

# Kritische Situationen meistern, Prozesskompetenz aufbauen – Entwicklung eines anforderungsbasierten Trainings für erfolgreiche Projektarbeit in Produktentwicklungsteams

Reimer Bierhals\*, Ilona Weixelbaum\* & Petra Badke-Schaub\*\*

\* Lehrstuhl Allgemeine Psychologie, Otto-Friedrich-Universität Bamberg

\*\* Faculty of Industrial Design Engineering, TU Delft, The Netherlands

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Arbeitsfeld Produktentwicklung erfordert das Lösen neuartiger, komplexer Probleme in Expertenteams. Wie der Name sagt, handelt es sich bei der Entwicklung neuer Produkte um innovative Prozesse. Vor allem in kritischen, unerwarteten Situationen verursachen die Komplexität der Aufgabe sowie die Anforderungen einer Arbeitsorganisation im Projektteam Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit, welche im Extremfall das Projekt scheitern lassen können. Dieser Beitrag stellt erstmals ein standardisiertes Trainingsprogramm vor, das Produktentwickler auf die Anforderungen der Zusammenarbeit in kritischen Situationen vorbereitet. Grundlage der Trainingsentwicklung ist eine Studie in der Industrie, mit der die Verhaltensanforderungen erhoben wurden, die Personen in der Praxis als relevant beschreiben. Das Ergebnis der Studie ist ein Behavioral Marker-System, bestehend aus handlungsbezogenen Erfolgsfaktoren der Zusammenarbeit von Produktentwicklungsteams. Die Entwicklung des Behavioral Marker-Systems sowie das darauf aufbauende didaktische Konzept des Trainings, welches den Aufbau handlungsorientierter Prozesskompetenz in kritischen Situationen zum Ziel hat, werden im vorliegenden Beitrag erläutert.

## Schlüsselwörter

Teamtraining – Produktentwicklung – Behavioral Marker – erfahrungsbasiertes Lernen – kritische Situationen – handlungsorientierte Prozesskompetenz – Reflexion im Team

## ABSTRACT

In product development, teams of experts have to solve novel and complex problems. Task complexity as well as the demand of work organisation in project teams lead – especially in critical, unexpected situations – to difficulties in collaboration, which can result in project failure. This paper introduces a standardised training that prepares designers for the demands of collaboration in critical situations. The training programme is based upon a study in industry, in which requirements for successful team cooperation in product development were surveyed. The result of the study is a behavioral marker system, consisting of behavioral factors of successful collaboration in design teams. The development of the behavioral marker system as well as the resulting training rationale aiming at the achievement of behavioral process competence are introduced and discussed.

## Keywords

team training – engineering design – product development – behavioral marker – team performance – experimental learning – critical situations – behavioral process competence – team reflection

## 1 Trainingsbedarf für kritische Situationen

Neue Produkte für die Industrie zu entwickeln, bedeutet in der Praxis, mit Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen in einem Projekt zusammenzuarbeiten und dabei im Team komplexe Probleme lösen zu müssen (Hacker, 1997). Während Produktentwickler auf die fachlichen Anforderungen dieser Projektarbeit gut vorbereitet sind, stellt sie die interdisziplinäre Zusammenarbeit vor große Herausforderungen (Becker-Beck & Fisch, 2001; Edmondson & Nembhard, 2009; Zeuschel & Stumpf, 2005), die in ihrer Ausbildung nicht berücksichtigt wurden (Ehrlenspiel, 1994). Oft wird das Scheitern von Projekten auf Probleme in der Zusammenarbeit zurückgeführt (Bull\_Survey, 1998; Robertson & Williams, 2006). Diese Sichtweise reduziert die Zusammenarbeit in Projektteams auf den sozialen Kontext. Wenn man jedoch Produktentwicklung als eine hochkomplexe Tätigkeit mit Einflüssen vieler unterschiedlicher Faktoren versteht, können kritische Situationen gewinnbringend als geeignete Analyseeinheit betrachtet werden. Diese treten meist unvorhergesehen auf, beeinflussen jedoch den weiteren Projektablauf und damit Erfolg oder Misserfolg der Produktentwicklung in entscheidender Weise (Badke-Schaub & Frankenberger, 2004).

Die Bedeutung kritischer Situationen zeigt ein Beispiel aus der Projektarbeit in einem Automobilkonzern: In einer Projektsitzung zur Umstellung der Konstruktionssoftware wird der künftige Umfang des Rechnerpools beschlossen. Die Teilnehmer einigen sich auf ein Berechnungsmodell zur Vorhersage von Belastungsspitzen, wonach die Größe des abteilungsübergreifenden Rechners-Pools stets so erweitert wird, dass der erforderliche Konstruktionsaufwand, der noch mit der Altsoftware zu leisten ist, trotz der Umstellung durchführbar ist. Als jedoch die Kapazitätsgrenzen des Pools erreicht sind, fehlen die notwendigen zusätzlichen Rechner, und das, obwohl jeder Teilnehmer per E-Mail-Verteiler rechtzeitig über den Anschaffungsbedarf informiert wurde. Im Nachhinein stellt sich heraus, dass nicht alle Beteiligten bei der ursprünglichen Sitzung anwesend waren. Zudem war nie geklärt worden, wer für die Rechnerbeschaffung eigentlich zuständig sein soll. Als das Problem offenkundig wird, schiebt jeder der Beteiligten die Verantwortung von sich. Es gibt auch keine Informationen darüber, an welcher Stelle der Beschaffungskette die Ausrüstung des Pools scheitert. Erst nachdem ein Projektmitglied sich engagiert, beharrlich nachhakt und schließlich über die Hierarchie Druck auf die Beteiligten ausübt, löst sich das Problem und der Engpass wird beseitigt.

