunächst für sich allein und sprechen Sie sich anschließend in Ihrer Kleingruppe ab. Notieren Sie Ihre Erkenntnisse. Zum Abschluss sollten Sie Ihre Ergebnisse in der Gruppe kurz vorstellen können.

### Fragen:

Was lief gut?

Was lief falsch?

## Praktische Übungen



# Einsatzübungen

- Direkt im Anschluss an die Einheiten im Unterrichtsraum findet nach Möglichkeit eine kurze Einsatzübung statt
- In dieser sollen gelernte Inhalte direkt angewendet werden
- Dazu dient ein Merktzettel als Anregung



EÜ am Tag 1

Funktion: \_\_\_\_\_

**Das nehme ich mir vor:** Suche dir zwei bis drei Ziele aus den Modulen Kommunikation und (geteilte) Wahrnehmungen & geteilte mentale Modelle aus, auf die du in der kommenden Einsatzübung besonders achten willst.

Ziel 1

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erreicht: JA  NEIN

Ziel 2

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erreicht: JA  NEIN

Ziel 3

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erreicht: JA  NEIN



# Debriefing

- Um die Einsatzübungen zu reflektieren, wurde ein zielgruppenorientiertes Debriefing entwickelt
- Im Fokus stehen dabei nicht-technische Fertigkeiten im Team



# Bewertung des Trainings

# Das sagen die Auszubildenden...

... sehr wichtiges Thema für unseren Beruf. Jeder sollte sich mit dem Thema beschäftigen.

... es ist ein sehr moderner Unterricht, der viele verschiedene Methoden nutzt

... es hat Spaß gemacht

... sehr praktisch und praxisorientiert



Mehr Pausen

Mehr praktische Übungen

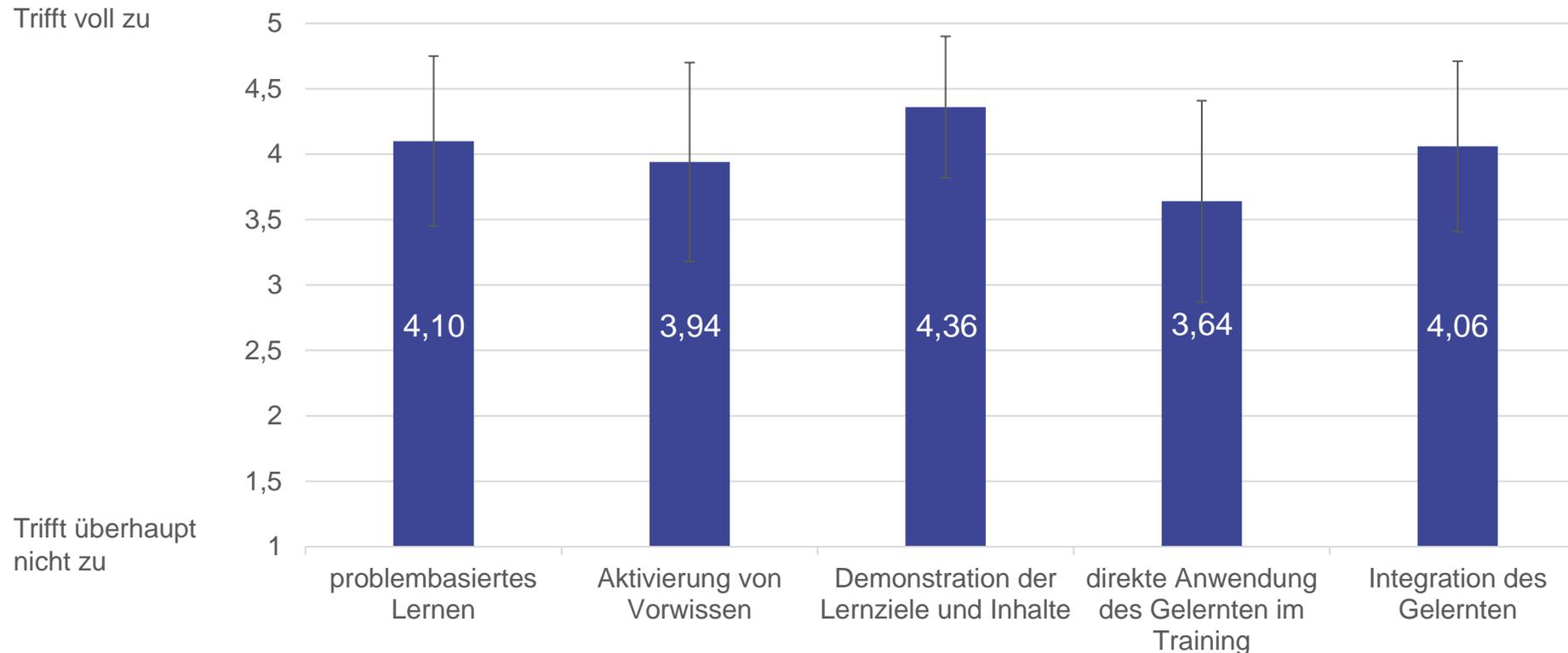
Evtl. anderen Zeitpunkt in der Ausbildung wählen. Z.B. ca. 3 Wochen früher und nicht unmittelbar vor der LN4. So kann das Gelernte auch noch besser umgesetzt werden.

# Bewertung der Klassenraum-Module

- Direkt im Anschluss an das Modul „Abschluss“ füllen die Teilnehmenden das Trainings-Evaluations-Inventar (TEI; Ritzmann et al., 2014) aus

## Trainingsdesign

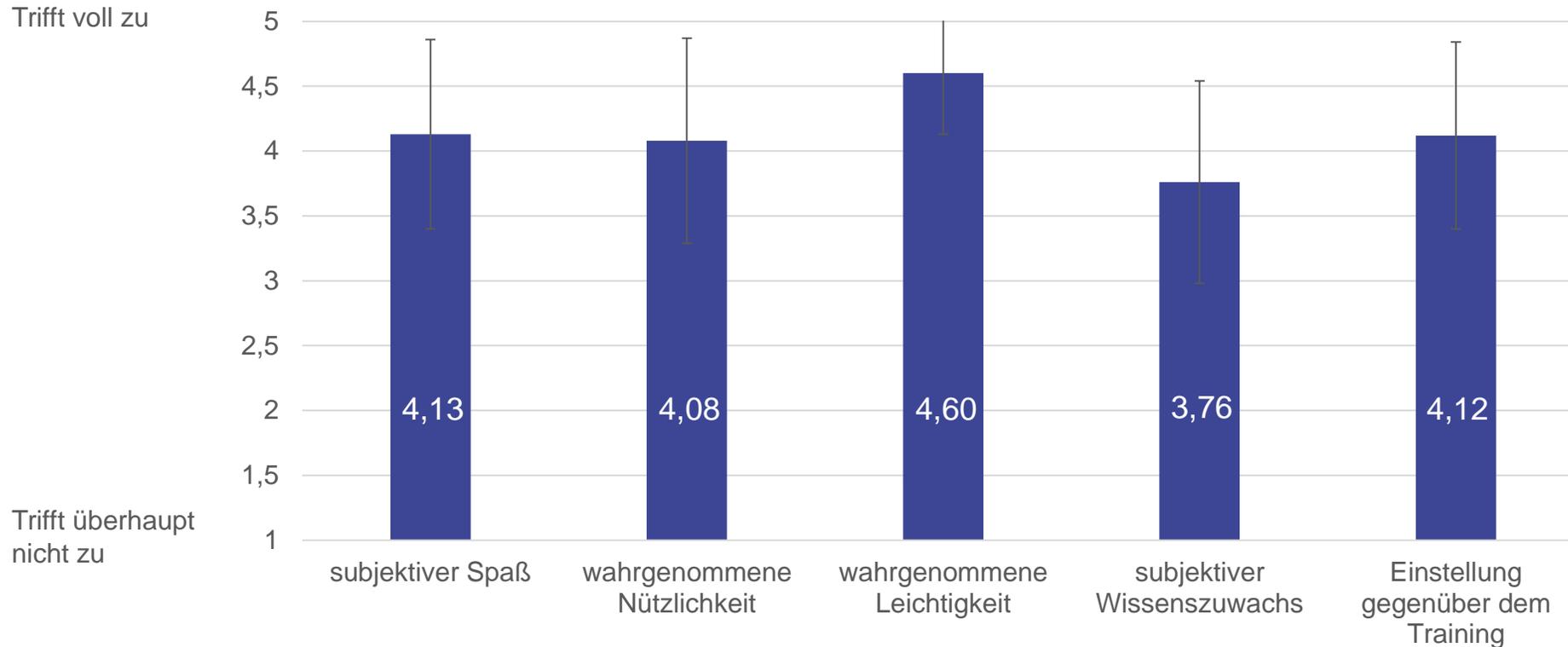
■ n = 90, Mittelwert +/- 1 Standardabweichung



# Bewertung der Klassenraum-Module

## Outcome-Variablen

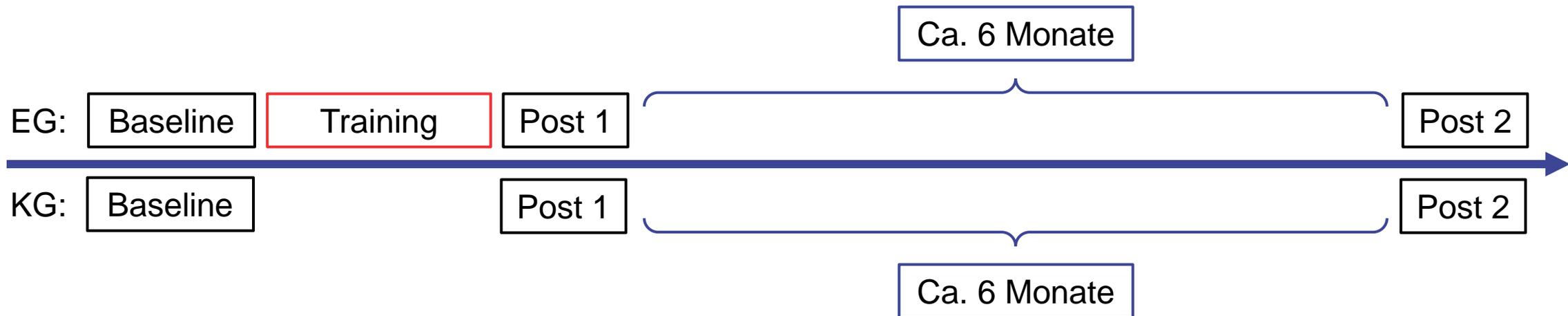
■ n = 90, Mittelwert +/- 1 Standardabweichung



