

High Responsibility Teams – Eine systematische Analyse von Teamarbeitskontexten für einen effektiven Kompetenzerwerb

Vera Hagemann*, Annette Kluge* & Sandrina Ritzmann**

* Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Abteilung für Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaften, Fachgebiet Wirtschafts- und Organisationspsychologie

** Universität St. Gallen, Lehrstuhl für Organisationspsychologie

ZUSAMMENFASSUNG

Obwohl Teamarbeit in den unterschiedlichsten Organisationen ein gängiges Arbeitsmodell ist und verschiedene Formen der Gruppenarbeit in der deutschsprachigen Arbeits- und Organisationspsychologie umfassend erforscht wurden und noch werden, sind gewisse Teams, so genannte *High Responsibility Teams*, bisher in dieser Forschung kaum berücksichtigt. Um das Arbeitsfeld zu beschreiben, in denen High Responsibility Teams (HRTs) aktiv sind und in denen ihr Teamhandeln mit einer hohen Verantwortung für das Leben anderer sowie auch für die Umwelt einhergeht, wurde ein Analyseinstrument entwickelt (Teamarbeit-Kontext-Analyse Inventar), das die Unterschiede zwischen den Arbeitskontexten dieser HRTs deutlich macht. Dieses kann wie in der Personalentwicklung üblich dafür genutzt werden, Trainingsziele sowie Trainingsmaßnahmen zu entwickeln, die die Teams optimal auf ihre Einsätze hin vorbereiten. Die Ergebnisse einer Untersuchung an 551 Probanden aus sechs verschiedenen High Responsibility Teamarbeitskontexten in Deutschland und der Schweiz zeigen, dass bedeutende Unterschiede, aber auch relevante Gemeinsamkeiten zwischen den Arbeitskontexten der HRTs existieren. Das Ziel ist eine systematische und effektive Entwicklung von Trainingsmaßnahmen im Sinne sogenannter Crew Resource Management-basierter Interventionen.

Schlüsselwörter

High Responsibility Teams – High Reliability Organizations – Crew Resource Management – Komplexität – Teamtraining – Kompetenzerwerb

ABSTRACT

High Responsibility Teams – A systematic Analysis of Teamwork Contexts for effective competence acquisition

Even though teamwork is popular in a wide range of organizations, and even though different forms of group work in the German-speaking field of Work and Organizational Psychology have been and continue to be extensively explored, certain teams, so called *High Responsibility Teams*, have hardly been included in the research so far. High Responsibility Teams (HRTs) in their specific work contexts are responsible for the lives of others and the protection of the environment. Therefore, their teamwork has to be successful. In order to explore the work context of HRTs, an analysis inventory was developed (Teamwork-Context-Analysis Inventory), which highlights the differences between the work contexts. As in the field of personnel development, this inventory can be used to develop training goals and interventions that are able to dispose the teams for their missions. Findings of a study conducted with 551 subjects from six different High Responsibility teamwork contexts in Germany and Switzerland show that significant differences but also important similarities exist between work contexts of HRTs. The aim is a systematic and effective development of trainings in terms of so called Crew Resource Management-based interventions.

Keywords

High Responsibility Teams – High Reliability Organizations – Crew Resource Management – complexity – team-training – competence acquisition

1 Einführung

Gruppenarbeit¹ als Forschungsgebiet in der deutschsprachigen Arbeits- und Organisationspsychologie ist seit langem etabliert (Antoni, 1996; Antoni & Bungard, 2004; Bungard, Wiendieck & Zink, 1992; Kauffeld, 2001). Nach der Einführung von Gruppenarbeit in den 70er Jahren im Zeitgeist der Humanisierung der Arbeit in Norwegen und Schweden und nachdem das PKW-Montagewerk von Volvo in Kalmar dadurch weltweit Aufmerksamkeit auf sich zog (Berggren, 1991), wurde das Konzept der Arbeitsgruppen Mitte der 70er Jahre in Pilotprojekten auch in der deutschen Industrie eingeführt. Aber erst die Veröffentlichung des Buches „Die zweite Revolution in der Autoindustrie“ (Womack, Jones & Roos, 1991) Anfang der 90er Jahre führte zu einer gezielten Nutzung von teilautonomen Arbeitsgruppen (TAG) mit klarer Verankerung in einem ganzheitlichen Produktions- und Fertigungskonzept (Lean Produktion), mit TAGs als tragende Säule (Antoni, 1994) unter deutlichen betriebswirtschaftlichen Zielstellungen. Vorausgegangen war Anfang der 80er Jahre die Einführung von Qualitätszirkeln, welche aus der Lernstatt heraus und aufgrund des „Japanbooms“ resultierten (Bungard et al., 1992) und in den frühen 90er Jahren den Höhepunkt ihrer Verbreitung in den deutschen Unternehmen erreichten (Antoni, 1994). In der deutschsprachigen Literatur und Forschung zu Gruppenarbeit kristallisiert sich vor allem der Fokus auf gewisse Formen von Gruppenarbeit heraus (Kauffeld, 2001). Diese sind: TAGs bzw. die stärker in ihrer Teilautonomie eingeschränkte Form der Fertigungsteams, Qualitätszirkel, Projektgruppen, Rotationsgruppen und KVP-Gruppen (KVP: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess). Ebenfalls wurden die diesen Gruppenarbeitsformen übergeordnete Managementkonzepte, wie Lean Production, Kaizen und Total Quality Management hinsichtlich ihrer Auswirkungen untersucht (Antoni, 1994). Dies bestätigt auch ein Blick in die Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, der erkennen lässt, dass in den letzten 10 Jahren Projektteams, Arbeitsgruppen und TAGs aus den Bereichen der Automobilindustrie und den Dienstleistungsberufen im Fokus standen (siehe z.B. Krause & Dunckel, 2003).

Auch auf europäischer Ebene zeigt sich, wie im aktuellen Übersichtsartikel von Antoni und Hertel (2009) dargestellt, der bisherige Schwerpunkt der Teamarbeitsforschung auf TAGs, Projektteams und Service Teams in der Produktion, dem Automobilsektor, der Chemiebranche und dem Finanzsektor. Der dazu genutzte Forschungsansatz ist dabei der prozessorientierte Ansatz, im Sinne des Input-Process-Output Ansatzes (Antoni & Hertel, 2009).

Parallel zu diesen in Deutschland verbreiteten Gruppenarbeitsformen im Rahmen ganzheitlicher Produktionssysteme und der darauf bezogenen Forschung bestehen jedoch weitere Gruppenarbeitsformen. Diese sind so genannte *High Responsibility Teams* (HRTs), die z.B. in der Luftfahrt, der Polizei und Bundespolizei (ca. 260.000 Angestellte in Deutschland), der Feuerwehr (102 Berufsfeuerwehren deutschlandweit), in der medizinischen Versorgung (ca. 30.600 Operationen täglich deutschlandweit) oder der Kernenergie arbeiten. Solche Teams sind HRTs, weil sie mit ihrem Handeln und dessen Konsequenzen eine hohe Verantwortung für das Leben und die Gesundheit von Menschen und für den Schutz der Umwelt tragen (eine detailliertere Definition s.u.). HRTs arbeiten in sog. *High Reliability Organizations* (HROs, Weick & Sutcliffe, 2003), die sich dadurch auszeichnen, dass sie auf einem extrem hohen Zuverlässigkeitslevel operieren müssen, da sich technische Störungen und Fehlhandlungen, wenn sie im Team nicht fehlerfrei behoben werden, fatal für Menschen und Umwelt auswirken können (Kluge, Sauer, Schüler & Burkolter, 2009).

Das internationale Forschungsinteresse an diesen Formen von Teamarbeit wurde u.a. dadurch geweckt, dass es zunehmend mehr Bedrohungsszenarien gibt, wie z.B. Großschadensereignisse wie Überflutungen, vereitelte terroristische Anschläge und drohende Umweltkatastrophen, wodurch auch die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit z.B. im Bereich der Katastrophenhilfe immer größer wird. Innerhalb dieser Szenarien werden die Leistungen von HRTs immer bedeutsamer für das Funktionieren von Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Auch in der Wirtschaft dienen die HROs mittlerweile als Vorbilder, so dass es die allgemeine Tendenz gibt, sich an der Zuverlässigkeit der HROs zu orientieren und deren Sicherheitspraktiken in Nicht-HROs zu übernehmen (Gebauer & Kiel-Dixon, 2009).

In Tabelle 1 sind klassische Teams und HRTs bezüglich der Konsequenzen menschlichen Fehlverhaltens und des Drucks oder Stresses, dem sie unterliegen, gegenübergestellt. Die Konsequenzen ihrer Handlungen bzw. ihres Fehlverhaltens sind folgenreicher für Mensch und Umwelt.

Nicht nur, dass sich die Handlungskonsequenzen zwischen klassischen Teams und HRTs unterscheiden, auch HRTs untereinander unterscheiden sich hinsichtlich der Kontexte, wie z.B. Katastrophenschutz- und -hilfe, Leitwarten, OP-Säle, Flugsicherheit etc., in denen sie agieren und den daraus resultierenden Anforderungen. Und da sie in diesen unterschiedlichen Kontexten arbeiten, bedarf es auch hier wie in anderen klassischen Bereichen der arbeits- und orga-

¹ Gruppen- und Teamarbeit werden im Folgenden synonym verwendet

Tabelle 1: Gegenüberstellung von klassischen Teams und High Responsibility Teams in Bezug auf die Konsequenzen ihres Fehlverhaltens.

Konsequenzen von Fehlverhalten	klassische Teams	High Responsibility Teams
Reversibilität der Ergebnisse?	in der Regel ja	in der Regel nein
Körperliche & psychische Schäden?	nein	ja
Wem wird geschadet?	dem Team & der Firma	dem Team, der Firma & Dritten
Verantwortung für das Leben anderer?	nein	ja
Abbruch der Situation möglich?	ja	nein
Arbeitsunterbrechung möglich?	Pausen etc. sind möglich	Pausen etc. sind in der Regel nicht möglich
Mediendruck / Öffentlichkeit?	in der Regel nicht	ja

nisationspsychologischen Forschung einer vorherigen Analyse ihres Arbeitsumfeldes, d.h. einer Aufgabenanalyse. Die Arbeitsfelder von HRTs sind vor allem durch besondere Formen von Komplexität gekennzeichnet, die bisher in der etablierten Forschung zu Komplexität und Team (Antoni, 1994; Dörner, Schaub & Strohschneider, 1999; Strohschneider, 2007) im HRT-Kontext selten systematisch untersucht wurden. Instrumente wie bspw. der Fragebogen zur Arbeit im Team von Kauffeld (2004), der die Stärken und Schwächen von Teams und deren Arbeitsatmosphäre erhebt, um somit den Teamentwicklungsbedarf ableiten zu können, können bei HRTs nicht genutzt werden. Sie sind nicht geeignet die spezifischen Charakteristika der Arbeitsfelder von HRTs, wie z.B. die persönliche Bedrohung oder die Nichtmöglichkeit der Unterbrechung einer Situation, zu erfassen. Deshalb braucht es einen neuen Ansatz zur Analyse der Arbeitskontexte der HRTs, um daraus Prinzipien für Trainingskonzepte für einen Kompetenzerwerb abzuleiten.

2 Kompetenzerwerb von High Responsibility Teams

Die Gegenüberstellung der zwei Teamarbeitsformen macht deutlich (siehe Tabelle 1), dass klassische Ansätze zur Förderung von Gruppenprozessen nicht zu den Anforderungen von HRTs passen. Exemplarisch wollen wir dies am Beispiel der Projektgruppen verdeutlichen. Für Projektgruppen mit klassischen Teamtrainingsansätzen wird u.a. gesagt, dass es für ihre Leistung förderlich sei, wenn sie vor dem Beginn einer neuen Aufgabe ihre Strategien des Vorgehens gemeinsam reflektieren (Antoni & Hertel, 2009) oder gemeinsam „Spielregeln“ aushandeln und vereinbaren. Ein Modell, das für die Entwicklung und Steue-

rung der Dynamik von Gruppen in der Praxis dann häufig genutzt wird, ist das der vier bzw. fünf Stufen der Teamentwicklung von Tuckman (1965). Ebenfalls für Teamentwicklung und Training häufig genutzt ist das Rollenmodell von Belbin (1981). HRTs bilden sich aber nicht langsam aus, sondern müssen meist ad hoc und im Zusammenspiel mit ihnen bisher unbekannten Personen sofort einsatzbereit sein. Es bleibt keine Zeit zuerst die Rollen der einzelnen Mitglieder zu erarbeiten. Auch bestehen die meisten HRTs nicht über einen längeren Zeitraum, so dass sie keine Teamentwicklungsphasen im klassischen Verständnis nach Tuckman (1965) durchlaufen. Für HRTs resultiert daraus nun die Aufgabe zu definieren, welche kognitiven Kompetenzen sie für eine erfolgreiche Teamarbeit benötigen und mit welchen Methoden diese erworben werden können (z.B. Badke-Schaub, 2008; Dörner & Schaub, 1995). In der deutschsprachigen Literatur zu Teamforschung sowie zu Trainingsforschung fehlt es diesbezüglich bisher an einem wissenschaftlich fundierten und an wissenschaftlichen Trainingsprinzipien orientierten, systematischen Vorgehen.