Dieses Beispiel veranschaulicht, wie mangelnde Verantwortungsklä rung sowie unzureichende Kommunikation und ungenügender Informations-

austausch zwischen den Beteiligten den Fortschritt der Produktentwicklung lähmen und damit den Projekterfolg gefährden können. Es zeigt jedoch auch, dass die Initiative und Hartnäckigkeit einer Minorität – in diesem Falle eines Projektmitglieds – zur erfolgreichen Bewältigung einer kritischen Situation führen kann.

Kritische Situationen wie im oben genannten Beispiel sind in Produktentwicklungs-Projekten eher die Regel als die Ausnahme (Badke-Schaub & Frankenberger, 2004). Das liegt zum einen an der Komplexität der Aufgabe (Hacker, 1997), denn Produktentwicklung ist ein kreativer Prozess, der mit hoher Unbestimmtheit (MacCormack & Verganti, 2003) verbunden ist, und bei dem das Ausführen von Standard-Prozeduren nicht ausreicht (Badke-Schaub, Neumann, Lauche, & Mohammed, 2007), um ein erfolgreiches Ergebnis zu erzielen. Zum anderen verursachen auch die sozialen Interaktionen zwischen den Projektbeteiligten kritische Situationen, denn sie sind aufgrund des Projektcharakters ebenfalls durch Komplexität gekennzeichnet (vgl. Edmondson & Nembhard, 2009). Die Komplexität resultiert hierbei maßgeblich aus der Matrixstruktur, wobei Experten aus verschiedenen Abteilungen in einem Projekt zusammengezogen werden (Ford & Randolph, 1992), als Team agieren und ein gemeinsames Ziel verfolgen, dabei aber weiterhin die Interessen ihrer jeweiligen Abteilung berücksichtigen müssen und der Hierarchie der Abteilungsleitung unterliegen (Mankin, Cohen, & Bikson, 1997; Parker, 2005). Die Zusammenarbeit wird durch fachspezifische Denkweisen (Dougherty, 1992) sowie durch verteilte, nicht allen bekannte Informationen (Stasser & Titus, 1987; Wittenbaum & Stasser, 1996) erschwert, was besonderes Engagement beim Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses (geteilte mentale Modelle: Bierhals, Kohler, & Badke Schaub, 2007; Bierhals, Schuster, Kohler, & Badke-Schaub, 2007; Cannon-Bowers, Salas, & Converse, 1995), bei der Führung (Bierhals, 2008) sowie bei der Kooperation im Projektteam (McDonough, 2000) erfordert.

Aufgrund ihres zentralen Einflusses auf den Erfolg von Projekten ist das kompetente Bewältigen von kritischen Situationen eine Fähigkeit, die Projektteams in der Produktentwicklung beherrschen sollten. Mit Ausnahme eines aufwändigen Coaching-Ansatzes (Badke-Schaub & Frankenberger, 2004) existieren allerdings weder in der beruflichen Weiterbildung noch in der universitären Ausbildung entsprechende, standardisierte Schulungsangebote. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass sich kritische Situationen zwar in Situationstypen und Erfolgsfaktoren einteilen lassen (siehe Badke-Schaub & Frankenberger, 2004), jedoch ihr konkreter Ablauf sowie die spezifischen Einflussfaktoren auf die jeweilige Situation schwer vorhersehbar sind. Jede kritische Situation ist in dieser Hinsicht einzigartig. Deshalb sind rezeptartige

Verhaltensempfehlungen, die sich zwar standardisiert trainieren, aber den Bezug zur konkreten Situation vermissen lassen, wenig zielführend. Jedoch wäre auch ein alleiniger Fokus auf situationsübergreifende Teamkompetenzen bei einem spezifisch auf kritische Situationen ausgerichteten Training der Zusammenarbeit unbefriedigend. Denn dadurch würde die Notwendigkeit außer Acht gelassen, unter Zeitdruck aktiv ganz konkrete Handlungsoptionen passend zu den Eigenheiten der aktuellen kritischen Situation auszuwählen und umsetzen zu müssen.