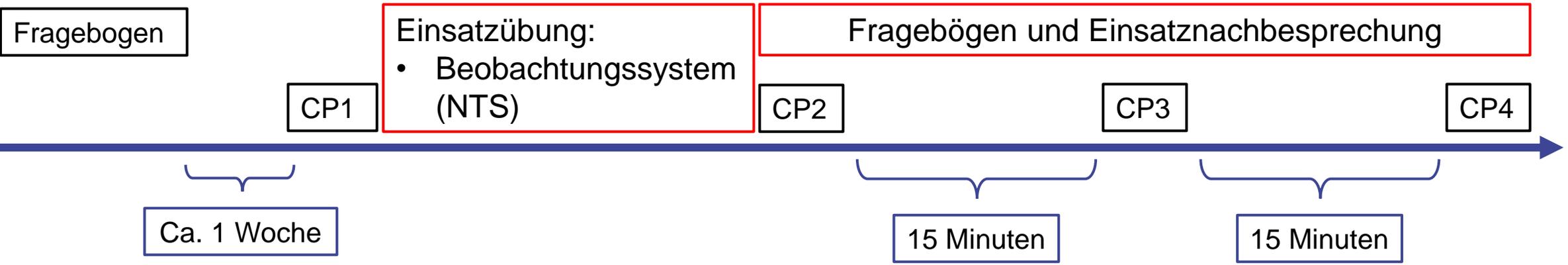
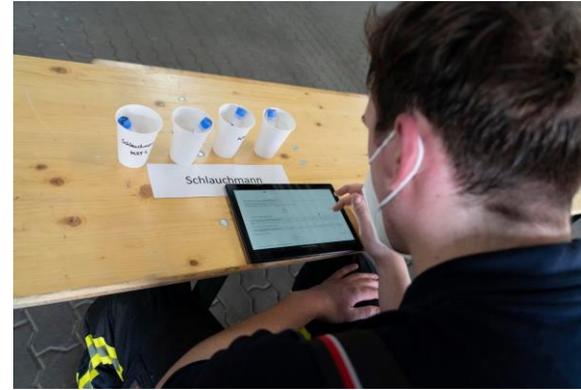
# Wie wird die Effektivität des Trainings gemessen?

# Experimentelles Design - Gesamtablauf

- Insgesamt wurden 71 Auszubildende in der Kontrollgruppe (KG) und 96 Auszubildende in der Experimentalgruppe (EG) erhoben
- Alle Auszubildenden nahmen an 3 Einsatzübungen verteilt über ca. 6 Monate teil (Baseline, Post-Messung 1, Post-Messung 2)
- Die Experimentalgruppe erhielt zusätzlich das Teamtraining



# Evaluation - experimentelles Design



# Ergebnisse der Beobachtung

# Nicht-technische Fertigkeiten

| Kategorie           | Element                                      | Positiver Verhaltensmarker  | positiv | neutral | negativ | Negativer Verhaltensmarker   |
|---------------------|--|---|---------|---------|---------|--|
| Situation Awareness | Informationen sammeln                        | nutzt alle verfügbaren Quellen für die Informationssammlung im Einsatz  |         |         |         | nutzt z.B. seine Teammitglieder nicht, um Informationen zu erfragen        |
|                     |  | Gegenprüfung von Informationen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit   |         |         |         | prüft erhaltene Informationen nicht  |
|                     |  | kommuniziert mit den Teammitgliedern bezüglich des Plans für den Einsatz  |         |         |         | bezieht die Sicht seiner Teammitglieder nicht in den Plan ein              |
|                     |  | bittet um Informationen oder gibt sie weiter  |         |         |         | fragt nicht nach Informationen   |
|                     | Erkennen und Verstehen                       | teilt seinen Teammitgliedern Abweichungen von Normalzuständen einer Situation mit   |         |         |         | reagiert nicht auf Änderungen der Einsatzlage                              |
|                     |  | teilt mentale Modelle mit Teammitgliedern   |         |         |         | spricht nicht über sein mentales Modell                                    |
|                     |  | meldet sich zu Wort, wenn er unsicher ist/etwas nicht verstanden wurde  |         |         |         | wirkt unsicher, äußert das aber nicht bzw. fragt nicht nach                |
|                     |  | gibt regelmäßig Lagemeldungen/Informationen der Situation an Kameraden oder Vorgesetzte, um das Gesamtbild aufrecht zu erhalten |         |         |         | gibt keine Updates zur Situation   |
|                     | Antizipieren                                 | identifiziert und benennt mögliche aktuelle oder bevorstehende Probleme während des Einsatzes                                   |         |         |         | diskutiert nicht über potentielle Probleme                                 |
|                     |  | ergreift Maßnahmen, um potenzielle Probleme zu vermeiden oder abzuschwächen   |         |         |         | berücksichtigt keine potenziellen Probleme im Zusammenhang mit dem Einsatz |
|                     |  | zeigt Anzeichen dafür, dass ein Notfallplan ("Plan B") vorliegt   |         |         |         | wird durch vorhersehbare Probleme unvorbereitet erwischt                   |
|                     |  |   |         |         |         |  |
| Kooperation         | Aktivitäten mit Teammitgliedern koordinieren | bestätigt Rollen und Verantwortlichkeiten der Teammitglieder  |         |         |         | macht Vermutungen, nimmt Dinge als selbstverständlich hin                  |
|                     |  | diskutiert das Vorgehen mit Kollegen  |         |         |         | interveniert, ohne andere zu informieren/einzubeziehen                     |
|                     |  | arbeitet mit anderen zusammen, um Ziele zu erreichen  |         |         |         | bezieht das Team nicht in Aufgaben ein                                     |
|                     |  | prüft, ob andere Teammitglieder einsatzbereit sind  |         |         |         | legt los, ohne die Einsatzbereitschaft der anderen zu prüfen               |
|                     | Andere berücksichtigen                       | hört sich die Anliegen/Bedenken der Teammitglieder an   |         |         |         | hört sich Anliegen/Bedenken der Teammitglieder nicht an                    |
|                     |  | antizipiert, wann Kollegen Ausrüstung/Informationen benötigen   |         |         |         | denkt nicht für andere mit   |
|                     |  | hört auf andere   |         |         |         | ignoriert Vorschläge anderer   |
|                     |  | berücksichtigt den Zustand/Bedürfnisse anderer Teammitglieder   |         |         |         | erkennt die Bedürfnisse anderer nicht                                      |
|                     | Unterstützendes Verhalten                    | greift beim Erkennen von Fehlern seiner Kameraden ein   |         |         |         | erkennt Fehler von Kameraden, aber greift nicht ein                        |
|                     |  | nimmt Unterstützung an, wenn erforderlich   |         |         |         | weist Unterstützung ab, auch wenn sie hilfreich wäre                       |
|                     |  | bietet Beruhigung/Bestätigung   |         |         |         | bietet keine Beruhigung/Bestätigung an                                     |
|                     |  | bietet Hilfe an/hilft, wenn erforderlich  |         |         |         | bietet keine Hilfe an/hilft nicht, wenn jemand Unterstützung braucht       |
|                     | Teaminitiative                               | macht Vorschläge im Team  |         |         |         | macht keine Vorschläge im Team   |
|                     |  | setzt Prioritäten klar und angemessen   |         |         |         | scheint nicht nach einem strukturierten Plan vorzugehen                    |
|                     |  | handelt, ohne von den Teammitgliedern aufgefordert worden zu sein, wenn die Situation es erfordert                              |         |         |         | handelt nur nach Aufforderung und nicht eigenständig                       |
|                     |  |   |         |         |         |  |

# Aufteilung in inneres und äußeres Team

- Gruppen von 6-8 Personen haben Einsatzübungen durchgeführt – wir haben sie für die Beobachtung weiter unterteilt in
  - inneres Team: Angriffstrupp
  - Äußeres Team: Maschinist, Wassertrupp und ggf. Schlauchtrupp