Für den Kompetenzerwerb dieser HRTs hat sich in der Praxis ein Ansatz durchgesetzt, der auf einen Trainingsansatz aus der zivilen Luftfahrt zurückgeht, dem 1979 in den USA eingeführten Crew Resource Management (CRM, im weiteren CRM-basierte Trainingsansätze genannt) (Helmreich, Merritt & Wilhelm, 1999; Kanki, Helmreich & Anca, 2010; Salas, Wilson, Burke, Wightman & Howse, 2006). CRM-basierte Interventionen sind Instruktionsstrategien, um Crews und Teams in HROs a) in der effektiven Nutzung *aller verfügbaren Ressourcen* (d.h. Menschen, Ausrüstung und Informationen) zu trainieren, b) um ihre *Zusammenarbeit* zu verbessern und damit ihre *Leistung* zu erhöhen und c) um so die Wahrscheinlichkeit möglicher *menschlicher Fehler* mit tragischen Konsequenzen für Mensch und

Umwelt zu *reduzieren* (Salas, Wilson, Burke & Wightman, 2006). CRM-basierte Interventionen fokussieren dabei das *Teamwork*.

Trainingsdesign und Trainingswirksamkeit beginnen allerdings nicht bei Trainingsinhalt und -methodik, sondern bei der Aufgaben- und Tätigkeitsanalyse (vgl. Cannon-Bowers, Salas, Tannenbaum & Mathieu, 1995; Rowold, Hochholdinger & Schaper, 2008; Sonntag, 2004). Um die intra- und interorganisationale Validität einer CRM-basierten Intervention zu gewährleisten, sollte deshalb vorab eine Aufgabenanalyse erfolgen, auf deren Basis die Lernziele einer Intervention abgeleitet und die Evaluationskriterien für die Messung der Effektivität der Intervention festgelegt werden (Cannon-Bowers et al., 1995; Goldstein & Ford, 2002).

3 Forschungsansatz

Damit HRTs aus z.B. der Anästhesie, der Flugzeugtechnik, der Feuerwehr oder der Ölindustrie (vgl. Fletcher, McGeorge, Flin, Glavin & Maran, 2002; O'Connor & Flin, 2003; Okray & Lubnau II, 2004) wirksame CRM-basierte Interventionen erhalten können, wurde ein Analyseinventar entwickelt, welches die jeweiligen HRT-Arbeitskontexte erfasst und vergleichbar macht: das *Team-Arbeit-Kontext-Analyse Inventar* (TAKAI).

3.1 Das Team-Arbeit-Kontext-Analyse Inventar

Es wurden zunächst die Arbeit einzelner Personen bzw. ganzer HRTs beobachtet sowie Interviews mit Angestellten der jeweiligen HROs geführt (zum allg. Vorgehen siehe Schulze & Holling, 2004) und mit der angloamerikanischen Literatur zu Teams in HROs und zu den Inhalten von CRM-basierten Interventionen abgeglichen und ergänzt. Für den Aufbau des Analyseinventars wurden die gängigen Richtlinien zur Fragebogenkonstruktion (z.B. Bortz & Döring, 2006; Bühner, 2004) beachtet.

Bewährte Arbeitsanalyseverfahren wie bspw. das Tätigkeitsbewertungssystem (Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa, 1995) oder das Tätigkeitsanalyseinventar (Frieling, Facooaru, Benedix, Pfaus & Sonntag, 1993) konnten dazu nicht genutzt werden. Denn Ziel ist es im HRT-Arbeitskontext nicht die jeweiligen Aufgaben und Belastungen zu erheben, sondern die Charakteristika des Arbeitsumfelds und der kritischen Situationen, in denen sich die Teams befinden, so dass eine *Arbeitskontextanalyse* erfolgen kann. Zudem sind fast alle Verfahren für Einzelarbeitsplätze oder Teams im Produktions- oder dem kaufmännischen Bereich oder für Bürotätigkeiten entwickelt. Demzufolge wurde für die Analyse der Arbeitskontexte der HRTs der Zugang der arbeitsplatzanalytisch-empirischen Methode (Schuler,

2001, S.46) gewählt und ein neues Inventar entwickelt. Dieses Inventar erhebt nicht den Anspruch einer Organisationsdiagnose (Büssing, 2004), einer detaillierten Analyse des Führungsverhaltens (Neuberger, 1994) oder einer Leistungs- und Personalbeurteilung (Sarges, 1990). Es zielt auch nicht auf eine Bewertung, sondern vielmehr auf eine Beschreibung des Arbeitskontextes bezüglich teamarbeitsrelevanter Merkmale ab. Die subjektive Beschreibung der Arbeitskontexte erfolgt durch die Arbeitsplatzinhaber selbst, in Form eines Fragebogens (Schuler, 2001). Zusammenfassend lässt sich im Sinne von L. von Rosenstiel (1997) sagen, dass die Analyseeinheit „Arbeit“ bzw. „Arbeitskontext“ durch die Individuen der Teams mit Hilfe der „Beschreibung“ als Art der Messung erfolgt.

In Tabelle 2 sind die Itemgruppen und Einzelitems des TAKAI beschrieben und einzelne Items als Beispiele genannt. Im Vergleich zu Tabelle 1 erfassen diese Analyseaspekte nicht nur die Konsequenzen menschlichen Fehlverhaltens und die stressauslösenden Bedingungen, denen die Teams unterliegen, sondern darüber hinaus den gesamten Arbeitskontext der Teams im Detail. Einige Aspekte aus Tabelle 1 lassen sich hier wiederfinden. *Geschwindigkeit der Systemveränderungen* bspw. umfasst Aspekte wie *Abbruch der Situation möglich?* und *Arbeitsunterbrechung möglich?*. Oder *persönliche Bedrohung* umfasst Aspekte wie *Körperliche oder psychische Schäden?* und *Wem wird geschadet?*. Während Tabelle 1 eine Gegenüberstellung von HRTs und klassischen Formen der Teamarbeit vor allem im Hinblick auf die mit der Teamarbeit verbundene Verantwortung (also die Konsequenz der Teamergebnisse) für Mensch und Umwelt beabsichtigt, geht es in Tabelle 2 um die Beschreibung der Arbeitskontexte, unter denen ein Team diese Teamleistung erbringen muss. Die insgesamt 21 Analyseaspekte können vier übergeordneten Kategorien zugeordnet werden. Diese sind die Komplexität, Kontextkriterien, Adaptationserfordernisse und das Shared Mental Model (SMM). Ausführlicher beschrieben sind diese Analyseaspekte in Hagemann, Kluge & Ritzmann (2009).

Antwortformat

Die Items sind unipolar formuliert, da Häufigkeiten von Situationen und Verhaltensweisen bewertet werden oder Zustimmungen erfolgen müssen. Jede Stufe der Ratingskala mit einer Ziffer von 0 bis 6 gekennzeichnet (7-stufige Likert Skala) und exakt benannt, da exakte Benennungen die Testgüte von Instrumenten verbessern (Bühner, 2004).

3.2 Studie

Die Untersuchung der Eigenschaften des TAKAI erfolgte zwischen Februar und Juli 2009. Das Ziel war hierbei, Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den

Tabelle 2: Analyseaspekte und Beispielitems des Teamarbeit-Kontext-Analyse Inventars.

	Analyseaspekte	Konzeptualisierung	Zentrale Literatur
Komplexität	Intransparenz 4 Items	Der handelnden Person liegen nicht alle Informationen vor, oder die Informationen, die die Person hat, stellen sich als falsch heraus. Beispielitem: <i>„Wir haben in unserer Arbeit alle Daten und Fakten, die uns helfen schnell und richtig zu entscheiden.“</i>	Dörner, Kreuzig, Reither & Stäudel (1983)
	Vernetztheit: Abteilungen 2 Items	Zwischen einzelnen Abteilungen bestehen Abhängigkeiten, diese können auch wechselseitig sein, so dass zwischen diesen eine Zusammenarbeit nötig ist. Beispielitem: <i>„Für eine erfolgreiche Erfüllung der Aufgabe ist die Zusammenarbeit von mehreren Abteilungen bei uns nötig.“</i>	Dörner et al. (1983); Dunne, Schatz, Fiore, Martin & Nicholson (2010)
	Vernetztheit: Informationsfluss 2 Items	Informationen fließen zwischen verschiedenen Positionsinhabern und werden auch wieder zurückgespielt. Beispielitem: <i>„In Problemsituationen werden Informationen zwischen verschiedenen Positionsinhabern weitergegeben.“</i>	Dörner et al. (1983); Dunne et al. (2010)
	Eigendynamik 4 Items	Auch wenn die agierende Person nicht handelt, entwickelt sich die zu bewältigende Situation weiter. Die Zeit zum Handeln und Entscheiden ist begrenzt. Beispielitem: <i>„In unserer Arbeit verändern sich die Situationen auch ohne unser Handeln.“</i>	Dörner et al. (1983); Hofinger, Rek & Strohschneider (2006)
	Polytelie 4 Items	Die handelnde Person muss in einer Situation mehrere Ziele gleichzeitig verfolgen. Diese können auch kontradiktorisch sein. Beispielitem: <i>„In unserer Arbeit stehen Ziele, die zur Lösung einer Problemsituation erreicht werden müssen, miteinander in Konkurrenz.“</i>	Dörner et al. (1983); Hofinger et al. (2006)
	Verzögerte Rückmeldung 3 Items	Ausgeführte Handlungen haben einen Einfluss auf andere Handlungen, Prozesse und Zustände des Systems, doch mit einer gewissen Zeitverzögerung, die nicht genau bekannt ist und berücksichtigt werden muss. Beispielitem: <i>„In der Arbeit haben unsere Handlungen direkte Konsequenzen, so dass wir sofort wissen, was wir bewirkt haben.“</i>	Dörner et al. (1983)
Kontextkriterien	Geschwindigkeit der Bewegung des Teams 2 Items	Das Team bewegt sich während der Arbeit und arbeitet nicht fortwährend an ein und dem gleichen Ort. Die Geschwindigkeit der Fortbewegung kann von einem Fußgänger (gering) bis hin zu einem Kampfjet (hoch) variieren. <i>Die Probanden werden gefragt, ob sie sich im Team fortbewegen und wenn ja, können sie ankreuzen, wie schnell.</i>	Driskell & Johnston (1998)
	Systemgröße Einzelitem	Die Anzahl der Mitarbeiter in einem Team variiert von niedrig (2 im Cockpit) bis hoch (vielleicht 6 im OP oder 10 in einem Technikerteam). <i>Die Probanden werden gebeten die Größe ihres Teams einzutragen.</i>	Badke-Schaub (2008); Hofinger (2008)
	Geschwindigkeit der Systemveränderungen 4 Items	Die Prozesse, die während der Arbeit ablaufen und auf die reagiert werden muss, verlaufen relativ schnell. Dementsprechend ist auch die Notwendigkeit hoch, dass Entscheidungen schnell getroffen werden müssen. Beispielitem: <i>„In unserer Arbeit stellt sich eine Veränderung in den Bedingungen der Situation von jetzt auf gleich ein.“</i>	Driskell & Johnston (1998); Keinan (1987); Klein (1996)
	Persönliche Bedrohung 2 Items	Für die handelnde Person besteht die Gefahr, in einer kritischen Situation selbst in Lebensgefahr zu geraten und nicht nur einer dritten Person (z.B. Patienten) zu schaden. Beispielitem: <i>„In unserer Arbeit steht die erfolgreiche Bewältigung einer Problemsituation in direktem Zusammenhang zu unserem eigenen Überleben.“</i>	Driskell & Johnston (1998)

	Analyseaspekte	Konzeptualisierung	Zentrale Literatur
Kontextkriterien	Ausprägung der Hierarchie 3 Items	Hierarchische Strukturen und Arbeitsabläufe haben einen großen Einfluss auf das Verhalten der handelnden Person. Beispielitem: <i>„Auf die Einhaltung des Dienstweges wird in unserer Arbeit großen Wert gelegt.“</i>	Sexton, Thomas & Helmreich (2000)
	Hierarchie: Followership Einzelitem	Anweisungen von Vorgesetzten werden bei Bedarf hinterfragt. Item: <i>„Während der Arbeit werden Anweisungen von oben hinterfragt, wenn das für eine Lösung der Situation bedeutend ist.“</i>	Okroy & Lubnau II (2004); Weick & Sutcliffe (2003)
	Hierarchie: Leadership Einzelitem	Anmerkungen von Rangniedrigeren werden berücksichtigt. Item: <i>„In der Arbeit werden Informationen und Anmerkungen von Rangniedrigeren in die Lösungsfindung mit einbezogen.“</i>	Okroy & Lubnau II (2004); Weick & Sutcliffe (2003); Yukl, Gordon & Taber (2002)
	Umweltfaktoren 6 Items	Faktoren der äußeren Umgebung wie z.B. Hitze, Kälte, Sturm, Nässe und Dunkelheit nehmen Einfluss auf die handelnde Person und beeinflussen deren Leistung. Beispielitem: <i>„Während der Arbeit können wir nichts oder nicht richtig sehen.“</i>	Keinan (1987); Klein (1996)
	Beeinträchtigung der Kommunikation 3 Items	Während der Arbeit ist die Kommunikation zwischen den handelnden Personen durch gewisse Faktoren gestört. Informationen gehen dabei verloren. Beispielitem: <i>„In Problemsituationen ist der Austausch von Informationen zwischen den handelnden Personen völlig barrierefrei.“</i>	Hofinger (2008)
	Bekanntheit der Arbeitsumgebung 4 Items	Während der Arbeit begibt sich die handelnde Person nicht an Orte oder Plätze, an denen sie noch nie zuvor gewesen ist. Die Arbeitsumgebung ist vertraut. Beispielitem: <i>„Während der Arbeit wechseln wir in eine Arbeitsumgebung, die uns unbekannt ist.“</i>	Wickens & McCarley (2008)
Adaptationserfordernisse	Informations-sammlung 3 Items	Wichtige Informationen über die Situation und die zu erledigende Aufgabe werden gesammelt, in den Arbeits-/Situationskontext eingebettet und interpretiert und mit ihnen werden zukünftige Probleme antizipiert. Beispielitem: <i>„Die erhobenen Informationen müssen in den Arbeits-/Situationskontext eingebettet und darin interpretiert werden, um zu verstehen, was sie bedeuten.“</i>	Entin & Serfaty (1999); Waller, Gupta & Giambattista (2004)
	Aufgaben-priorisierung 3 Items	Aufgaben werden ihrer Wichtigkeit nach geordnet und abgearbeitet. Dabei können Aufgaben auch re-priorisiert werden. Beispielitem: <i>„Es hilft uns, Aufgaben während nicht belastenden Situationen zu priorisieren, da wir dieses Schema auf kritische Situationen übertragen und abarbeiten können.“</i>	Entin & Serfaty (1999); Waller et al. (2004)
	Aufgaben-verteilung 2 Items	Unter den handelnden Personen wird eine Aufgabenverteilung vorgenommen. Wenn nötig, wird die Aufgabenverteilung so verändert, dass die Arbeitsbelastung gleichverteilt bleibt. Beispielitem: <i>„Eine effektive Aufgabenverteilung über alle Teammitglieder ist sehr wichtig.“</i>	Entin & Serfaty (1999); Waller et al. (2004)

	Analyseaspekte	Konzeptualisierung	Zentrale Literatur
Shared Mental Model	Shared Task Mental Model 5 Items	Gemeinsames mentales Modell der Umwelt und Aufgaben unter den Teammitgliedern. Es herrscht ein geteiltes Verständnis der Technologien und Ausrüstung, die sie nutzen und der Interaktion im Team damit als auch der Aufgaben und wie (welche Strategien, etc.) diese zu erledigen sind. Beispielitem: „Es ist von großer Bedeutung eine volle Kenntnis der beruflichen Ausrüstung zu haben sowie das Wissen der Kollegen darüber zu erfahren.“	Mathieu, Goodwin, Heffner, Salas & Cannon-Bowers (2000); Waller et al. (2004)
	Shared Team Mental Model 4 Items	Gemeinsames mentales Modell über die Rollen der Teammitglieder, ihre Interaktionen und Verantwortlichkeiten. Sie haben ein gemeinsames Verständnis über das Wissen und Können, die Stärken und Schwächen und die Einstellungen der anderen im Team. Beispielitem: „Im Team ist es wichtig zu wissen, welche Rollen und Verantwortlichkeiten die einzelnen Mitglieder haben.“	Mathieu et al. (2000); Waller et al. (2004)

Arbeitsbedingungen der verschiedenen HRTs aufgrund der subjektiven Einschätzung des Arbeitsfeldes durch die Personen der HRTs aufzuzeigen. Die mit Hilfe des TAKAI gewonnenen Job-Profile dienen im Weiteren einer maßgeschneiderten Übertragung von CRM-basierten Interventionen aus der Aviatik auf andere HROs.

Vorab ist eine Pilotstudie mit Teammitgliedern aus klassischen Teams und HRTs durchgeführt worden, um abzuschätzen, ob die Itemgruppen eine Differenzierung in den Arbeitskontexten von Teams überhaupt ermöglichen. Die Ergebnisse (vgl. Hagemann et al., 2009) zeigten auf, dass das TAKAI sensibel genug ist zwischen den Arbeitskontexten von klassischen Teams und HRTs in Bezug auf die Aspekte der Komplexität zu differenzieren. Zudem war es möglich bezüglich des aufgabenbezogenen SMM, der Adaptationserfordernisse und der meisten Kontextkriterien in den Arbeitskontexten der Teams zu differenzieren.

Arbeitsfelder und Vorgehen der Erhebung

Für die Studie wurden ausschließlich Personen aus unterschiedlichen HRTs befragt. Sie nahmen als Repräsentanten ihrer Teams und zugleich ihrer Berufsgruppe teil. Sie wurden gebeten die Items des TAKAI auf Basis ihrer bisherigen Erfahrungen in ihrem Arbeitskontext zu beantworten. Die Teilnehmenden bestehen aus Piloten, Flugbegleitern, Anästhesisten, Flugzeugtechnikern, Polizeibeamten und Feuerwehrmitarbeitenden aus Deutschland und der Schweiz. Die Piloten wurden ausgewählt, um als Referenzgruppe zu dienen, da in der Luftfahrt seit über 30 Jahren CRM-basierte Interventionen genutzt werden und sie speziell für diese Berufsgruppe entwickelt wurden. Weitere HRTs, für die CRM-basierte Interventionen vorgeschrieben sind, sind Teams in der Flugzeugtech-

nik (Taylor, 2000). HRTs, die sich für diese Art von Interventionen interessieren und sie bereits mehr oder weniger systematisch durchführen, sind Teams aus der Anästhesie, der Polizei und der Feuerwehr. Eine große Berufsfeuerwehr aus dem süddeutschen Raum entwickelt zudem zurzeit eine CRM-basierte Intervention und will diese verpflichtend für alle Mitarbeitenden einführen.

Es haben vier Berufsfeuerwehren an der Studie teilgenommen und drei unterschiedliche Fluggesellschaften. Flugzeugtechniker konnten bei zwei zivilen Fluggesellschaften und einem Jagdgeschwader der deutschen Luftwaffe gewonnen werden. Die Anästhesisten gehörten mehreren Anästhesieabteilungen von Universitätskliniken und Simulationszentren an. Im Bereich der Polizei beteiligten sich sieben Polizeikorps aus der Ostschweiz und Polizisten einer Polizeihochschule. Allen Teilnehmenden stand es frei, sich an dieser Befragung zu beteiligen. Zudem wurde darauf geachtet, dass sie über mindestens 2 Jahre Berufserfahrung verfügen, um zuverlässige Beurteilungen abgeben zu können.

Stichprobe

Insgesamt haben sich 551 Personen (19,2 % weiblich) aus Deutschland ($N = 374$) und der Schweiz ($N = 177$) an der Studie beteiligt (siehe Tabelle 3). Das Durchschnittsalter lag bei 38 Jahren ($SD = 9.56$, Range von 19 bis 65) und die durchschnittliche Arbeitserfahrung bei 13,4 Jahren. Die Gesamtstichprobe unterteilte sich in sechs Subgruppen (Polizisten, Feuerwehrmitarbeitende, Flugzeugtechniker, Anästhesisten, Piloten und Flugbegleiter), die miteinander verglichen wurden und deren Eigenschaften in Tabelle 3 im Überblick dargestellt werden.

Tabelle 3: Stichprobeneigenschaften.

	Polizei	Feuerwehr	Flugzeug- technik	Anästhesie	Cockpit	Kabine	Gesamt
Anzahl	170	65	115	76	76	51	551
Deutschland	106	41	107	58	39	23	374
Schweiz	64	22	8	18	37	28	177
Durchschnitts- alter	32.7	39.6	37.9	42.5	41.3	33.8	38
Durchschnitt- liche Arbeits- erfahrung	9.3	15.5	17.4	13.2	15.1	9.9	13.4
männlich	123	63	113	58	74	15	445
weiblich	47	-	2	18	2	36	106

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Zuverlässigkeit der Gruppenmittelwerte, die internen Konsistenzen und die diskriminante Validität des TAKAI sowie die aus dem Analyseinventar gewonnenen Job-Profile der unterschiedlichen HRTs berichtet. Eine vorab durchgeführte Missing Value Analysis ergab, dass im gesamten Datensatz nur 0,3 % fehlende Werte existierten. Diese sehr geringe Anzahl fehlender Werte entfiel zudem auf 65,7 % der Variablen, so dass hier eine breite Streuung und somit ein nicht auffälliges bzw. zufälliges Muster vorlag. Die Tests auf Normalverteilung und auf Varianzhomogenität in den jeweiligen HRTs zeigten unterschiedliche Ergebnisse. Ca. 50 % der Itemgruppen und 80 % der Einzelitems wiesen keine Homogenität in den Varianzen auf. Bezüglich der Normalverteilungsannahme lässt sich sagen, dass die Ergebnisse der Kolmogorov-Smirnov Tests zwar signifikant ausfielen, die Boxplots aber auf eine symmetrische Verteilung hinwiesen und Tests bei großen Stichproben dazu tendieren auch bei kleinen Abweichungen signifikant zu werden (Field, 2005). Zudem erübrigt sich bei Stichproben ab 30 Teilnehmenden in der Regel die Forderung nach normalverteilten Messwerten, so dass diese Forderung als gegeben angesehen wird (Bortz & Döring, 2006).

Auf Basis einer Vorstudie, aber vor allem der hier beschriebenen anschließenden Untersuchung wurden im Vergleich zu einer ersten Version des TAKAI einige Veränderungen vorgenommen, denen das Feedback der Teilnehmenden und die Berechnung von testtheoretischen Gütekriterien zu Grunde lagen. Daraus resultierte die in dieser Arbeit beschriebene Version des

TAKAI. Es wurden einige Items umformuliert, die von den Teilnehmenden als schwer verständlich eingestuft worden waren. Die Anzahl der Items wurde mit Hilfe von explorativen Faktorenanalysen und Reliabilitätsanalysen (vgl. Tabelle 4) von 93 auf 62 gekürzt und Itemgruppen wurden neu zusammengestellt, sowie einzelne Items herausgelöst und als sog. Indikatoren genutzt. Konkret wurde der Aspekt der *Vernetztheit* in zwei Itemgruppen unterteilt und zwar in *Vernetztheit: Abteilungen* und in *Vernetztheit: Informationsfluss* (siehe Tabelle 2). Ebenfalls wurde der Aspekt der *Hierarchie* unterteilt in *Ausprägung der Hierarchie* mit 3 Items und zwei einzelnen Indikatoritems für *Hierarchie: Followership* und *Hierarchie: Leadership*. Zwei ursprüngliche Itemgruppen mit je 4 Items wurden zu einer Gruppe *Geschwindigkeit der Systemveränderungen* mit 4 Items zusammengefasst. Im Vergleich zum Beginn, als die Items der Adaptationserfordernisse (Informationssammlung (3 Items), Aufgabenpriorisierung (3 Items) und Aufgabenverteilung (2 Items)) zusammengefasst ausgewertet wurden, zeigte sich, dass es inhaltlich und statistisch sinnvoller ist, die jeweiligen Items einzeln auszuwerten und als Indikatoritems zu nutzen. Die explorativen Faktorenanalysen replizierten diese Ergebnisse ebenfalls. In Bezug auf das SMM war eine oblimin rotierte Lösung mit zwei eindeutigen Faktoren für das teambezogene und das aufgabenbezogene SMM die beste Wahl. Dieses Ergebnis spiegelt den Zusammenhang zwischen den beiden Faktoren wider, da sie übergeordnet das SMM erheben. Die Adaptationserfordernisse bildeten keine Faktoren. Dieses spiegelt ihre Stellung als einzelne Indikatoritems wider. In Bezug auf die Kontextkriterien war eine varimax rotierte Lösung mit sechs eindeu-

tigen Faktoren das beste Ergebnis. Jede Itemgruppe (Umweltfaktoren, Systemveränderungen, Persönliche Bedrohung, Beeinträchtigung der Kommunikation, Bekanntheit der Arbeitsumgebung & Hierarchie) lud eindeutig auf einem eigenen Faktor. Die beiden Indikatoritems der Hierarchie luden auf keinem dieser Faktoren, sondern auf einem siebten und einem achten Faktor. Dieses Ergebnis zeigt die Unabhängigkeit der Kontextkriterien auf. Lediglich die Faktorenanalyse bezüglich der Komplexität bestätigte die Struktur nicht vollständig. Das beste Ergebnis war eine varimax rotierte Lösung mit sechs Faktoren. Die Itemgruppen für Intransparenz, Vernetztheit: Abteilungen, Vernetztheit: Informationsfluss und Verzögerte Rückmeldung bildeten jeweils einen eigenständigen Faktor. Die Items für Geschwindigkeit der Systemveränderungen und Polytellie luden hingegen zum Teil auf einem eigenständigen Faktor und teilten sich mit je zwei Items einen Faktor. Alle Faktoren erheben Aspekte der Komplexität, die jedoch nach dieser Analyse als voneinander unabhängig betrachtet werden sollten. Da die Stichprobengröße zwischen 300 und 600 lag, wurde eine Faktorladung als relevant betrachtet, wenn sie über .30 lag (Field, 2005). In den meisten Fällen lagen die Ladungen allerdings über .50. Der Wert für das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium lag in jeder Faktorenanalyse zwischen .75 und .85, was gute Ergebnisse für eine zuverlässige Faktorenstruktur erwarten ließ und die Bartlett's Tests auf Sphärizität wurden allesamt hoch signifikant, was auf eine ausreichende Interkorrelation der Variablen untereinander schließen ließ.