inneres Team

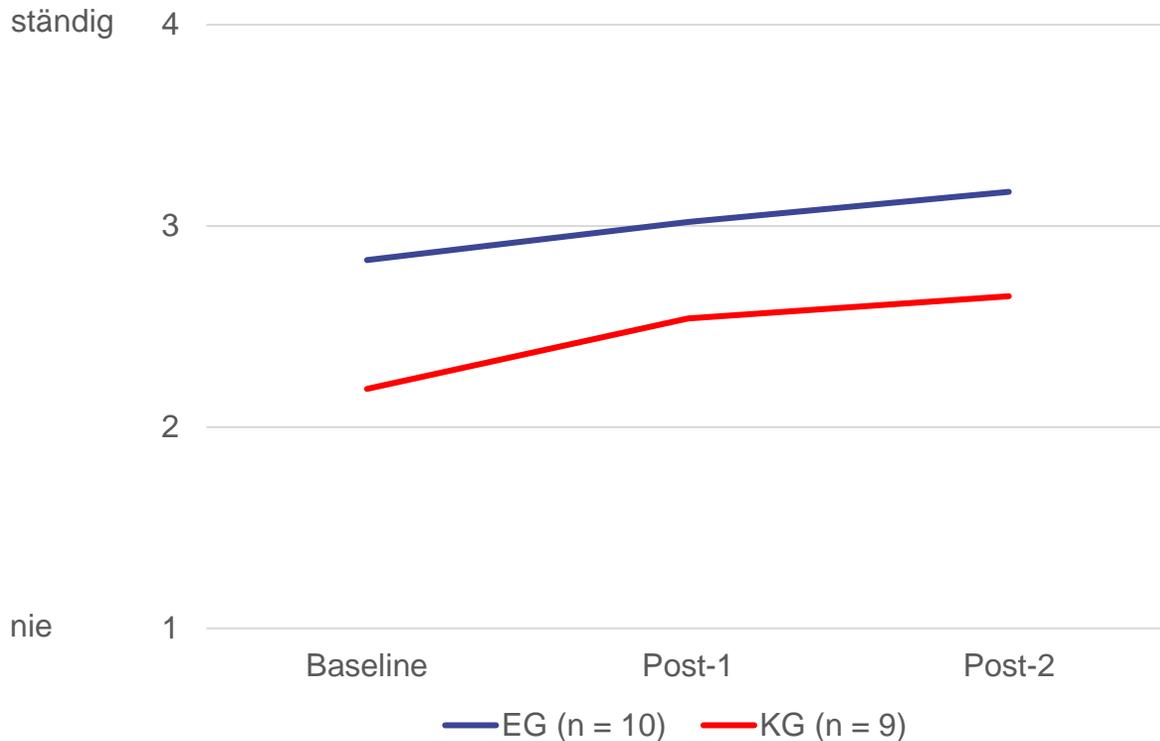


äußeres Team

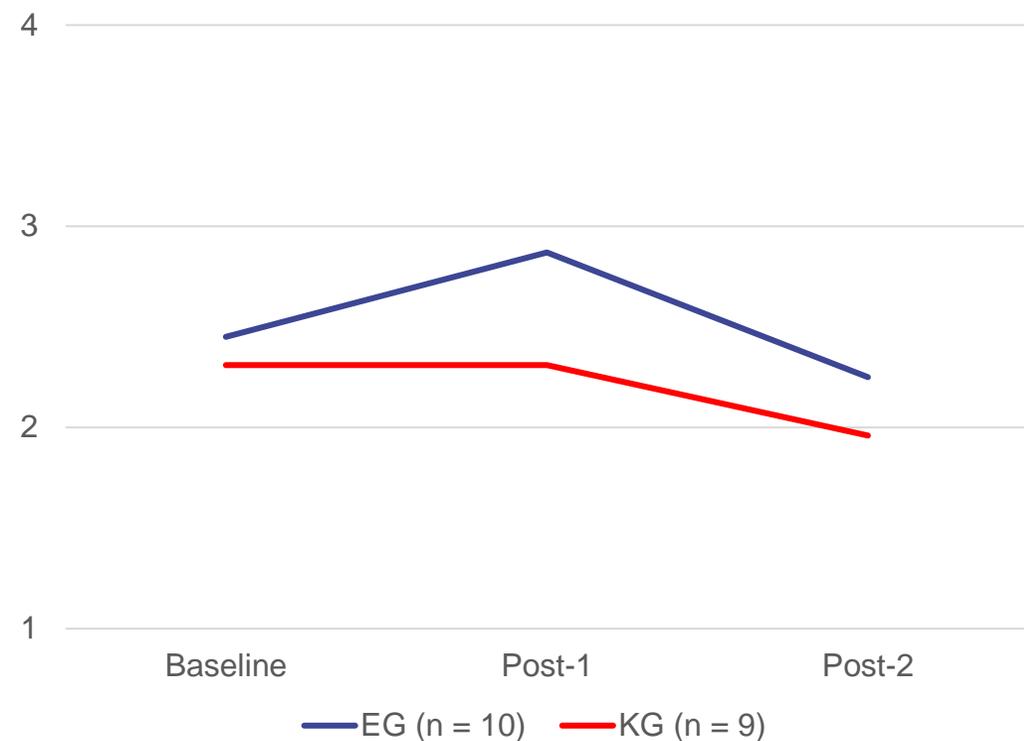
# Nicht-technische Fertigkeiten – Situation Awareness

In der EG zeigten sich im äußeren Team deskriptiv verbesserte Leistungen in Situation Awareness von Baseline zu Post 1 im Vergleich zur KG sowie eine große Effektstärke.

### Situation Awareness – inneres Team



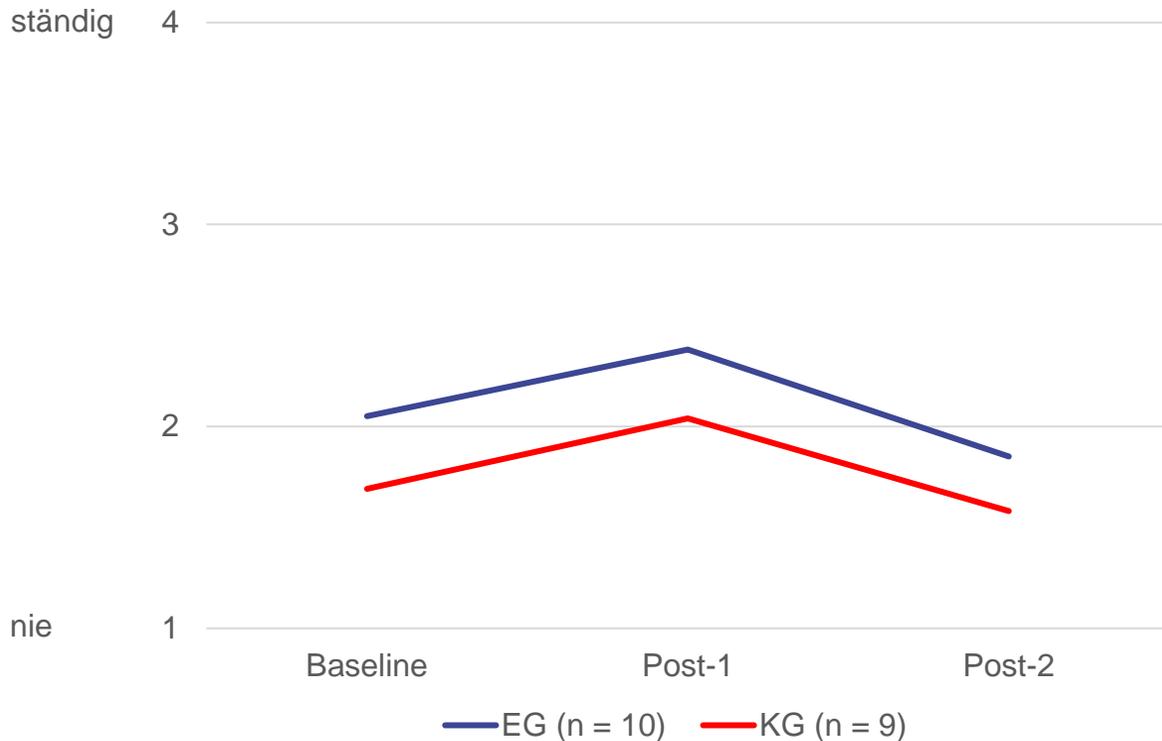
### Situation Awareness – äußeres Team



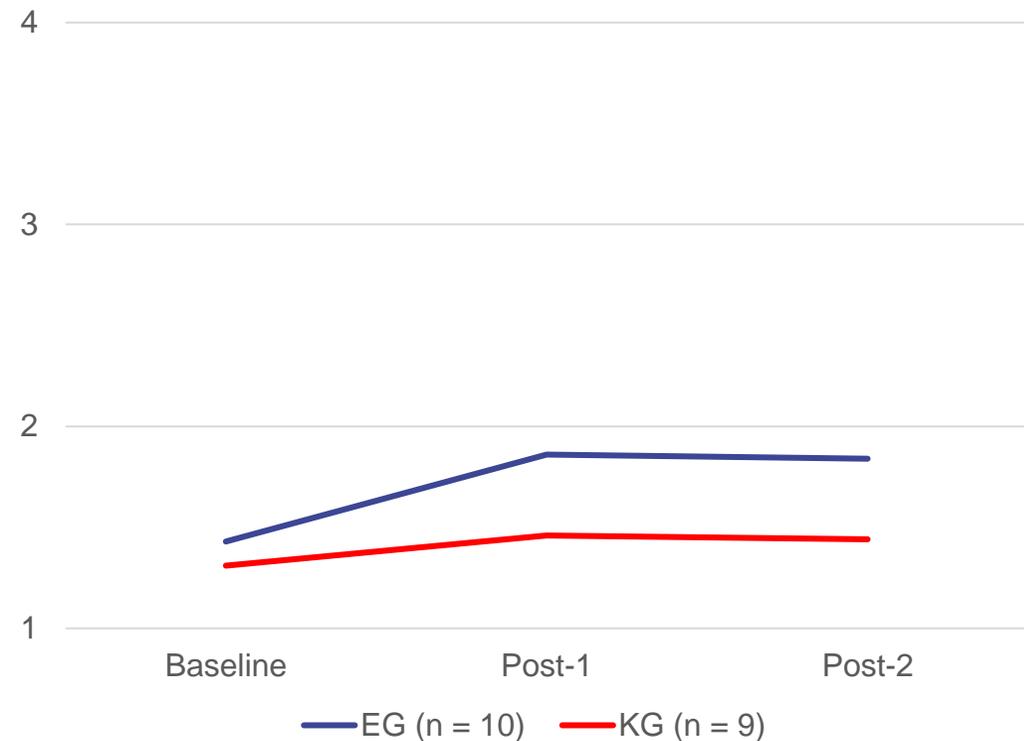
# Nicht-technische Fertigkeiten – Entscheidungsfindung

In der EG zeigten sich im äußeren Team deskriptiv verbesserte Leistungen in Entscheidungsfindung im Vergleich zur KG sowie eine große Effektstärke.