4.1 Zuverlässigkeit der Gruppenmittelwerte

Um zu überprüfen, ob die individuellen Werte von Personen innerhalb einer Gruppe übereinstimmen, also ob ein HRT konsistent in den Itemgruppen und auf den Einzelitems des TAKAI antwortet und ob die Werte auf Gruppenebene, also zwischen den HRTs distinkt sind, wurden Intraklassen Korrelationen, die interne Konsistenz und der Average Deviation (AD) Index berechnet. Intraklassen Korrelationen ICC(1) und ICC(2) wurden mit Hilfe des Statistikprogramms PASW Statistics 18 auf Basis der Ergebnisse von Varianzanalysen berechnet (Bliese, 2000). Die Werte der ICC(1) liegen in der Regel zwischen 0.05 und 0.30, wobei Werte über 0.30 als sehr hoch gelten. Da die Gruppengröße einen Effekt auf die Schiefe der Daten ausüben kann, wurde sie in die Berechnungen mit aufgenommen. Da die Werte der ICC(1) äquivalent zum Effektstärkenmaß η^2 sind, entspricht der Wert dem prozentualen Anteil der Varianz in den individuellen Werten der Gruppenmitglieder, der auf die Gruppenzugehörigkeit zurückzuführen ist. Die ICC(2) ist ähnlich dem Reliabilitätsindex und gibt an, wie gut die Itemgruppen und die Einzelitems des TAKAI zwischen den Gruppen

trennen. Von daher sollten die Werte wie bei der Reliabilität auch in der Regel über 0.7 liegen (Field, 2005). Der AD Index wurde mit dem Statistikprogramm Statistica 10 berechnet, um die Ergebnisse mit denen der ICC(1) zu vergleichen und die Beurteilerübereinstimmung bezüglich der Itemgruppen und Einzelitems zu unterstützen. Die Nützlichkeit des AD Indexes wurde von Burke, Finkelstein und Dusig (1999) belegt. Die Berechnung der Beurteilerübereinstimmung basiert auf den metrischen Einheiten der Ursprungsskala. Die AD Indizes wurden in dieser Studie in Bezug auf das arithmetische Mittel, nicht den Median berechnet. Zudem wurde Cronbach's Alpha als Maß für die interne Konsistenz für jede Itemgruppe bestimmt. Diese Kennwerte sind wichtig zu bestimmen, da die Beurteilerzuverlässigkeit verschieden von der Beurteilerübereinstimmung ist und die Werte sich demzufolge nicht entsprechen müssen. Die *Übereinstimmung* bezieht sich auf das Ausmaß, in dem die Beurteiler exakt die gleichen Bewertungen für die zu interessierenden Objekte abgeben, wohingegen Zuverlässigkeit sich auf die relative Bewertung (Rangreihung) der zu bewertenden Objekte bezieht (Burke et al., 1999). Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Intraklassen Korrelationen, AD_M Indizes und Cronbach's Alpha des TAKAI.

Die Werte der ICC(1) der Itemgruppen und der Einzelitems des TAKAI lagen im Durchschnitt bei 0.28, was als ein sehr guter Wert gilt. Lediglich zwei Einzelitems (Hierarchie: Followership & Re-Priorisierungen in kritischen Phasen) erreichten den in der Literatur häufig gefundenen untersten Wert von 0.05 nicht. Sechs Itemgruppen und vier Einzelitems wiesen hingegen sogar ICC(1)-Werte von über 0.30 auf. Der durchschnittliche Wert der AD_M für die Itemgruppen und Einzelitems lag bei 0.95 (ausgenommen Systemgröße wegen der unterschiedlichen Metrik) und war ebenfalls zufriedenstellend. Da der AD_M Index ein Maß der Nicht-Übereinstimmung ist, bedeuten niedrigere Werte eine höhere Übereinstimmung (Dunlap, Burke & Smith-Crowe, 2003). Die AD_M für ein Item beinhaltet die Bestimmung des Ausmaßes, in dem jede einzelne Beurteilung einer Person von der gemittelten Beurteilung des Items über alle hinweg abweicht. Dann werden die absoluten Werte dieser Abweichungen aufsummiert (Plus- oder Minuszeichen werden ignoriert) und die Summe wird durch die Anzahl der Abweichungen (Zahl der Beurteiler) dividiert (Burke & Dunlap, 2002). Für eine Gruppe von Items wurden alle AD_M Werte der einzelnen Items summiert und durch die Anzahl der Items dividiert. Da die AD_M Werte verständlicher Weise für jedes HRT berechnet werden mussten, wurden alle AD_M Werte für die Itemgruppen und Einzelitems summiert und durch die Anzahl der HRTs dividiert. Diese Werte sind in Tabelle 4 abgebildet. Da alle AD_M Werte signifikant wurden, bedeutet dies, dass innerhalb der HRTs eine hohe Beurteilerübereinstimmung bestand.

Um Signifikanz zu erreichen, darf ein kritischer Wert nicht überschritten werden. Dieser kritische Wert ist auf dem 5 % Alphafehlerniveau definiert und hängt von der Anzahl der Kategorien (c) bzw. Antwortoptionen der Likert-Skala und der Stichprobengröße ab (Burke & Dunlap, 2002; Dunlap et al., 2003). Damit konnte die Übereinstimmung im Antwortverhalten der HRTs bezüglich der Itemgruppen und der Einzelitems des TAKAI als hoch bewertet werden.

Die ICC(2)-Werte können ebenfalls als sehr gut eingestuft werden und liegen im Durchschnitt bei

0.85. 13 Werte der ICC(2) liegen sogar über 0.9, lediglich eine Itemgruppe (Shared Team Mental Model) sowie drei Einzelitems (Zustände antizipieren, Re-Priorisierungen und Änderung der Aufgabenverteilung) wiesen Werte unter 0.7 auf. Somit kann die Annahme unterstützt werden, dass die Daten auf Gruppenebene distinkt sind. Der F-Wert des Einzelitems Re-Priorisierungen in kritischen Phasen ist im Gegensatz zu allen anderen F-Werten als einziger nicht signifikant geworden. Dies bedeutet, dass die unterschiedlichen HRTs dieses Item sehr ähnlich beantworteten.

Tabelle 4: Zuverlässigkeit der Gruppenmittelwerte bezüglich der Itemgruppen und Einzelitems.

Itemgruppen / Einzelitems	AD _M	ICC(1)	ICC(2)	F		α
Intransparenz	1.02*	0.08	0.86	7.36***	F _(5, 540)	.66
Vernetztheit: Abteilungen	0.93*	0.24	0.96	23.60***	F _(5, 545)	.61
Vernetztheit: Informationsfluss	0.96*	0.08	0.87	7.47***	F _(5, 545)	.53
Eigendynamik	0.80*	0.25	0.96	25.87***	F _(5, 540)	.50
Polytelie	0.85*	0.12	0.91	10.53***	F _(5, 542)	.57
Verzögerte Rückmeldung	0.98*	0.11	0.90	10.23***	F _(5, 545)	.64
Geschwindigkeit der Bewegung des Teams	0.80*	0.83	0.98	58.06***	F _(5, 545)	
Systemgrösse (Einzelitem)	8.87*	0.45	0.90	10.09***	F _(5, 532)	
Geschwindigkeit der Systemveränderungen	0.77*	0.11	0.90	9.79***	F _(5, 538)	.73
Persönliche Bedrohung	1.15*	0.59	0.99	107.99***	F _(5, 542)	.87
Ausprägung der Hierarchie	1.19*	0.32	0.97	34.95***	F _(5, 539)	.60
Hierarchie: Followership (Einzelitem)	1.09*	0.04	0.73	3.77**	F _(5, 540)	
Hierarchie: Leadership (Einzelitem)	0.80*	0.28	0.97	28.94***	F _(5, 545)	
Umweltfaktoren	1.05*	0.45	0.98	61.15***	F _(5, 541)	.84
Beeinträchtigung der Kommunikation	1.09*	0.11	0.90	10.01***	F _(5, 540)	.61
Bekanntheit der Arbeitsumgebung	1.03*	0.61	0.99	118.50***	F _(5, 542)	.86
Shared Task Mental Model	0.70*	0.31	0.84	6.19***	F _(5, 542)	.82
Shared Team Mental Model	0.69*	0.17	0.69	3.25**	F _(5, 545)	.80
Informationen sammeln (Einzelitem)	0.98*	0.50	0.92	12.47***	F _(5, 545)	
Informationen interpretieren (Einzelitem)	0.92*	0.55	0.93	14.70***	F _(5, 540)	
Zustände antizipieren (Einzelitem)	1.08*	0.15	0.67	3.07*	F _(5, 541)	
Aufgaben priorisieren (Einzelitem)	0.71*	0.28	0.81	5.38***	F _(5, 545)	
In Routinephasen planen (Einzelitem)	1.07*	0.32	0.84	6.40***	F _(5, 545)	
Re-Priorisierungen in kritischen Phasen (Einzelitem)	1.40*	0.01	0.08	1.09	F _(5, 544)	
Aufgaben verteilen (Einzelitem)	0.63*	0.25	0.79	4.75***	F _(5, 541)	
Änderung der Aufgabenverteilung (Einzelitem)	1.14*	0.15	0.67	3.03*	F _(5, 542)	

Anmerkungen: *p < .05, **p < .01 und ***p < .001 (zweiseitig); Der Cut-off Wert für statistische Signifikanz für den Average Deviation Index ist stichprobengrößenabhängig und lautet c/6 (c = Anzahl der Kategorien, hier 7), außer für Systemgröße ist es 280/6.

4.2 Diskriminante Validitäten auf Basis der Interkorrelationen der Itemgruppen

Die diskriminante Validität für die Prüfung der Konstruktvalidität des TAKAI kann bestimmt werden, indem die Interkorrelationen der Itemgruppen und Einzelitems betrachtet werden. Nach der Multitrait-Multimethod (MTMM) Technik von Campbell und Fiske (1959) ist die diskriminante Validität u.a. den Korrelationen im Heterotrait-Heteromethod-Block der MTMM-Matrix zu entnehmen. Diese Korrelationen spiegeln die Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Konstrukten wider (Tabelle 5), die mit unterschiedlichen Methoden erhoben worden sind und sollten deshalb möglichst klein sein. Da es bisher keinen eindeutigen Standard gibt, ab welcher Größenordnung die Interkorrelationen zu hoch sind, orientieren wir uns diesbezüglich an der üblichen Methode in der Literatur. Hier wird davon ausgegangen, dass Skalen unterschiedliche Konstrukte erheben, wenn ihre Interkorrelationen nicht .70 (49 % geteilte Varianz) überschreiten (vgl. Yukl, Seifert & Chavez, 2008).

Die Interkorrelationen in Tabelle 5 zeigen diesbezüglich sehr gute Werte für alle Itemgruppen und Einzelitems des TAKAI. Lediglich sieben Korrelationen der insgesamt 276 Korrelationen liegen über .40 (16 % geteilte Varianz) und nur zwei Korrelationen liegen zum einem bei .60 (36 % geteilte Varianz) und zum anderen bei .69 (48 % geteilte Varianz).