Entscheidungsfindung – inneres Team



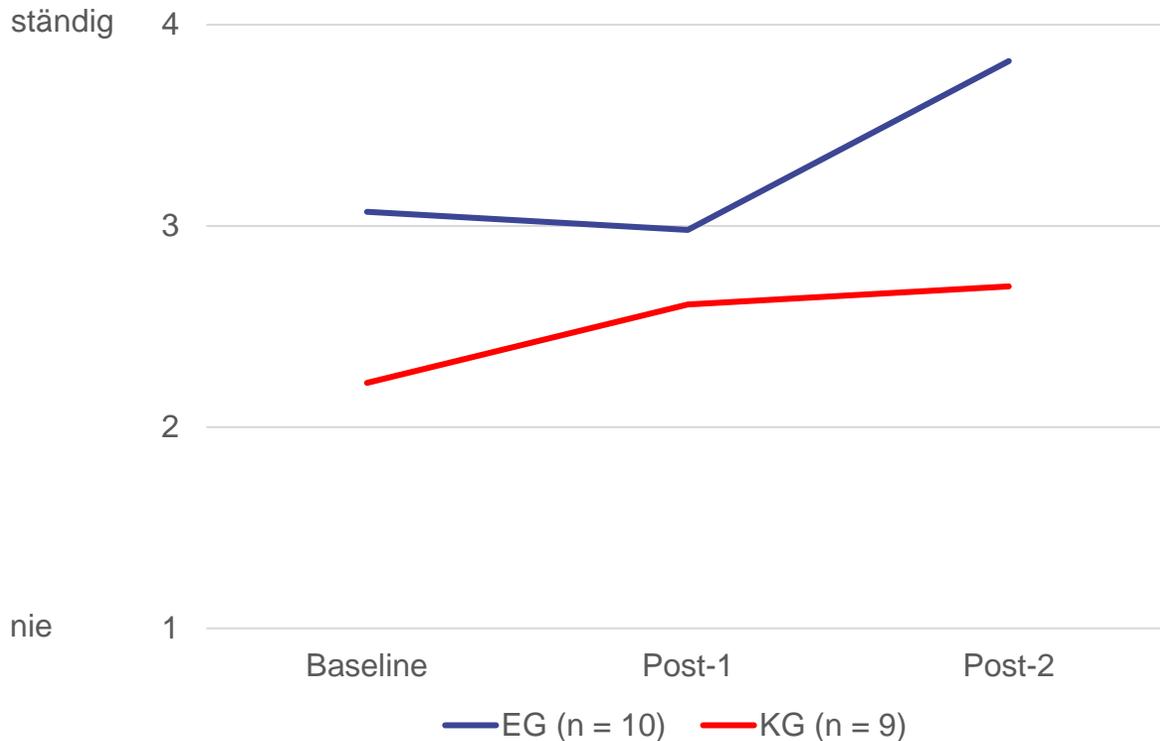
Entscheidungsfindung – äußeres Team



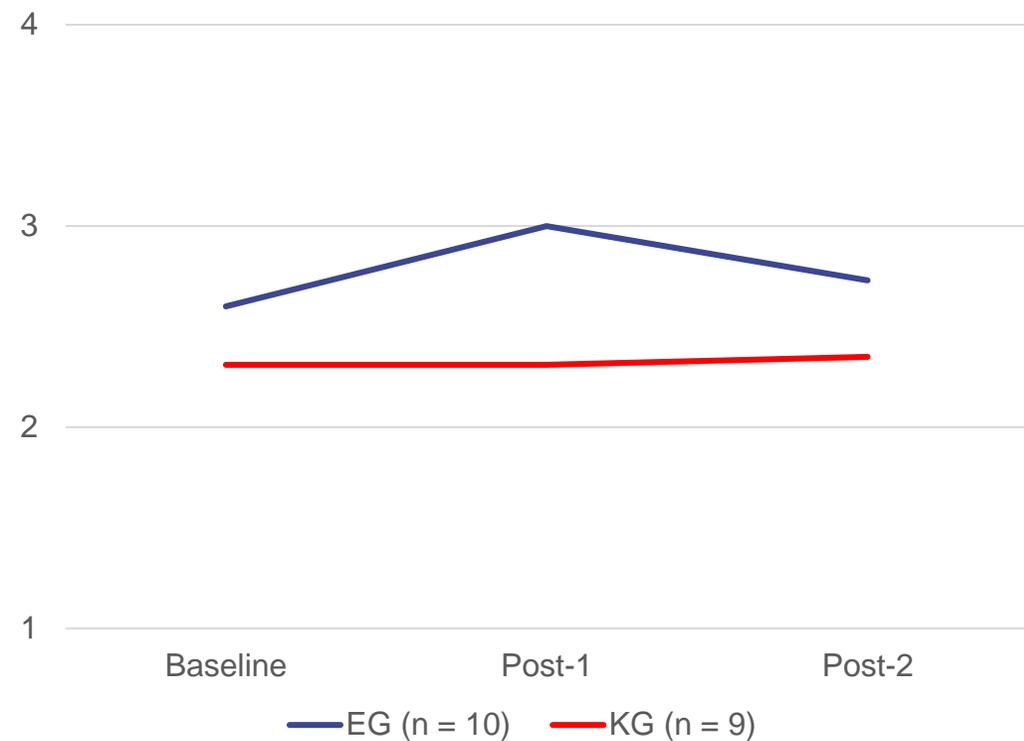
# Nicht-technische Fertigkeiten – Kommunikation

In der EG zeigten sich deskriptiv verbesserte Leistungen in Kommunikation im Vergleich zur KG. Innen und außen zeigte sich eine große Effektstärke.

Kommunikation – inneres Team



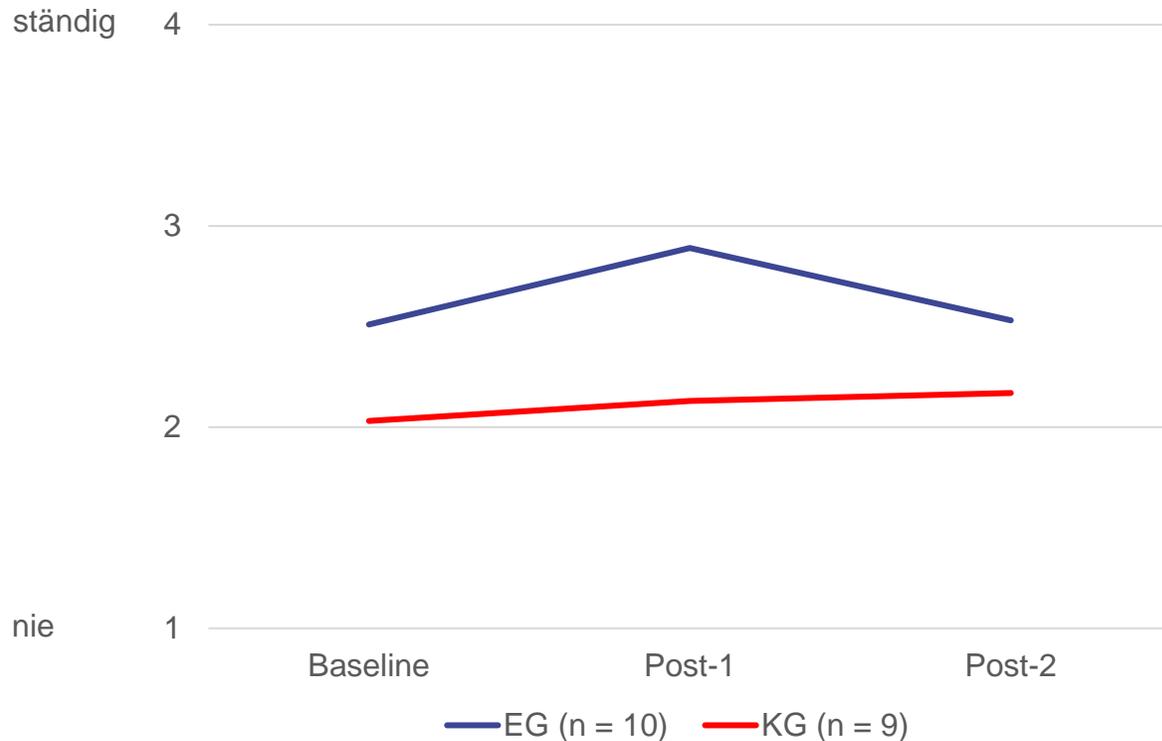
Kommunikation – äußeres Team



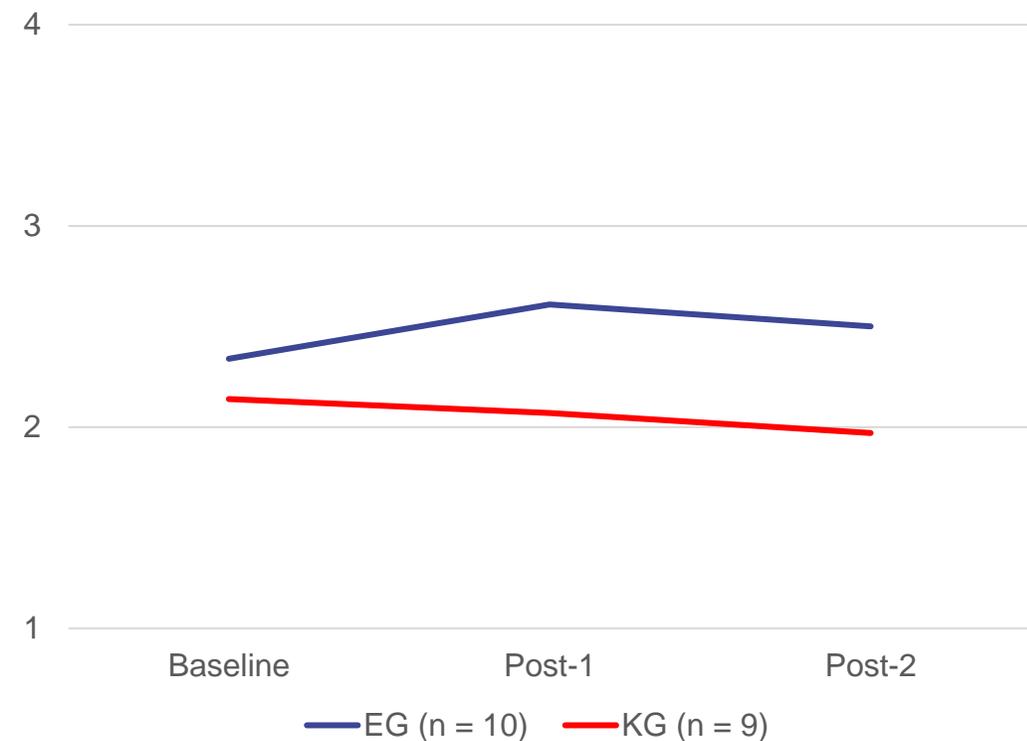
# Nicht-technische Fertigkeiten – Kooperation

Im inneren und äußeren Team zeigte sich eine große Effektstärke. Im äußeren Team gab es einen signifikanten Interaktionseffekt.

Kooperation – inneres Team

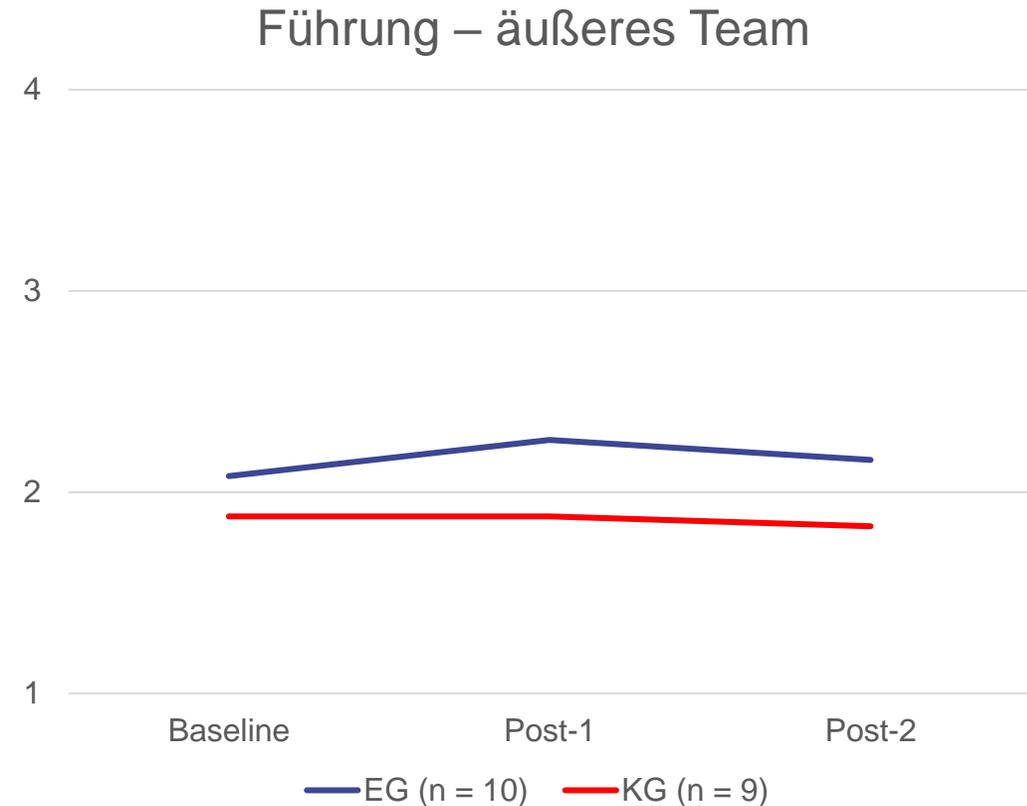
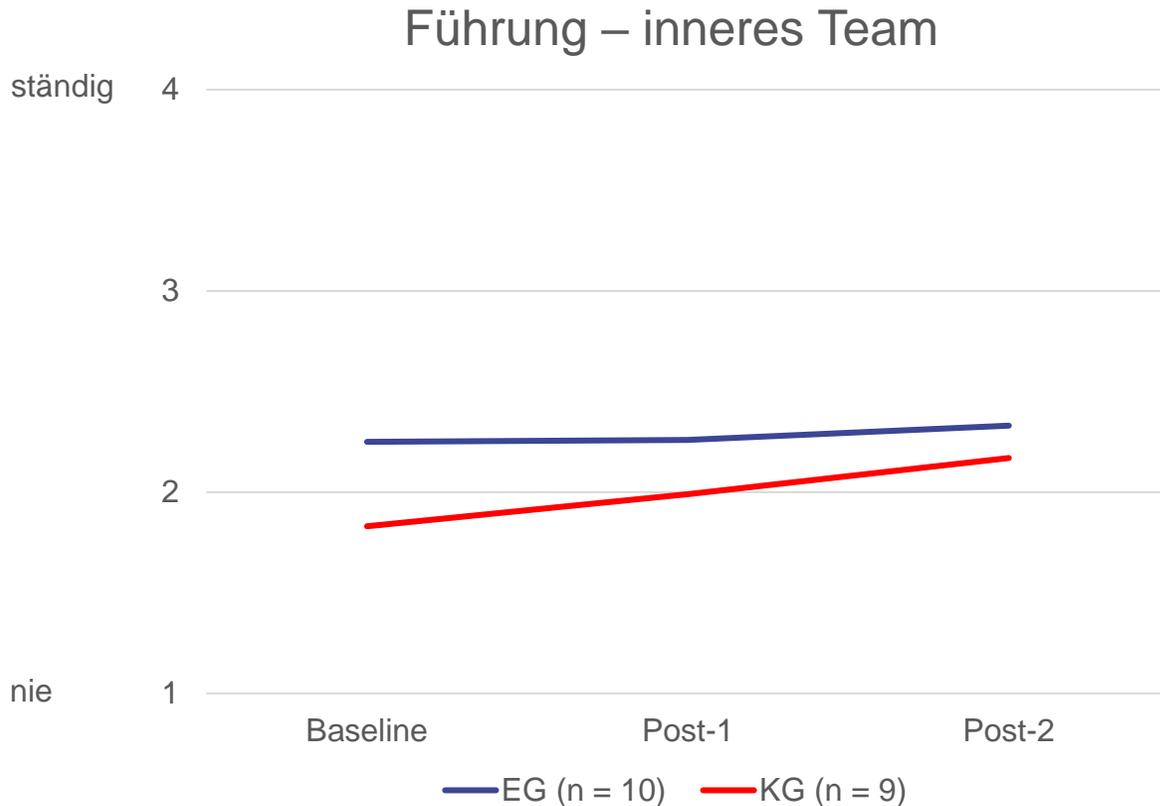


Kooperation – äußeres Team



# Nicht-technische Fertigkeiten – Führung

Innen und außen zeigte sich eine große Effektstärke. In der EG zeigten sich im äußeren Team deskriptiv verbesserte Leistungen in Führung im Vergleich zur KG.