4.3 Die Job-Profile

Interventionsrelevante Bereiche für den Kompetenzerwerb

Aufbauend auf der Analyse der Ergebnisse wurden die interventionsrelevanten Bereiche für den Kompetenzerwerb bezüglich der Itemgruppen und Einzelitems des TAKAI bestimmt. Dafür wurden kritische Trennwerte festgelegt, die angeben, ab wann ein HRT in einen Bereich fällt, der für eine Trainingsgestaltung von Bedeutung ist. Für die Festlegung der Trennwerte wurden unterschiedliche Kriterien herangezogen, da es für eine Festsetzung kritischer Trennwerte keine eindeutige Lösung gibt, denn sie erfordert ein Wert-

Tabelle 5: Interkorrelationen der Itemgruppen und Einzelitems des TAKAI.

	It	VnA	VnI	Ed	Pt	Vr	Hie	Sys	Pd	Ko	Uw
It	1										
VnA	.01	1									
VnI	-.22**	.14**	1								
Ed	.11*	.30**	.21**	1							
Pt	.50**	.25**	.10*	.43**	1						
Vr	.28**	-.02	-.31**	-.13**	-.01	1					
Hie	.07	-.18**	-.03	-.10*	-.03	.06	1				
Sys	.20**	.12**	.10*	.42**	.44**	-.05	.06	1			
Pd	.06	-.05	-.01	.07	.20**	.04	.08	.28**	1		
Ko	.59**	-.04	-.22**	.09*	.16**	.19**	.11*	.10*	-.06	1	
Uw	.17**	-.11*	-.10*	.09*	.14**	.05	.12**	.18**	.42**	.19**	1
Au	-.32**	-.25**	.12**	.13**	-.07	-.27**	-.31**	-.18**	-.29**	-.29**	-.39**
ta	-.07	.20**	.24**	.17**	.14**	-.14**	.05	.16**	.04	-.12**	-.10*
te	-.06	.10*	.13*	.03	.10*	-.11*	.13**	.14**	-.05	-.11*	-.08
Is1	.05	.03	.11*	.05	.19**	.02	.01	.19**	.18**	-.01	-.01
Is2	.02	.08	.13**	.11*	.24**	.01	-.03	.24**	.08	.07	-.07
Is3	-.12**	.16**	.07	.07	.16**	-.06	.04	.08	-.01	.02	-.11**
Ap1	-.12**	.13**	.23**	.14**	.13**	-.10*	.03	.08	-.01	-.12**	-.09*
Ap2	-.05	.05	.16**	.03	.11*	-.15**	.03	.08	.10*	-.07	-.08
Ap3	.03	.02	.10*	.05	.13**	.01	-.02	.08	.07	-.02	.03
Av1	-.01	.13**	.13**	.17**	.13**	-.05	-.00	.12**	-.01	-.05	-.07
Av2	-.12**	.01	.09*	.07	.06	.01	.02	.07	.15**	-.11*	-.12**
Hie2	-.07	.11*	.11*	-.11**	.03	-.04	-.01	.05	-.07	-.10*	-.05
Hie3	-.15**	.19**	.30**	-.18**	-.12**	-.22**	-.31**	.07	.11*	-.32**	-.06

	Au	ta	te	Is1	Is2	Is3	Ap1	Ap2	Ap3	Av1	Av2	Hie2
It												
VnA												
VnI												
Ed												
Pt												
Vr												
Hie												
Sys												
Pd												
Ko												
Uw												
Au	1											
ta	.12**	1										
te	.01	.69**	1									
Is1	-.08	.28**	.21**	1								
Is2	.00	.34**	.28**	.60**	1							
Is3	.09*	.25**	.20**	.25**	.32**	1						
Ap1	.10*	.46**	.32**	.21**	.26**	.20**	1					
Ap2	.50	.38**	.24**	.21**	.28**	.22**	.40**	1				
Ap3	-.07	.18**	.17**	.05	.12**	.11**	.17**	.10*	1			
Av1	.10*	.49**	.41**	.16**	.22**	.16**	.40**	.29**	.10*	1		
Av2	-.02	.36**	.22**	.12**	.13**	.13**	.29**	.28**	.16**	.40**	1	
Hie2	.08	.13**	.09*	.01	.01	.01	.12**	.03	.06	.08	.10*	1
Hie3	.31**	.27**	.11**	.16**	.12**	.09*	.24**	.15**	.06	.20**	.14**	.09*

Anmerkungen: It = Intransparenz, VnA = Vernetztheit: Abteilungen, VnI = Vernetztheit: Informationsfluss, Ed = Eigendynamik, Pt = Polytelie, Vr = Verzögerte Rückmeldung, Hie = Hierarchie, Sys = Geschw. der Systemveränderungen, Pd = Persönliche Bedrohung, Ko = Beeinträchtigung der Kommunikation, Uw = Umweltfaktoren, Au = Bekanntheit der Arbeitsumgebung, ta = Aufgabenbezogenes SMM, te = Teambezogenes SMM, Is = Informationssammlung, Ap = Aufgabenpriorisierung, Av = Aufgabenverteilung; * p < .05, ** p < .01

urteil, das nicht nur wissenschaftlich begründbar ist, sondern auch auf persönlichen, sozialen und ökonomischen Werten sowie auf praktischen Erwägungen beruht (Wieczerkowski & zur Oeveste, 1978). Bei den kritischen Trennwerten erfolgte die Orientierung an den Rohwerten des TAKAI, denn oft sind gerade die Rohwerte von Profilen interessant und aussagekräftig und in diesem Fall würden Standardisierungen zu einer Kaschierung der bedeutenden Unterschiede in den Analyseaspekten führen (Geiser & Eid, 2006). Denn anders als z.B. bei Persönlichkeitsprofilen interessiert hier nicht, ob ein HRT ähnlich der Vergleichsgruppe ist oder sich von dieser unterscheidet. Es ist stattdessen vielmehr von Interesse, welche Werte ein HRT auf den einzelnen Analyseaspekten absolut zeigt und ob diese Aspekte generell in einer Intervention berücksichtigt werden müssen, unabhängig davon wie dieses HRT im Vergleich zu anderen HRTs abschneidet. Bspw. sollte für ein HRT, das bei 4 auf der Skala

Polytelie liegt, der Aspekt der Polytelie in einer Intervention Berücksichtigung finden. Würden die Werte standardisiert, könnte es nun sein, dass dieses HRT in den unteren Bereich der standardisierten Werte fällt, der als unwichtig deklariert ist, da alle anderen HRTs ebenfalls hohe oder höhere Werte bezüglich dieser Itemgruppe hatten. Dann wäre Polytelie für dieses HRT nicht in der Intervention berücksichtigt, obwohl es wie die anderen HRTs einen hohen Wert erzielt hat, nur im Vergleich zu den anderen HRTs eben einen etwas geringeren, aber dennoch bedeutenden Wert.

Rohwerte der Skalen können zudem miteinander verglichen werden, da sie alle die gleiche Skalierung aufweisen. Zusätzlich wurden für jeden Analyseaspekt die erzielten Werte aller HRTs abgetragen und ähnlich einem Scree-Plot der „Knick“ im Verlauf der Werte zwischen den HRTs analysiert. Neben diesen Überlegungen wurde das Profil des Cockpits als Referenzprofil herangezogen, um sich auch an diesem

für eine Festsetzung der kritischen Trennwerte orientieren zu können. Diese Auswahl orientiert sich an der Forschungstradition in der internationalen HRT-Forschung, die sich bisher stark auf die Zielgruppe der Cockpit-Crews fokussierte, und zu der bereits umfassende Forschungsergebnisse vorliegen. In Tabelle 7 sind die kritischen Trennwerte für die Itemgruppen und Einzelitems abzulesen.

Job-Profile der High Responsibility Teams

Tabelle 6 gibt einen Überblick über alle Mittelwerte, Standardabweichungen und die Anzahl der Probanden bezüglich der Komplexität, der Kontextkriterien, des SMM und der Adaptationserfordernisse.

Die HRTs haben bezüglich der Aspekte der Komplexität sehr ähnliche Profile. Alle HRTs überschreiten in Bezug auf die *Vernetztheit: Abteilungen*, die *Vernetztheit: Informationsfluss*, die *Eigendynamik* und die *Polytelie* die kritischen Trennwerte von 3 (siehe auch Tabelle 7), so dass diese Aspekte für eine CRM-basierte Intervention relevant sind. In Bezug auf die *Verzögerte Rückmeldung* und die *Intransparenz* werden die kritischen Trennwerte von 3 fast nicht erreicht, so dass diese beiden Aspekte von einer eher geringen Relevanz zeugen. Die HRTs scheinen demnach sehr ähnlich in Bezug auf die Komplexität charakterisiert zu sein.

Die Job-Profile bezüglich der Kontextkriterien und des SMM weisen ein anderes Muster auf. Hier

Tabelle 6: Übersicht über die Ausprägungen und Verteilungen der Stichprobe auf die Itemgruppen und Indikatoritems des TAKAI.

Itemgruppen		Polizei	Feuerwehr	Anästhesie	Maintenance	Cockpit	Kabine
Intransparenz	<i>MW</i>	2.7	2.6	2.6	2.1	2.2	2.4
	<i>Std.Abw.</i>	.87	.84	.86	.87	.92	.88
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Vernetztheit: Abteilungen	<i>MW</i>	3.8	4.0	4.5	4.1	4.6	4.4
	<i>Std.Abw.</i>	.97	.98	.79	.94	.88	1.0
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Vernetztheit: Informationsfluss	<i>MW</i>	3.8	4.1	4.2	3.7	4.4	4.2
	<i>Std.Abw.</i>	.92	.94	.95	1.0	.98	1.1
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Eigendynamik	<i>MW</i>	4.4	4.8	5.1	4.5	5.2	4.7
	<i>Std.Abw.</i>	.66	.63	.47	.78	.54	.70
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Polytelie	<i>MW</i>	4.4	4.4	4.6	4.0	4.8	4.3
	<i>Std.Abw.</i>	.73	.62	.66	.82	.74	.70
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Verzögerte Rückmeldung	<i>MW</i>	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.7
	<i>Std.Abw.</i>	.89	1.0	.81	.84	.90	1.1
	<i>N</i>	163	59	74	112	76	49
Hierarchie	<i>MW</i>	4.1	4.2	3.1	3.3	2.5	3.5
	<i>Std.Abw.</i>	.92	.90	.93	1.0	1.2	1.3
	<i>N</i>	163	57	65	103	71	48
Hierarchie: Followership	<i>MW</i>	3.1	2.7	3.3	3.6	3	3.2
	<i>Std.Abw.</i>	1.1	1.1	1.3	1.3	1.9	1.4
	<i>N</i>	169	62	75	115	75	50
Hierarchie: Leadership	<i>MW</i>	3.7	3.7	4.1	4.1	5.3	4.7
	<i>Std.Abw.</i>	1.1	1.0	1.0	1.1	.76	1.2
	<i>N</i>	169	62	75	115	75	50
Geschwindigkeit der Systemveränderungen	<i>MW</i>	4.3	4.5	4.6	4.0	4.5	4.4
	<i>Std.Abw.</i>	.65	.69	.54	.93	.64	.70
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Persönliche Bedrohung	<i>MW</i>	3.5	3.5	0.5	2.0	4.9	3.4
	<i>Std.Abw.</i>	1.2	1.2	.89	1.6	1.1	1.6
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Beeinträchtigung der Kommunikation	<i>MW</i>	2.3	2.8	2.5	2.1	1.8	2.0
	<i>Std.Abw.</i>	.85	1.0	1.1	.94	1.0	1.2
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48

Itemgruppen		Polizei	Feuer- wehr	Anästhe- sie	Mainte- nance	Cockpit	Kabine
Umweltfaktoren	<i>MW</i>	2.5	3.4	0.9	2.5	2.8	1.8
	<i>Std.Abw.</i>	.80	.80	.75	1.2	.94	.83
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Bekanntheit der Arbeits- umgebung	<i>MW</i>	2.1	1.8	4.0	3.7	4.0	4.6
	<i>Std.Abw.</i>	.93	.96	1.1	.84	1.1	.90
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Geschwindigkeit der Bewe- gung des Teams	<i>MW</i>	3.9	4.3	3.2	3.0	5.4	4.2
	<i>Std.Abw.</i>	.88	1.0	1.5	1.0	.72	1.1
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Shared Task Mental Model	<i>MW</i>	5.2	5.1	5.5	5.1	5.5	5.3
	<i>Std.Abw.</i>	.69	.99	.56	.86	.57	.65
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Shared Team Mental Model	<i>MW</i>	5.5	5.3	5.7	5.3	5.3	5.3
	<i>Std.Abw.</i>	.53	.98	.49	.89	.66	.79
	<i>N</i>	165	57	65	103	71	48
Informationssammlung	<i>MW</i>	5.0	4.5	4.6	4.0	5.4	5.0
	<i>Std.Abw.</i>	1.3	1.3	1.8	1.5	.97	1.1
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Informationsinterpretation	<i>MW</i>	4.8	4.3	5.1	4.0	5.4	4.5
	<i>Std.Abw.</i>	1.2	1.3	1.1	1.4	.75	1.2
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Zustände antizipieren	<i>MW</i>	3.8	3.8	4.4	3.9	4.3	3.9
	<i>Std.Abw.</i>	1.6	1.3	1.3	1.5	1.4	1.3
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Aufgabenpriorisierung	<i>MW</i>	5.1	5.0	5.5	5.2	5.7	5.1
	<i>Std.Abw.</i>	1.1	1.2	.95	1.0	.57	1.2
	<i>N</i>	159	51	58	93	32	32
In Routinephasen planen	<i>MW</i>	4.4	4.4	4.9	4.0	5.0	4.9
	<i>Std.Abw.</i>	1.4	1.6	1.2	1.5	1.3	1.4
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Re-Priorisierungen in kritischen Phasen	<i>MW</i>	3.6	3.6	3.5	3.6	3.8	3.0
	<i>Std.Abw.</i>	1.6	1.6	1.7	1.5	1.7	2.0
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Aufgabenverteilung	<i>MW</i>	5.4	5.2	5.7	5.3	5.7	5.6
	<i>Std.Abw.</i>	.95	1.2	.50	.91	.62	1.1
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50
Änderung der Aufgaben- verteilung	<i>MW</i>	4.6	4.4	4.1	4.5	4.9	4.31
	<i>Std.Abw.</i>	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.9
	<i>N</i>	168	59	74	113	75	50

gibt es deutliche Unterschiede zwischen den jeweiligen HRTs (siehe Tabelle 6). Ebenfalls erkennt man deutliche Gemeinsamkeiten der HRTs, aber auch feine Unterschiede in den Job-Profilen bezüglich der Adaptationserfordernisse. Tabelle 7 stellt eine zusammengefasste Übersicht dar. Hier sind für jede Itemgruppe und jedes Indikatoritem der Komplexität, der Kontextkriterien, des SMM und der Adaptationserfordernisse die HRTs und die Bereiche aufgelistet, in die sie entsprechend den kritischen Trennwerten fallen. Die

Analyseaspekte sind für eine Intervention relevant, wenn die HRTs oberhalb der Trennwerte liegen. Nur für die beiden Indikatoritems der Hierarchie, die Bekanntheit der Arbeitsumgebung, das SMM und die Adaptationserfordernisse gilt das Umgekehrte.

Ebenfalls unterscheiden sich die HRTs signifikant in den Analyseaspekten des TAKAI. Für drei HRTs (Cockpit, Feuerwehr und Anästhesie) werden die F-Werte, die Signifikanzen und die Effektstärken aus der Berechnung einer MANOVA berichtet. Diese drei HRTs

Tabelle 7: Kritische Bereiche der 6 HRTs.

Itemgruppen/Einzelitems	Berufsgruppen	Trennwert	Berufsgruppen
Intransparenz	P, FW, A, F, C, K	< 3 >	-----
Vernetztheit: Abteilungen	-----	< 3 >	P, FW, A, F, C, K
Vernetztheit: Informationsfluss	-----	< 3 >	P, FW, A, F, C, K
Eigendynamik	-----	< 3 >	P, FW, A, F, C, K
Polytelie	-----	< 3 >	P, FW, A, F, C, K
Verzögerte Rückmeldung	P, FW, A, F, C, K	< 3 >	-----
Hierarchie	C	< 3 >	P, FW, A, F, K
Hierarchie: Followership*	P, FW, A, C, K	< 3.5 >	F
Hierarchie: Leadership*	-----	< 4 >	P, FW, A, F, C, K
Geschwindigkeit der Systemveränderungen	-----	< 4 >	P, FW, A, F, C, K
Persönliche Bedrohung	A, F	< 3 >	P, FW, C, K
Beeinträchtigung der Kommunikation	C, K	< 2 >	P, FW, A, F
Umweltfaktoren	A, K	< 2 >	P, FW, F, C
Bekanntheit der Arbeitsumgebung*	P, FW	< 3 >	A, F, C, K
Geschwindigkeit der Bewegung des Teams	A, F	< 3.5 >	P, FW, C, K
Shared Task Mental Model*	-----	< 5 >	P, FW, A, F, C, K
Shared Team Mental Model*	-----	< 5 >	P, FW, A, F, C, K
Informationssammlung*	FW, A, F	< 5 >	P, C, K
Informationsinterpretation*	P, FW, F, K	< 5 >	A, C
Zustände antizipieren*	P, FW, F, K	< 4 >	A, C
Aufgabenpriorisierung*	-----	< 5 >	P, FW, A, F, C, K
In Routinephasen planen*	P, FW, M	< 4.5 >	A, C, K
Re-Priorisierungen in kritischen Phasen*	K	< 3.5 >	P, FW, A, F, C
Aufgabenverteilung*	-----	< 5 >	P, FW, A, F, C, K
Änderung der Aufgabenverteilung*	FW, A, K	< 4.5 >	P, F, C

Anmerkungen: P = Polizei, FW = Feuerwehr, A = Anästhesie, F = Flugzeugtechnik, C = Cockpit, K = Kabine; * = Diese Aspekte sind für eine CRM-basierte Intervention relevant, wenn die Werte unterhalb und nicht oberhalb des Trennwertes liegen.

sind von größtem Interesse für die Autoren für eine anschließende CRM-basierte Intervention, sie sind in der Literatur die am meisten erforschten HRTs und sie sind aufgrund ähnlicher Stichprobengrößen gut miteinander vergleichbar. Als Post-hoc Test wurde der Games-Howell gewählt, da dieser Test auch bei der Annahme von ungleich großen Populationsvarianzen oder ungleich großen Stichproben zuverlässige Ergebnisse liefert (Field, 2005). Aufgrund der Bonferroni-Korrektur wurde ein α -Fehlerniveau von $\alpha = .017$ gewählt.

Für die Itemgruppen *Intransparenz*, *Vernetztheit: Informationsfluss*, *verzögerte Rückmeldung*, *Geschwindigkeit der Systemveränderungen* und *Shared Task Mental Model* sowie für die Indikatoritems *Hierarchie: Followership*, *Zustände antizipieren*, *in Routinephasen planen* und *Re-Priorisierungen in kritischen Phasen* gab es keine signifikanten Effekte.

Signifikante Unterschiede zwischen allen drei HRTs gab es für die Itemgruppen *Hierarchie* ($F_{(2,188)} = 44.05$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.52$), *persönliche Bedrohung* ($F_{(2,188)} = 297.35$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.76$), *Umwelt* ($F_{(2,188)} = 154.06$,

$p < .01$, $\eta^2_p = 0.62$) und *Geschwindigkeit der Bewegung des Teams* ($F_{(2,188)} = 65.73$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.41$). Demzufolge gibt es Hinweise für eine stärkere Gewichtung der Hierarchie in der Feuerwehr und der Anästhesie sowie der persönlichen Bedrohung, der Umweltfaktoren und der Bewegung des Teams in der Feuerwehr und im Cockpit in einer CRM-basierten Intervention zum Kompetenzerwerb.

Signifikante Unterschiede zwischen dem Cockpit und der Feuerwehr sowie dem Cockpit und der Anästhesie gab es für die Itemgruppe *Beeinträchtigung der Kommunikation* ($F_{(2,188)} = 13.18$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.12$) und für die Indikatoritems *Hierarchie: Leadership* ($F_{(2,188)} = 48.42$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.34$) und *Informationssammlung* ($F_{(2,205)} = 8.85$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.08$). Den Ergebnissen nach scheinen alle drei Aspekte verstärkt in Interventionen für die Feuerwehr und die Anästhesie berücksichtigt werden zu müssen.

Signifikante Unterschiede zwischen der Feuerwehr und dem Cockpit sowie der Feuerwehr und der Anästhesie gab es für die Itemgruppen *Bekanntheit der Arbeitsumgebung* ($F_{(2,188)} = 93.20$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.50$) und *Vernetztheit: Abteilungen* ($F_{(2,206)} = 19.06$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.16$) sowie für das Indikatoritem *Informationsinterpretation* ($F_{(2,205)} = 16.50$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.14$). Den Ergebnissen nach gibt es Hinweise für eine stärkere Gewichtung der Nicht-Bekanntheit der Arbeitsumgebung und der Informationsinterpretation in Interventionen für die Feuerwehr. Die Vernetztheit: Abteilungen erweist sich für das Cockpit und die Anästhesie als zentraler.

Signifikante Unterschiede ausschließlich zwischen dem Cockpit und der Feuerwehr gab es für die Itemgruppen *Eigendynamik* ($F_{(2,206)} = 7.16$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.07$) und *Polytelie* ($F_{(2,206)} = 6.48$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.06$)

sowie für das Indikatoritem *Aufgabepriorisierung* ($F_{(2,205)} = 8.41$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.08$). Eigendynamik und Polytelie scheinen in Interventionen für das Cockpit zentraler zu sein, wohingegen in der Feuerwehr die Aufgabepriorisierung verstärkt behandelt werden sollte.

Signifikante Unterschiede ausschließlich zwischen der Anästhesie und dem Cockpit gab es für die Itemgruppe *Shared Team Mental Model* ($F_{(2,188)} = 5.96$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.06$) und das Indikatoritem *Änderung der Aufgabenverteilung* ($F_{(2,205)} = 6.04$, $p < .01$, $\eta^2_p = 0.06$). Demzufolge gibt es Indikatoren für eine stärkere Beachtung des teambezogenen SMM in Interventionen für das Cockpit und des *Adaptationserfordernisses Änderung* der Aufgabenverteilung in Interventionen für die Anästhesie.

Einen signifikanten Unterschied ausschließlich zwischen der Anästhesie und der Feuerwehr gab es für das Indikatoritem *Aufgabenverteilung* ($F_{(2,205)} = 7.18$, $p < .02$, $\eta^2_p = 0.07$). Die Aufgabenverteilung scheint ein wichtiges Thema bei Interventionen für die Feuerwehr zu sein.

Interessant ist auch der Vergleich innerhalb eines HRT in Bezug auf die beiden Indikatoritems, die *Hierarchie: Followership* (*Anweisungen von oben werden hinterfragt*) und *Hierarchie: Leadership* (*Anmerkungen von Rangniedrigeren werden berücksichtigt*) erfassen. Hierfür wurde für jedes der sechs HRTs ein t-Test für gepaarte Stichproben gerechnet. Wie aus Tabelle 8 ersichtlich wird, sind für alle sechs HRTs die t-Werte bei $\alpha = .001$ signifikant geworden, so dass signifikante Unterschiede zwischen den beiden Ausprägungen der Hierarchieaspekte innerhalb der jeweiligen Stichproben bestehen. Für eine CRM-basierte Intervention ist dieses Ergebnis höchst interessant, worauf in der Diskussion eingegangen wird.

Tabelle 8: t-Test für gepaarte Stichproben für die sechs HRTs bezüglich der Items *Hierarchie: Followership* und *Hierarchie: Leadership*.

HRO	M	SD	Std. Fehler	t	df	p	r
Polizei	-0.615	1.539	.118	-5.198	168	.000	.37
Feuerwehr	-0.919	1.441	.183	-5.025	61	.000	.54
Anästhesie	-0.813	1.353	.156	-5.207	74	.000	.52
Flugzeugtechnik	-0.496	1.592	.148	-3.340	114	.001	.30
Cockpit	-2.267	1.945	.226	-10.044	74	.000	.76
Kabine	-1.580	1.830	.259	-6.104	49	.000	.66

Anmerkungen: M = Differenz der Mittelwerte; SD = Standardabweichung; p = Signifikanz 2-seitig; r = Effektstärke

5 Diskussion

Um die Qualität von CRM-basierten Interventionen sicher zu stellen und die intra- und interorganisationale Validität der Teaminterventionen zu gewährleisten, gibt diese Arbeit einen ersten Ansatz wieder, Teamarbeitskontexte standardisiert zu differenzieren. Dafür wurde ein Analyseinventar entwickelt und in sechs verschiedenen HRTs eingesetzt.

Die Ergebnisse des Einsatzes des Analyseinventars an 551 Personen aus sechs verschiedenen HRTs zeigten, dass es relevante Gemeinsamkeiten vor allem in Bezug auf die Komplexität und die Adaptationserfordernisse in den Arbeitskontexten der HRTs gibt, aber auch sehr bedeutende Unterschiede bezüglich der Kontextkriterien existieren. Vor allem in den Aspekten der *Hierarchie*, der *Hierarchie: Leadership*, der *persönlichen Bedrohung*, der *Bekanntheit der Arbeitsumgebung*, der *Geschwindigkeit der Bewegung des Teams*, der *Vernetztheit: Abteilungen*, der *Informationsinterpretation* und der *Umweltfaktoren* unterschieden sich die Teamarbeitskontexte der HRTs deutlich und es konnten große Effekte nachgewiesen werden. In Bezug auf die restlichen Analyseaspekte konnten zwischen den HRTs bedeutende Unterschiede mit mittleren Effektgrößen gefunden werden. Dieses deutet darauf hin, dass die HRTs, auch wenn sie in einen relevanten Bereich für eine Intervention fallen (siehe Tabelle 7), dennoch nicht gleich behandelt werden dürfen und die Unterschiede in den Interventionen gewichtet werden müssen.