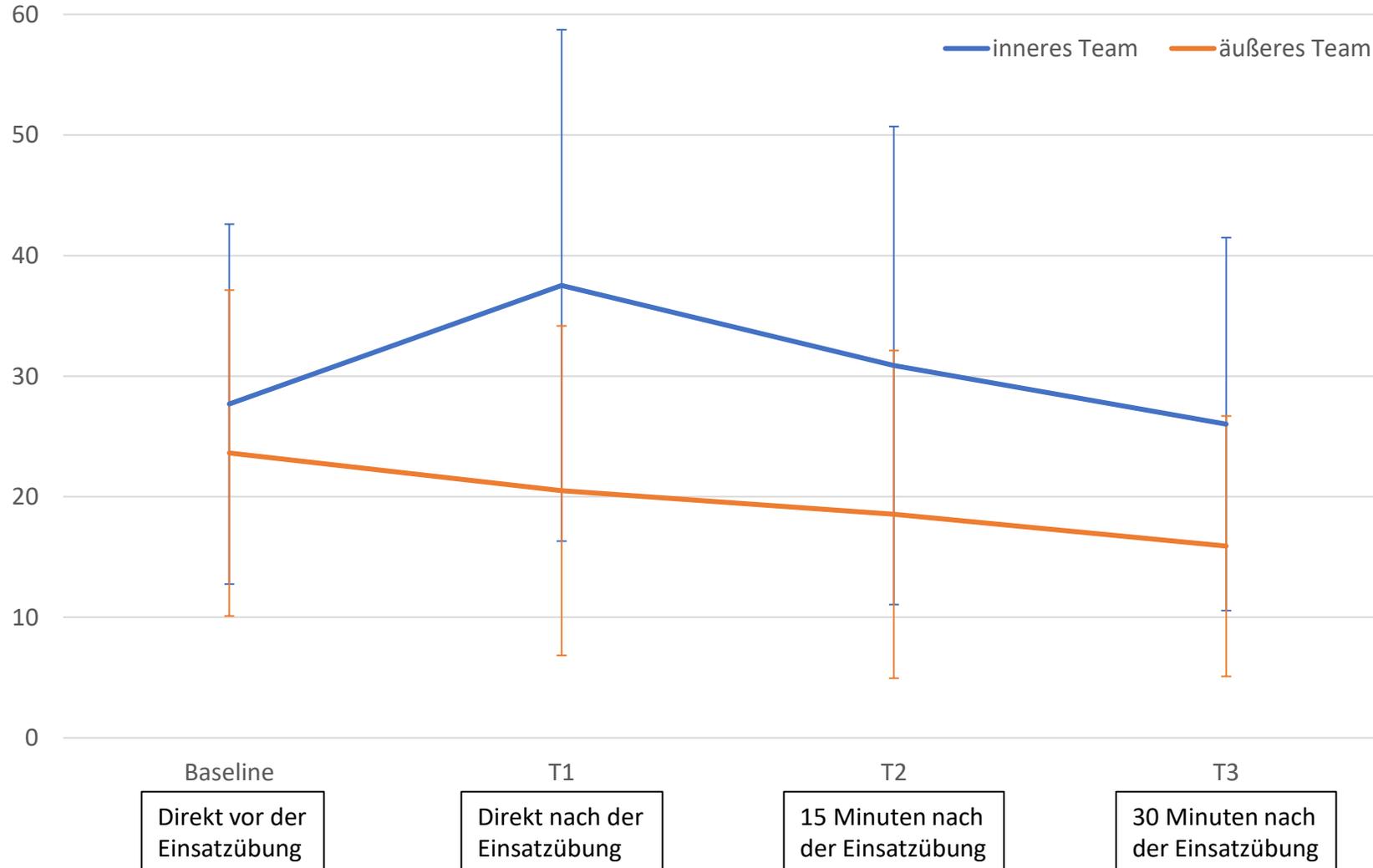


# Ergebnisse der Physiologie

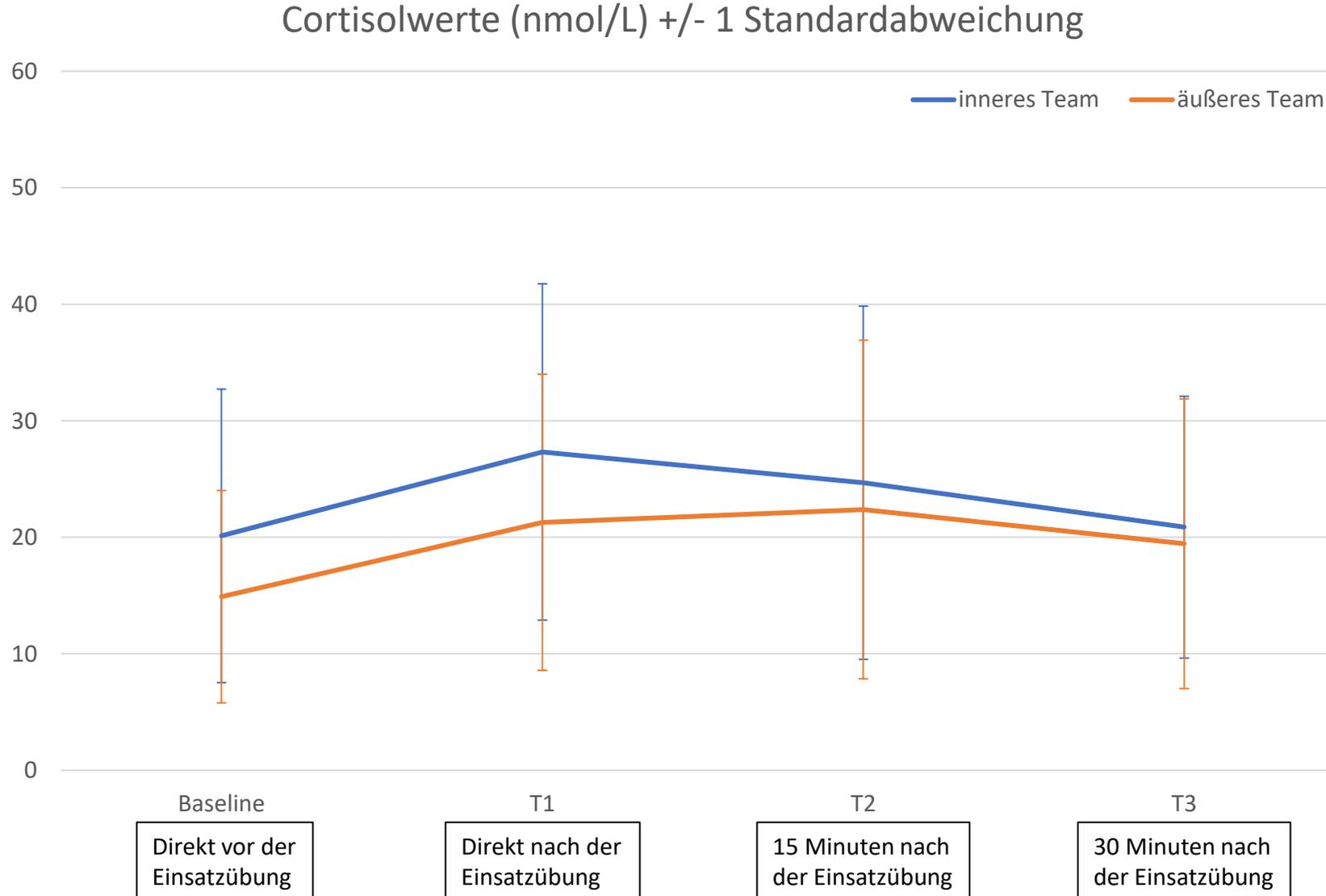


# Stressverlauf in der Einsatzübung 1

Cortisolwerte (nmol/L) +/- 1 Standardabweichung

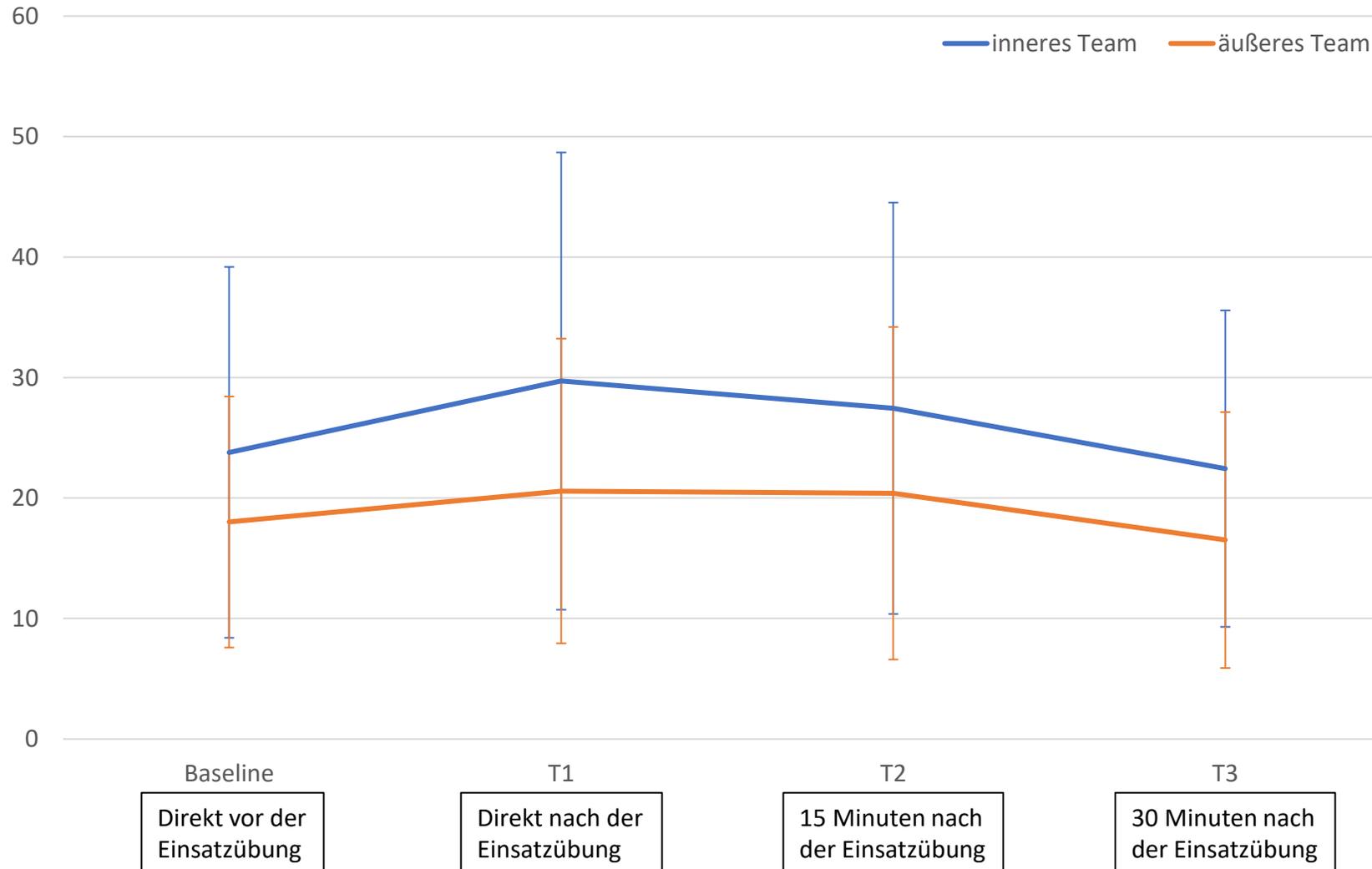


# Stressverlauf in der Einsatzübung 2



# Stressverlauf in der Einsatzübung 3

Cortisolwerte (nmol/L) +/- 1 Standardabweichung



# Ergebnisse aus den Fragebögen

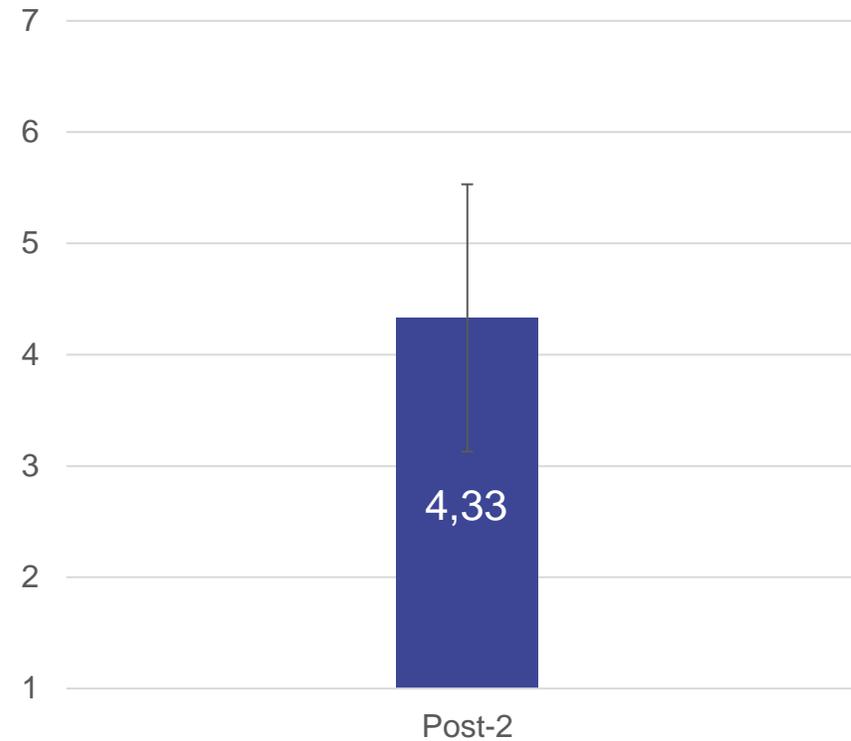
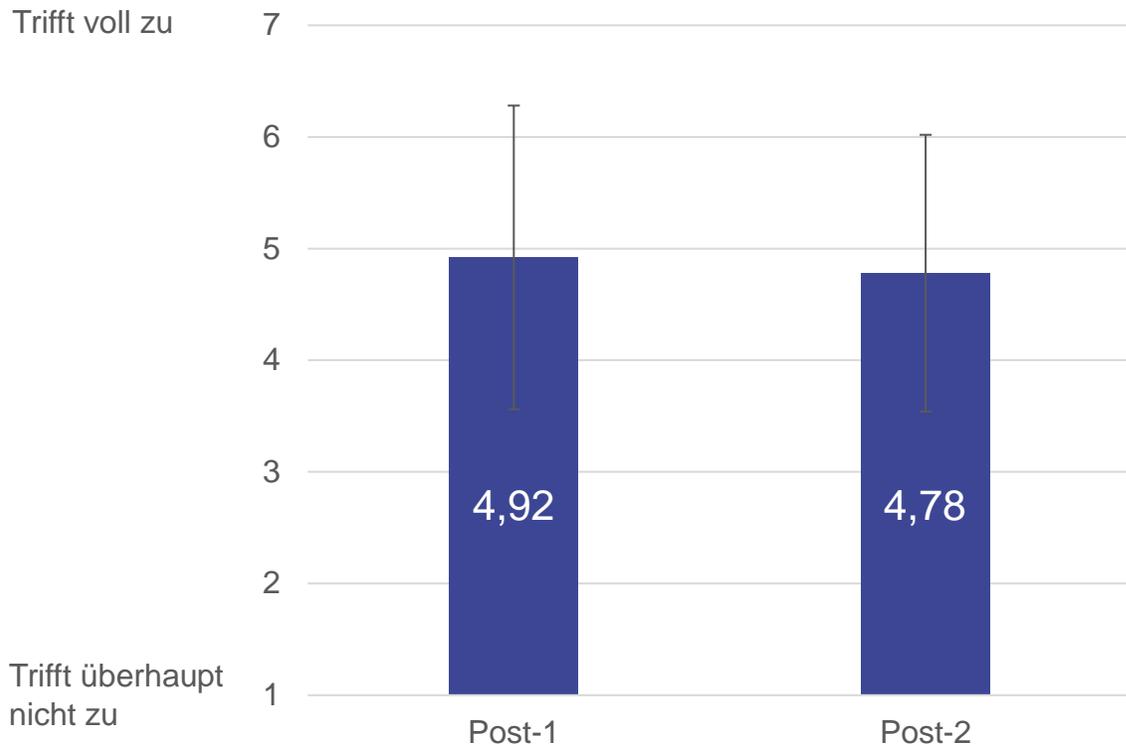
# Bewertung der Anwendbarkeit

- Ich konnte die Inhalte aus dem „Gemeinsam Stark“-Teamtraining...

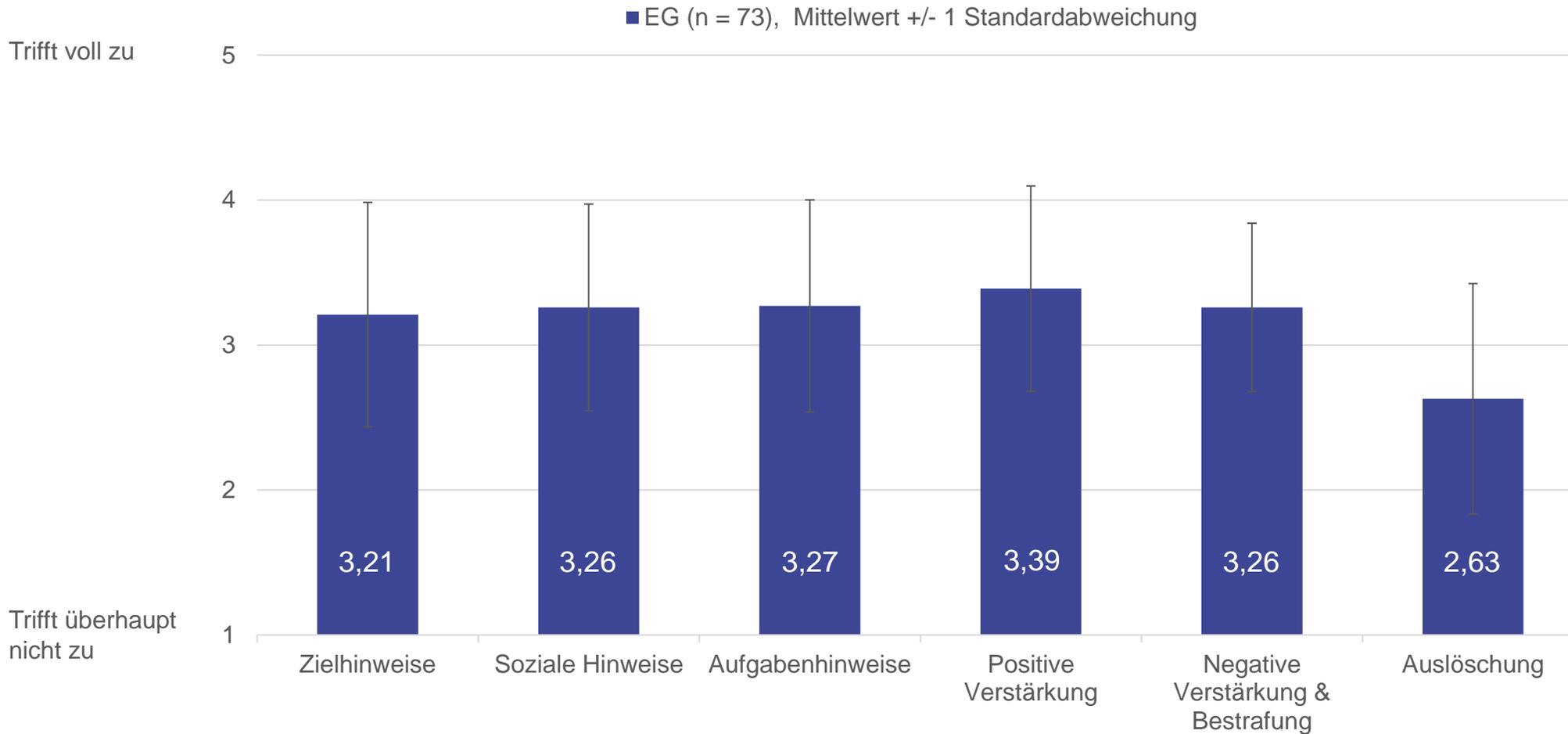
...in der Einsatzübung anwenden

...im Arbeitsalltag anwenden

n = 73, Mittelwert +/- 1 Standardabweichung

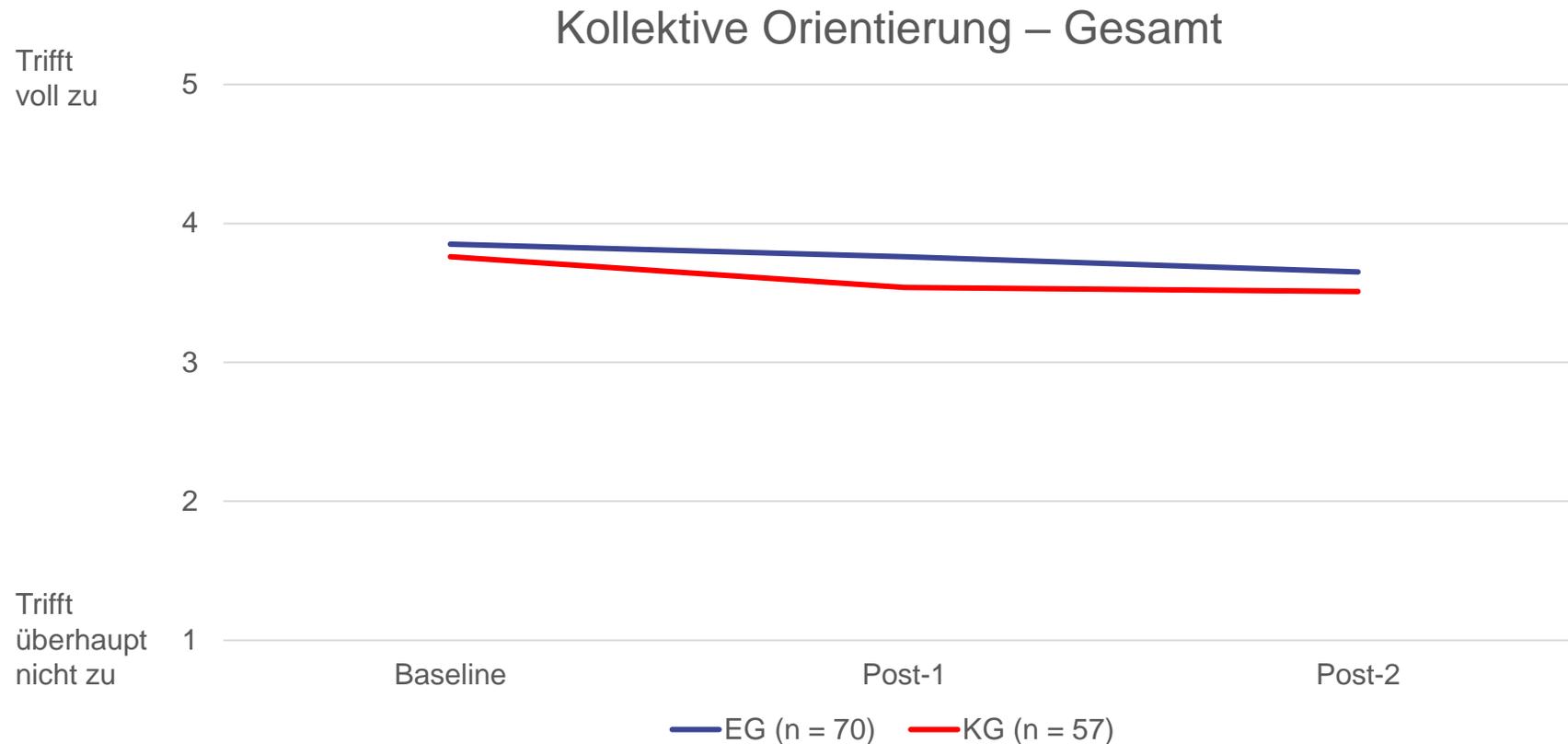


# Transferklima



# Kollektive Orientierung

Es zeigte sich kein Effekt, der auf das Training zurückzuführen ist.