Hinsichtlich der theoretischen Implikationen erweisen sich sowohl die gefundenen Gemeinsamkeiten als auch die Unterschiede der HRTs im Sinne einer ökonomischen und effizienten Trainingsgestaltung als trainingsrelevant. Diese vergleichende Erhebung von Teamarbeitskontexten ist ein Ansatz, die existierenden Unterschiede effizient und nützlich sichtbar zu machen. Somit können *Team-Job-Profile* erstellt werden, wie sie bisher nicht zu existieren scheinen.

Zudem zeigte sich hier, dass es für die Trainingswirksamkeit, wie sie z.B. bei Rowold et al. (2008, S. 43) dargestellt ist, neben den personalen und organisationalen Charakteristika für eine effektive Trainingsgestaltung auch auf die Charakteristika des Arbeitskontextes der Teams ankommt. Diese Charakteristika der Teamarbeitskontexte sind deutlich verschieden von Konzepten wie Organisationsklima oder Lernkultur und sollten ebenfalls bei der Entwicklung der Lernziele und bei der Auswahl der Lehrmethoden beachtet werden.

Bezüglich der theoretischen Implikationen wäre es zunächst sinnvoll das TAKAI noch vermehrt in anderen Bereichen einzusetzen, um seine psychometrischen Eigenschaft auch dort zu prüfen. In einer Vorstudie wurden zwar Personen aus nicht HRTs erfasst

und mit Personen aus HRTs kontrastiert, dennoch bedarf es für die Bestimmung der Reliabilität und Validität des Inventars weiterer Personengruppen aus bspw. Projektteams, klassischen Arbeitsgruppen oder Fertigungsteams. Gerade für die Bestimmung der konvergenten Validität wäre es sinnvoll, das TAKAI in einer Folgestudie zusammen mit anderen Instrumenten einzusetzen, die versuchen ähnliche Aspekte in Arbeitsfeldern zu erheben.

Darüber hinaus sollte das TAKAI zweitens an weiteren Stichproben von HRTs eingesetzt und überprüft werden. Mit einem größeren Datensatz und mehreren Personen pro HRT könnten konfirmatorische Faktorenanalysen mit einer Multigruppenanalyse durchgeführt werden. Die hier berichteten Werte für die Zuverlässigkeit der Itemgruppen und Einzelitems sind schon sehr gut. Sie lagen im Durchschnitt bei $ICC(1) = .28$ und für $ICC(2) = .85$. Somit kann gesagt werden, dass fast alle Items gut zwischen den HRTs diskriminieren, aber innerhalb eines HRT einheitlich beantwortet werden. Zudem sind die diskriminanten Validitäten sehr gut. Fast alle 276 Interkorrelationen der Itemgruppen und Einzelitems lagen deutlich unter $.70$. Dennoch wäre es interessant neue HRTs hinzuzunehmen. So kann sicher gestellt werden, dass das TAKAI unterschiedliche HRTs systematisch und umfassend erhebt und keine HRTs benachteiligt werden.

Drittens ist methodisch anzumerken, dass die Adaptationserfordernisse mit dem beschriebenen Analyseinventar in Bezug auf ihre durch die Befragten subjektiv empfundene Relevanz erhoben wurden. Das bedeutet, es wurde nicht danach gefragt, wie oft oder wann die befragten Personen aus den HRTs diese Verhaltensweisen zeigen, sondern für wie wichtig sie diese in ihrem Beruf einschätzen. Interessant wäre es ebenfalls zu erfassen, wann HRTs bspw. ihre Ziele oder Aufgaben neu priorisieren oder wann sie die Aufgaben im Team neu verteilen. Machen sie dieses in Ruhephasen, um sich bspw. auf stressauslösende Situationen vorzubereiten oder sammeln sie erst Informationen über die Situation, wenn sich das Team bereits in einer kritischen Situation befindet. Waller et al. (2004) haben sich eingehender mit dieser Thematik beschäftigt und führen unterschiedliche Ergebnisse an. Z.B. sammeln leistungsstärkere Gruppen aus einer Kontrollwarte mehr Informationen in kritischen Situationen als leistungsschwache Gruppen. Für eine nähere Analyse der Arbeitsphasen von HRTs sei hier auf die Arbeiten von Manser und Kollegen (Manser, Dieckmann, Wehner & Rall, 2007; Manser, Howard & Gaba, 2008) sowie auf die von Grote und Kollegen (Grote & Zala-Mezö, 2004; Zala-Mezö, Wacker, Künzle, Brüesch & Grote, 2009) verwiesen.

Viertens ist es eine wünschenswerte Aufgabe der Arbeits- und Organisationspsychologie ihre Kompetenz hier einzubringen und die Implikationen für eine

Trainingsgestaltung abzuleiten. Neben den Arbeiten von z.B. Fletcher et al. (2002) und Flin, O'Connor und Crichton (2008) zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass stärker überprüft werden sollte, wie sich die CRM-basierten Interventionen in Bezug auf Inhalte und Methoden verändern, und welche Schwerpunkte neu gesetzt und weiter erforscht werden müssen. Die Evaluationsergebnisse bezüglich der Wirksamkeit von CRM-basierten Interventionen für den Kompetenzerwerb von HRTs zeigen zudem bisher ein gemischtes Bild, obwohl diese überwiegend aus einer Branche, nämlich der Luftfahrt, stammen. Die Metaanalyse von O'Connor, Campbell, Newon, Melton, Salas und Wilson (2008) umfasst z.B. 16 Studien, in denen große positive Effekte der CRM-basierten Interventionen für die beiden nach Kirkpatrick (1998) definierten Ebenen Reaktion sowie Einstellung und Wissen für Lernen nachgewiesen wurden. In Bezug auf eine positive Verhaltensänderung (dritte Ebene) konnte ein mittlerer Effekt ermittelt werden. In die Übersichtsartikel von Salas, Burke, Bowers und Wilson (2001) und Salas, Wilson, Burke und Wightman (2006) gingen 58 bzw. 28 Studien ein. Sie weisen vor allem positive Effekte CRM-basierter Interventionen für die Ebene der Reaktion der Teilnehmenden nach. In Bezug auf Wissen und Einstellung sowie Verhalten der Teilnehmenden sind die Ergebnisse dagegen uneinheitlich. In einigen Studien gab es positive, in anderen keine Veränderungen bezüglich des Kompetenzerwerbs. In Bezug auf Effekte auf der vierten Ebene der organisationalen Ergebnisse wird in einigen Fällen von einer Erhöhung der Sicherheit und einer Reduzierung von Fehlern und Unfällen berichtet.

Darüber hinaus wäre zu bedenken, weitere Arbeitsfelder in die Analyse mit aufzunehmen, wie z.B. Teams in Großküchen oder auch auf Baustellen. Diese Teams müssen ebenfalls zuverlässig zusammenarbeiten und geraten in stressauslösende oder bedrohliche Situationen und sind bisher selten in der Forschungsliteratur zu finden.

Für die Praxis zeigt sich, dass die Arbeitskontexte sehr verschieden sind, wodurch unterschiedliche Anforderungen an die Mitarbeitenden der HRTs gestellt werden und Barrieren in der Arbeit auftreten. Eine Analyse des Arbeitskontextes ist gerade für die Praxis wichtig, damit die Inhalte einer CRM-basierten Intervention anschließend auf das jeweilige Team angepasst werden können und ein Transfer des Gelernten in den Arbeitsalltag der Teams stattfinden kann (Hunt & Callaghan, 2008). So wird versucht, einer gängigen Tendenz in der Praxis entgegen zu wirken, Anaesthesia Crisis Resource Management- (CRM-Kurse für Anästhesisten) oder Team Resource Management- (CRM-Kurse für die Feuerwehr) oder Maintenance Resource Management-Trainings (CRM-Kurse für Flugzeug-

techniker) immer wieder unabhängig voneinander zu konzipieren, wobei jedesmal die CRM-basierten Interventionen der Luftfahrt als Vorbild dienen.

Auf Basis dieser Aufgabenanalyse würde als ein nächster Schritt somit anstehen, die Auswirkungen der jeweiligen Merkmale der Teamarbeitskontexte auf die Gestaltung von CRM-basierten Interventionen zu untersuchen und Lernziele festzulegen, welche u.a. wiederum die Auswahl der Lehrmethoden bestimmen (Cannon-Bowers et al., 1995; Goldstein & Ford, 2002; Sonntag, 2004). Dafür müssten die Aspekte des Teamarbeitsprozesses herausgearbeitet werden, die durch die spezifischen arbeitskontextbedingten Erschwernisse beeinträchtigt sind und somit verstärkt in einer CRM-basierten Intervention trainiert werden sollten. Erste Ansätze diesbezüglich sind in den Arbeiten von Hagemann et al. (2009), Kluge, Hagemann & Ritzmann (2009) sowie Ritzmann, Kluge & Hagemann (2009) nachzulesen. Es geht nicht nur darum herauszuarbeiten, ob bspw. Kommunikation oder Entscheidungsfindung in einer Intervention thematisiert werden sollten, sondern welche Aspekte von Kommunikation und Entscheidungsfindung genau trainiert werden müssen und an welchen Stellen in den Teamarbeitsprozessen Störungen auftreten können. So sollten die herausgearbeiteten Unterschiede in den Arbeitskontexten in die Gestaltung von CRM-basierten Interventionen einfließen. Auch die Ergebnisse der t-Tests für gepaarte Stichproben für die zwei Analyseaspekte *Hierarchie: Followership* und *Hierarchie: Leadership* sind sehr interessant. In einer Intervention müsste zunächst herausgearbeitet werden, wie denn Anmerkungen von Unterstellten in Einsätzen und in Problemlösephasen berücksichtigt werden können, wenn gleichzeitig in den HRTs angegeben wird, dass sie kaum die Anweisungen ihrer Vorgesetzten in Frage stellen und sich einbringen. Im Weiteren müssten dann angemessene Verhaltensweisen erarbeitet und trainiert werden. Die mit dem Analyseinventar gewonnenen Ergebnisse sollten nun angewandt auf die CRM-Thematiken in eine Intervention umgesetzt werden, welche anschließend wissenschaftlich evaluiert werden müsste. Es ist wichtig diese Erkenntnisse mit den geeigneten Trainingsmethoden zusammenzubringen, um die Teams optimal zu trainieren.

Darüber hinaus wäre die Möglichkeit zu bedenken, das TAKAI nicht nur für die Analyse der Teamarbeitskontexte zu nutzen, um auf den Ergebnissen aufbauend Interventionen zu gestalten, sondern es ebenfalls für die Evaluation solcher entwickelten Interventionen einzusetzen. Beispielsweise könnten die Ausprägung der Hierarchie in den Arbeitskontexten oder die subjektiv bewertete Wichtigkeit der Adaptationserfordernisse oder der SMMs sich einige Zeit nach einer erfolgten CRM-basierten Intervention verändern. Ebenfalls könnte sich das Verhalten der Team-

mitglieder (Hierarchie: Followership) oder das der Vorgesetzten (Hierarchie: Leadership) ändern. Dies macht einige Analyseaspekte des TAKAI ebenfalls für die Evaluation einer Intervention nutzbar.

Entsprechend den hohen Anforderungen, die an HRTs gestellt werden und ihrer Relevanz für uns selbst, unsere Gesellschaft und unsere Umwelt ist es zentral, sie im Aufbau und der Schulung der für sie relevanten Kompetenzen für ein effektives Teamwork zu unterstützen. Mit Hilfe des vorliegenden Beitrags ist versucht worden einen ersten Schritt in diese Richtung zu gehen.