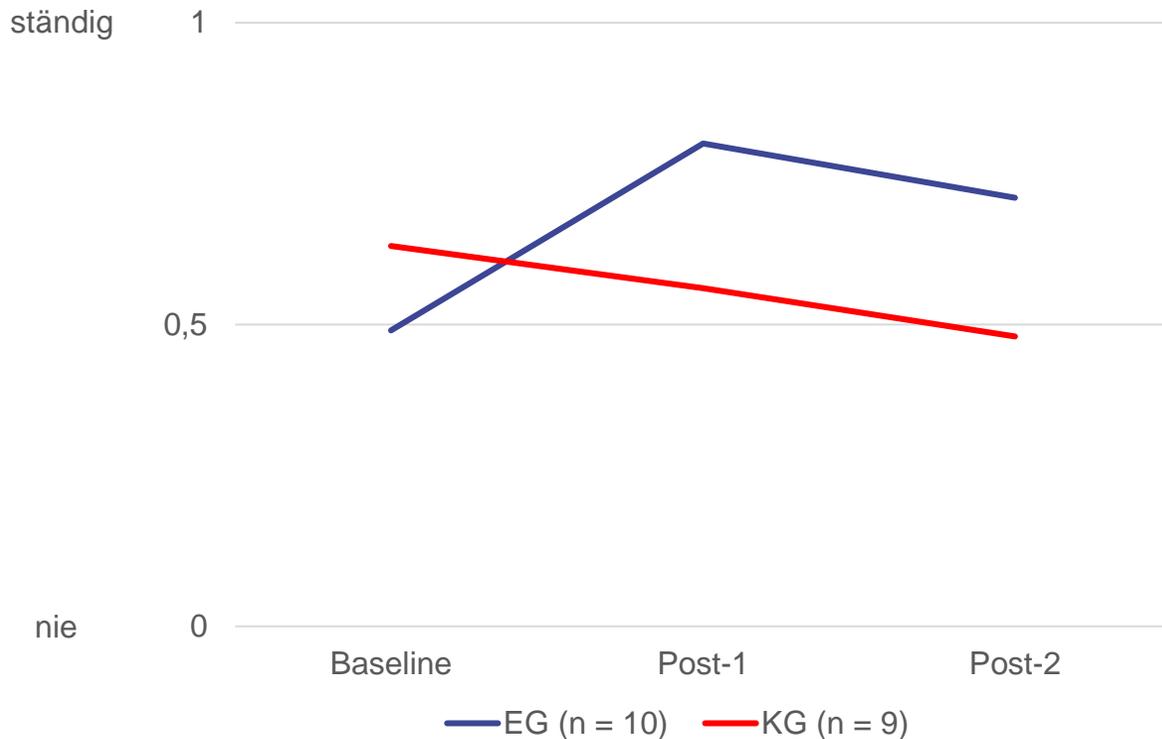


# Ergebnisse aus den Debriefings

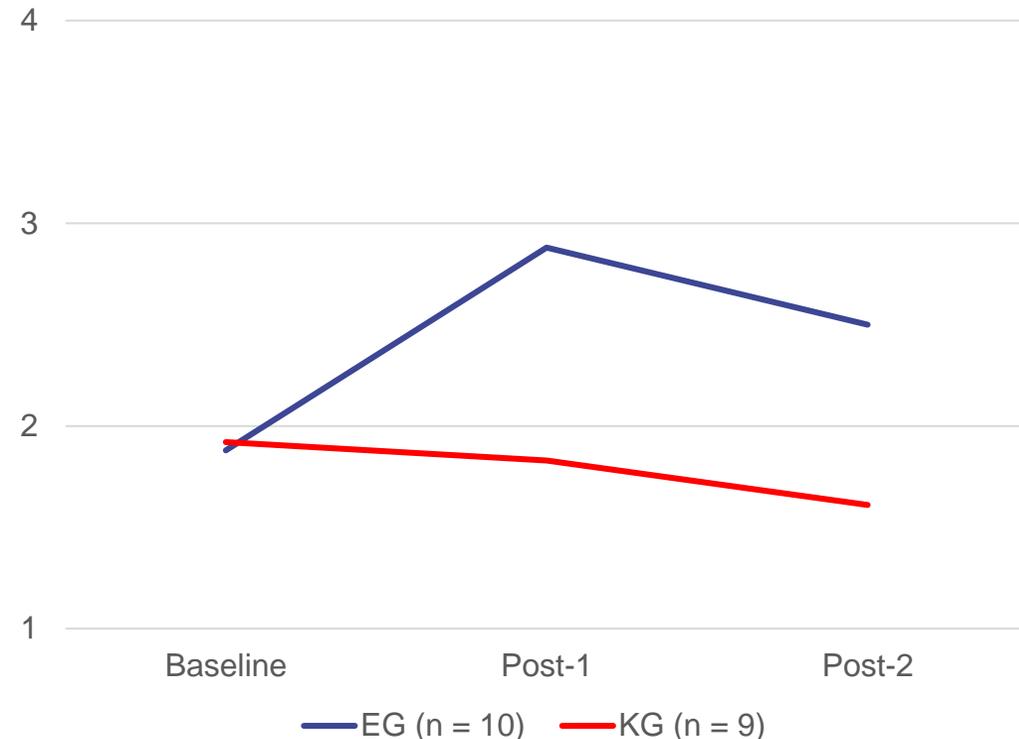
# Debriefing

Treatment check: Wie geplant steigert sich das lernförderliche Verhalten in der EG im Zeitverlauf signifikant im Vergleich zur KG.

### Lernförderliches Verhalten Ausbilder



### Lernförderliches Verhalten Teilnehmende



# Ausblick



# Nächste Schritte

- Workshops zur Umsetzung in der BF Köln (vsl. 18. & 19.9.)
- Workshops zum Transfer zu FFW und WFW
- Anpassung des Trainingsmanuals



# Vorträge und Publikationen



# Vorträge in 2022/ 2023

- Tagung der BG RCI und des WFV Deutschland e.V. (Wernigerode, 22.-23.03.)
- 52. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs), Hildesheim, 12. – 15.09.2022
- 22. PASiG Workshop, Gera, 05. – 07.09.2022
- 4. Konferenz der Deutschen Gesellschaft für Positiv-Psychologische Forschung (DGPPF), Trier (Online-Konferenz), 10. – 11.06.2022
- Sitzung des Fachbereichs Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der DGUV, Stuttgart, 04. - 05.05.2022
- Annual Meeting of the HFES Europe Chapter, 20.-22.04.2022



# Bisherige Publikationen

- Aust, F., Heinemann, L., Holtz, M., Hagemann, V. & Peifer, C. (2023). Team flow among firefighters: Associations with collective orientation, teamwork-related stressors, and resources. *International Journal of Applied Positive Psychology*
- Hagemann, V., Heinemann, L., Peifer, C., Aust, F. & Holtz, M. (2022). Risky decision making due to goal conflicts in firefighting - debriefing as a countermeasure to enhance safety behaviour. *Safety*, 8, 21. DOI: /doi.org/10.3390/safety8020021
- Aust, F., Heinemann, L., Holtz, M., Hagemann, V. & Peifer, C. (2022). Training von nicht-technischen Fertigkeiten für sichere Teamarbeit in der Brandschutzausbildung – Aufbau, Inhalte und Feedback. In S. Rehmer & C. Eickholt (Hrsg.), *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit. Transfer von Sicherheit und Gesundheit Tagungsband 22. PASiG Workshop 2022* (S. 577-580). Kröning: Asanger.
- Heinemann, L., Aust, F., Holtz, M., Peifer, C. & Hagemann, V. (2022). Identifikation von Stressoren und Ressourcen der Teamarbeit in Brandschutzeinsätzen – Entwicklung, Erhebung und Auswertung eines zielgruppenspezifischen Fragebogens. In S. Rehmer & C. Eickholt (Hrsg.), *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit. Transfer von Sicherheit und Gesundheit Tagungsband 22. PASiG Workshop 2022* (S. 291-294). Kröning: Asanger.
- Heinemann, L., Aust, F., Holtz, M., Peifer, C. & Hagemann, V. (2022). Non-technical skills in firefighting – development, implementation, and evaluation of a team training for enhancing safety critical performance. In D. de Waard, S.H. Fairclough, K.A. Brookhuis, D. Manzey, L. Onnasch, A. Naumann, R. Wiczorek, F. Di Nocera, S. Röttger, and A. Toffetti (Eds.). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Europe Chapter 2022 Annual Conference* (p. 179-195). Available from <http://hfes-europe.org> ISSN 2333-4959 (online)



# Publikationen In Progress

- Heinemann, L., Aust, F., Peifer, C., Holtz, M., Miller, C. & Hagemann, V. (in revision). Development and application of a questionnaire, the REST-Q, to identify teamwork-related resources and stressors in firefighting operations. *PlosOne*
- Peifer, C., Aust, F., Heinemann, L., Holtz, M., Miller, C. & Hagemann, V. (submitted). Team training for firefighters: Advantages, challenges, and downsides of a multi-method approach to field data. *Zeitschrift für Psychologie*



# Literatur

- Branlat, M., Fern, L., Voshel, M. & Trent, S. (2009). Understanding coordination challenges in urban firefighting: A study of critical incident reports, *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 53rd annual meeting*, 284-288.
- Cannon-Bowers, J. A., Tannenbaum, S. I., Salas, E. & Volpe, C. E. (1995). Defining Competencies and Establishing Team Training Requirements. In R. A. Guzzo & E. Salas (Eds.), *Team effectiveness and decision making in organizations* (S. 333–380). Jossey-Bass.
- Flin, R. H., Martin, L., Goeters, K. M., Hörmann, H. J., Amalberti, R., Valot, C., & Nijhuis, H. (2003). Development of the NOTECHS (non-technical skills) system for assessing pilots' CRM skills. *Crew Resource Management: Critical Essays*(January), 221–243. <https://doi.org/10.4324/9781315194035-1>
- Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M. (2008). *Safety at the Sharp End: A guide to non-technical skills*. CRC Press.
- Goldstein, I. L., & Ford, J. K. (2002). *Training in organizations: Needs assessment, development, and evaluation* (4th ed.). Cengage Learning.
- Hagemann, V.** (2011). *Trainingsentwicklung für High Responsibility Teams*. Lengerich: Papst Verlag.
- Hagemann, V.** & Kluge, A. (2013). The Effects of a Scientifically Based Team Resource Management Intervention for Fire Service Teams. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*, 2(2/3), 196-220. DOI: 10.1504/IJHFE.2013.057617
- Hare, O. A., Wetherell, M. A., & Smith, M. A. (2013). State anxiety and cortisol reactivity to skydiving in novice versus experienced skydivers. *Physiology & Behavior*, 118, 40–44. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.011>
- Hofinger, G. (2008). Kommunikation. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger & K. Lauche (Hrsg.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen* (S. 131-151). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Hofinger, G. (2022) Sprachliche Kommunikation im Stab – Grundsätze des Sprechens und Schreibens. In G. Hofinger & R. Heimann (Eds.). *Handbuch Stabsarbeit: Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen* (2. Auflage). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63035-8>
- Holtz, M., Hagemann, V.** & Drewes, L. (2017). Teamtraining bei der Flughafenfeuerwehr Köln/Bonn, *Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung*, 71(10), 796-802.
- Jouanne, E., Charron, C., Chauvin, C. & Morel, G. (2017). Correlates of team effectiveness: An exploratory study of firefighter's operations during emergency situations, *Applied Ergonomics*, 61, 69–77. DOI: 10.1016/j.apergo.2017.01.005
- Kirstein, G. (2020). Unfallzahlen für 2019 liegen vor. In C. Heinz, G. Kirstein, & S. Ruge (Eds.), *Gemeinsame Schrift der Hanseatischen Feuerwehr-Unfallkasse Nord, FeuerwehrUnfallkasse Mitte und der Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg FUK-dialog - Informationen der Feuerwehr-Unfallkassen* (pp. 6–7). Schmidt & Klaunig eK.
- Kozlowski, S. W. (2018). Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams: A Reflection. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 205-212.
- Merrill, M. D. (2001). First Principles of Instruction. *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems*, 14, 459–466.
- Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43–59.
- Omodei, M., McLennan, J. & Reynolds, C. (2005). *Identifying the Causes of Unsafe Firefighting Decisions: A Human Factors Interview Protocol*. La Trobe University, Melbourne and Bushfire Cooperative Research Center, Melbourne Safety in Decision Making and Behaviour Project (D2.3)
- Rall, M., & Lackner, C. K. (2010). Crisis Resource Management (CRM). *Notfall + Rettungsmedizin*, 13(5), 349–356. <https://doi.org/10.1007/s10049-009-1271-5>
- Ritzmann, S., **Hagemann, V.** & Kluge, A. (2014). The Training Evaluation Inventory (TEI) - Evaluation of Training Design and Measurement of Training Outcomes for Predicting Training Success. *Vocations and Learning*, 7(1), 41–73. <https://doi.org/10.1007/s12186-013-9106-4>

# Literatur

- Salas, E., Sims, D. E. & Burke, C. S. (2005). Is there A "big five" in teamwork? *Small Group Research*, 36(5), 555–599. <https://doi.org/10.1177/1046496405277134>
- Salas, E., Wilson, K. A., Burke, C. S., Wightman, D. C., & Howse, W. R. (2006a). A Checklist for Crew Resource Management Training. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, 14(2), 6–15. <https://doi.org/10.1177/106480460601400204>
- Salas, E., Wilson, K. A., Burke, C. S., Wightman, D. C., & Howse, W. R. (2006b). Crew Resource Management Training Research, Practice, and Lessons Learned. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, 2(1), 35–73. <https://doi.org/10.1177/1557234X0600200103>
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*, Urbana, Ill.
- Wilson, K. A., Salas, E., Priest, H. A. & Andrews, D. (2007). Errors in the heat of battle: Taking a closer look at shared cognition breakdowns through teamwork. *Human Factors*, 49(2), 243-256.

Weitere Infos zum Projekt und regelmäßige Updates auf:

**[www.teamtraining-brandbekaempfung.com](http://www.teamtraining-brandbekaempfung.com)**