Literatur

- Antoni, C. H. (1994). *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte, Erfahrungen, Perspektiven*. Weinheim: Beltz.
- Antoni, C. H. (1996). *Teilautonome Arbeitsgruppen. Ein Königsweg zu mehr Produktivität und einer menschengerechten Arbeit?* Weinheim: Beltz.
- Antoni, C. H. & W. Bungard (2004). Arbeitsgruppen. In H. Schuler (Hrsg.), *Organisationspsychologie – Gruppe und Organisation*. Enzyklopädie der Psychologie D/III/4 (S. 129-180). Göttingen: Hogrefe.
- Antoni, C. & Hertel, G. (2009). Team processes, their antecedents and consequences: Implications for different types of teamwork. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 18(3), 253-266.
- Badke-Schaub, P. (2008). Handeln in Gruppen. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger & K. Lauche (Hrsg.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobereichen* (S. 113-130). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Belbin, R. M. (1981). *Management teams: why they succeed or fail*. London: Heinemann.
- Berggren, C. (1991). *Von Ford zu Volvo. Automobilherstellung in Schweden*. Berlin: Springer.
- Bliese, P. D. (2000). Within-Group Agreement, Non-Independence, and Reliability: Implications for Data Aggregation and Analysis. In K. J. Klein & S. W. J. Kozlowski (Hrsg.), *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations* (S. 349-381). San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bühner, M. (2004). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. München: Pearson Studium.
- Büssing, A. (2004). Organisationsdiagnose. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 557-600). Bern: Verlag Hans Huber.
- Bungard, W., Wiendieck, G. & Zink, K. J. (1992). *Qualitätszirkel im Umbruch. Experten nehmen Stellung*. Ludwigshafen: Ehrenhof Verlag.
- Burke, M. J. & Dunlap, W. P. (2002). Estimating interrater agreement with the Average Deviation Index: A User's guide. *Organizational Research Methods*, 5(2), 159-172.
- Burke, M. J., Finkelstein, L. M. & Dusig, M. S. (1999). On average deviation indices for estimating interrater agreement. *Organizational Research Methods*, 2(1), 49-68.
- Campbell, D. T. & Fiske, D. W. (1959). Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., Tannenbaum, S. I. & Mathieu, J. E. (1995). Toward Theoretically Based Principles of Training Effectiveness: A Model and Initial Empirical Investigation. *Military Psychology*, 7(3), 141-164.
- Dörner, D., Kreuzig, H. W., Reither, F. & Stäudel, T. (1983). *Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Hans Huber.
- Dörner, D. & Schaub, H. (1995). Handeln in Unbestimmtheit und Komplexität. *Zeitschrift für Organisationsentwicklung*, 3, 34-47.
- Dörner, D., Schaub, H. & Strohschneider, S. (1999). Komplexes Problemlösen – Königsweg der Theoretischen Psychologie? *Psychologische Rundschau*, 50(4), 198-205.
- Driskell, J. E. & Johnston, J. H. (1998). Stress Exposure Training. In J. A. Cannon-Bowers & E. Salas (Hrsg.), *Making Decisions Under Stress* (S. 191-217). Washington: American Psychological Association.
- Dunne, R., Schatz, S., Fiore, S., Martin, G. & Nicholson, D. (2010). *Scenario-Based Training: Scenario Complexity*. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 54th Annual Meeting.
- Dunlap, W. P., Burke, M. J. & Smith-Crowe, K. (2005). Accurate tests of statistical significance for r(wg) and average deviation interrater agreement indices. *Journal of Applied Psychology*, 88(2), 356-362.
- Entin, E. E. & Serfaty, D. (1999). Adaptive Team Coordination. *Human Factors*, 41(2), 312-325.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications.
- Fletcher, G., McGeorge, P., Flin, R., Glavin, R. & Maran, N. (2002). The role of non-technical skills in anaesthesia: a review of current literature. *British Journal of Anaesthesia*, 88(3), 418-429.
- Flin, R., O'Connor, P. & Crichton, M. (2008). *Safety at the Sharp End. A Guide to Non-Technical Skills*. Aldershot: Ashgate.

- Frieling, E., Facaoaru, C., Benedix, J., Pfaus, H. & Sonntag, K. (1993). *Tätigkeitsanalyseinventar: Theorie, Auswertung, Praxis. Handbuch und Verfahren*. Landsberg/Lech: ecomed.
- Gebauer, A. & Kiel-Dixon, U. (2009). Das Nein zur eigenen Wahrnehmung ermöglichen. Umgang mit Extremsituationen durch Aufbau organisationaler Fähigkeiten. *Organisationsentwicklung*, 3, 40-49.
- Geiser, Ch. & Eid, M. (2006). Profilanalyse. In F. Petermann & M. Eid (Hrsg.), *Handbuch der Psychologischen Diagnostik* (S. 318-351). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Goldstein, I. L. & Ford, J. K. (2002). *Training in Organizations. Needs Assessment, Development, and Evaluation*. Belmont: Wadsworth.
- Grote, G. & Zala-Mezö, E. (2004). *The effects of different forms of coordination in coping with work load: Cockpit versus operating theatre*. GIHRE-Kolleg of the Daimler-Benz-Foundation. Technical Report: ETH Zürich.
- Hacker, W., Fritsche, B., Richter, P. & Iwanowa, A. (1995). *Tätigkeitsbewertungssystem: Verfahren zur Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten*. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH.
- Hagemann, V., Kluge, A. & Ritzmann, S. (2009). Arbeitskontextspezifische Übertragung von Crew Resource Management Trainings aus der Aviatik auf andere Hoch Risiko Organisationen In: M. Grandt & A. Bauch (Hrsg.), *Kooperative Arbeitsprozesse* (DGLR-Bericht 2009-02). Bonn: Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V.
- Helmreich, R. L., Merritt, A. C. & Wilhelm, J. A. (1999). The Evolution of Crew Resource Management Training in Commercial Aviation. *The International Journal of Aviation psychology*, 9(1), 19-32.
- Hofinger, G. (2008). Kommunikation. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger & K. Lauche (Hrsg.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobereichen* (S. 131-151). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Hofinger, G., Rek, U. & Strohschneider, S. (2006). Menschengemachte Umweltkatastrophen - Psychologische Hintergründe am Beispiel Tschernobyl, *Umweltpsychologie*, 1, 26-45.
- Hunt, G. J. F. & Callaghan, K. S. N. (2008). Comparative Issues in Aviation and Surgical Crew Resource Management: (1) Are we too Solution Focused? *American Journal of Surgery*, 78, 690-693.
- Kanki, B., Helmreich, R. & Anca, J. (2010). *Crew Resource Management*. San Diego: Elsevier Inc.
- Kauffeld, S. (2001). *Teamdiagnose*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Kauffeld, S. (2004). *Der Fragebogen zur Arbeit im Team*. Göttingen: Hogrefe.
- Keinan, G. (1987). Decision Making Under Stress: Scanning of Alternatives Under Controllable and Uncontrollable Threats, *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(3), 639-644.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluating training programs: the four levels*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Klein, G. (1996). The Effect of Acute Stressors on Decision Making. In J. E. Driskell & E. Salas (Hrsg.), *Stress and Human Performance* (S. 49-88). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kluge, A., Hagemann, V. & Ritzmann, S. (2009). *Komplexität und Lernen, Newsletter für Organisationales Lernen, Simulation und Training*, Ausgabe 12: Newsletter. Komplexität und Lernen. Universität St. Gallen: Lehrstuhl für Organisationspsychologie, 2009. – URL <http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/56375>.
- Kluge, A., Sauer, J., Schüler, K. & Burkolter, D. (2009). Designing training for process control simulators: a review of empirical findings and current practices. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 10(6), 489-509.
- Krause, A. & Dunckel, H. (2003). Arbeitsgestaltung und Kundenzufriedenheit. Auswirkungen der Einführung teilautonomer Gruppenarbeit auf die Kundenzufriedenheit unter Berücksichtigung von Mitarbeiterzufriedenheit und Arbeitsleistung. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 47, 182-193.
- Manser, T., Dieckmann, P., Wehner, T. & Rall, M. (2007). Comparison of anaesthetists' activity patterns in the operating room and during simulation. *Ergonomics*, 50(2), 246-260.
- Manser, T., Howard, S. K. & Gaba, D. M. (2008). Adaptive coordination in cardiac anaesthesia: a study of situational changes in coordination patterns using a new observation system. *Ergonomics*, 51(8), 1153-1178.
- Mathieu, J. E., Goodwin, G. F., Heffner, T. S., Salas, E. & Cannon-Bowers, J. A. (2000). The Influence of Shared Mental Models on Team Process and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273-283.
- Neuberger, O. (1994). *Führen und geführt werden*. Stuttgart: Enke.
- O'Connor, P., Campbell, J., Newon, J., Melton, J., Salas, E. & Wilson, K. A. (2008). Crew Resource Management Training Effectiveness: A Meta-Analysis and Some Critical Needs. *The International Journal of Aviation Psychology*, 18(4), 353-368.
- O'Connor, P. & Flin, R. (2003). Crew Resource Management training for offshore oil production teams. *Safety Science*, 41, 591-609.

- Okray, R. & Lubnau II, T. (2004). *Crew Resource Management for the Fire Service*. Tulsa, Oklahoma: Pennwell.
- Ritzmann, S., Kluge, A. & Hagemann, V. (2009). Crew Resource Management für Kabinenbesatzungen: Ein konzeptbasierter Ansatz. In: M. Grandt & A. Bauch (Hrsg.), *Kooperative Arbeitsprozesse* (DGLR-Bericht 2009-02). Bonn: Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V.
- Rosenstiel von, L. (1997). Organisationsklima. In S. Greif, H. Holling & N. Nicholson (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 357-364). Weinheim: Beltz.
- Rowold, J., Hochholdinger, S. & Schaper N. (2008). *Evaluation und Transfersicherung betrieblicher Trainings. Modell, Methoden, Befunde*. Göttingen: Hogrefe.
- Salas, E., Burke, C. S., Bowers, C. A. & Wilson, K. A. (2001). Team Training in the Skies: Does Crew Resource Management (CRM) Training Work? *Human Factors*, 43(4), 641-674.
- Salas, E., Wilson, K. A., Burke, C. S. & Wightman, D. C. (2006). Does Crew Resource Management Training Work? An Update, an Extension, and Some Critical Needs. *Human Factors*, 48(2), 392-412.
- Salas, E., Wilson, K. A., Burke, C. S., Wightman, D. C. & Howse, W. R. (2006). Crew Resource Management Training Research, Practice, and Lessons Learned. In *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, Volume 2, (S. 35-73). Human Factors and Ergonomics Society.
- Sarges, W. (1990). *Management-Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Schuler, H. (2001). Arbeits- und Anforderungsanalyse. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch der Personalpsychologie* (S. 43-62). Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Schulze, R. & Holling, H. (2004). Strategien und Methoden der Versuchsplanung und Datenerhebung in der Organisationspsychologie. In H. Schuler (Hrsg.), *Organisationspsychologie – Grundlagen und Personalpsychologie. Enzyklopädie der Psychologie D/III/3* (S. 131-179). Göttingen: Hogrefe.
- Sexton, J. B., Thomas, E. J. & Helmreich, R. L. (2000). Error, stress and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. *British Medical Journal*, 320, 745-749.
- Sonntag, K. (2004). Personalentwicklung. In H. Schuler (Hrsg.), *Organisationspsychologie – Grundlagen und Personalpsychologie. Enzyklopädie der Psychologie D/III/3* (S. 827-890). Göttingen: Hogrefe.
- Strohschneider, S. (2007). *Entscheiden in kritischen Situationen*. Frankfurt: Verlag für Polizeiwissenschaft.
- Taylor, J. C. (2000). The evolution and effectiveness of Maintenance Resource Management (MRM). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26, 201-215.
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384-399.
- Waller, M. J., Gupta, N. & Giambatista, R. C. (2004). Effects of Adaptive Behaviors and Shared Mental Models of Control Crew Performance. *Management Science*, 50, 1534-1544.
- Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2003). *Das Unerwartete Managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Wickens, C. D. & McCarley, J. S. (2008). *Applied Attention Theory*. Boca Raton: CRC Press.
- Wieczerkowski, W. & zur Oveste, H. (1978). Zuordnungs- und Entscheidungsstrategien. In K. J. Klauer (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Diagnostik* (S. 919-951). Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann.
- Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1991). *Die zweite Revolution in der Autoindustrie*. Frankfurt: Campus Verlag.
- Yukl, G., Gordon, A. & Taber, T. (2002). A Hierarchical Taxonomy of Leadership Behavior: Integrating a Half Century of Behavior Research. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 9(1), 15-32.
- Yukl, G., Seifert, C. S. & Chavez, C. (2008). Validation of the extended Influence Behavior Questionnaire. *The Leadership Quarterly*, 19, 609-621.
- Yukl, G., Gordon, A. & Taber, T. (2009). Influence of leader behaviors on the leader-member exchange relationship. *Journal of Managerial Psychology*, 24(4), 289-299.
- Zala-Mezö, E., Wacker, J., Künzle, B., Brüesch, M. & Grote, G. (2009). The influence of standardisation and task load on team coordination patterns during anaesthesia inductions. *Quality and Safety in Health Care*, 18(2), 127-130.

Korrespondenz-Adresse:
 Dipl.-Psych. Vera Hagemann
 Lehrstuhl für Wirtschaftspsychologie
 Universität Duisburg-Essen
 Lotharstr. 65
 D-47057 Duisburg
 vera.hagemann@uni-due.de