Angesichts dieser Herausforderungen stellt sich die Frage: Ist es möglich, Produktentwicklungsteams mit einem standardisierten Training auf die Anforderungen kritischer Situationen vorzubereiten und dabei Kompetenzen auf der konkreten Verhaltensebene situationsgerecht zu vermitteln? Dieser Beitrag soll einen Weg aufzeigen, um diese Frage zu beantworten. Dabei soll nicht nur dargestellt werden, wie ein speziell für die Anforderung der Projektarbeit entwickeltes Trainingsprogramm zur Optimierung der Zusammenarbeit in kritischen Situationen aufgebaut ist. Vielmehr soll das empirische Vorgehen bei der Trainingsentwicklung skizziert und erläutert werden, wie die konkreten Anforderungen an das Training erhoben wurden (vgl. Bierhals, Schuster, Geis, & Badke-Schaub, 2008). Diese Anforderungsanalyse mit Praktikern aus der Industrie ist zentraler Bestandteil der Trainingskonzeption (siehe Abbildung 1). Denn eine zielgerichtete Vermittlung erfolversprechender Verhaltensweisen erfordert Wissen darüber, wie Projektteams in der Industrie in kritischen Situationen tatsächlich handeln, was die Ursachen für ihr Handeln sind, und welche Konsequenzen diese Handlungen nach sich ziehen.

Um diese konzeptionelle Grundlage für das Training zu schaffen, wurden die Ergebnisse der Anforderungsanalyse in einem umfangreichen System aus erfolversprechenden Verhaltensweisen (sogenannte Behavioral Marker) integriert, welches in dem Beitrag vorgestellt wird. Das auf dem System basierende didaktische Trainingskonzept wird anschließend erör-

tert und dessen Umsetzung in ein Trainingsprogramm dargestellt.

## 2 Erfolgsfaktoren in kritischen Situationen

Zur praxisgerechten Konzeption eines Trainings muss spezifiziert werden, welche Kompetenzen und Handlungsweisen Produktentwicklungsteams während kritischer Situationen zum Erfolg führen. Dazu soll ein Überblick gegeben werden, welchen Beitrag die Teamforschung zum Verständnis von kompetentem Handeln in kritischen Situationen leistet. Anschließend werden drei zentrale Kompetenzen abgeleitet, die für den Erfolg von Produktentwicklungsteams in kritischen Situationen nötig sind.

### 2.1 Teamkompetenzen oder spezifische Verhaltensempfehlungen?

Aufgrund einer Literaturrecherche zu Erfolgsfaktoren im Handeln von Teams lassen sich zwei Strömungen unterscheiden: einerseits die allgemeine Teameffektivitätsforschung (für einen Überblick siehe Salas, Goodwin, & Burke, 2009), auf der anderen Seite Beiträge aus psychologischen Anwendungsbereichen wie z.B. Luftfahrt (z.B. Flin & Martin, 2001), die dem Behavioral Marker-Ansatz (Klappner et al., 2001) verpflichtet sind. Beide Richtungen lassen sich für die Entwicklung eines anforderungsgerechten Trainingsprogramms nutzen.

Die *Teameffektivitätsforschung* (vgl. Cohen & Bailey, 1997; Hackman, 1985; Salas, Sims, & Burke, 2005) analysiert generelle Erfolgsfaktoren im Handeln von Teams. Sie zeichnet sich durch gute theoretische Fundierung sowie durch eine vernetzte und ganzheitliche Perspektive aus. Als Erfolgsfaktoren zieht sie sowohl kognitive Prozesse, Kompetenzen und Verhaltensweisen von Teammitgliedern als auch motivationale Faktoren, Einstellungen und Haltungen heran (Cannon-Bowers, Tannenbaum, Salas, & Volpe, 1995). Allerdings besteht eine große Vielfalt an Konzepten, die nicht ein-

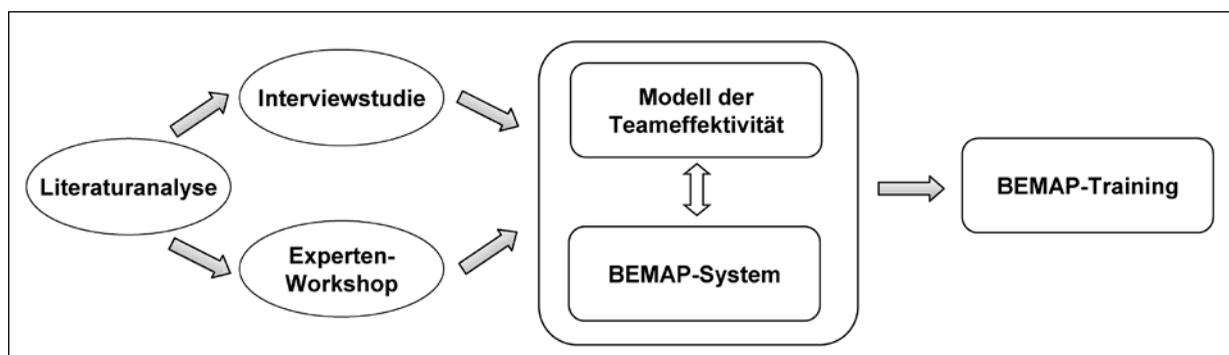


Abbildung 1: Strategie zur Entwicklung eines anforderungsgerechten Trainings.

deutig voneinander abgegrenzt werden können. Spezifische Anforderungen einer Anwendungsdisziplin wie der Produktentwicklung kann dieser Forschungsbereich aufgrund seines Generalisierungsanspruchs nicht berücksichtigen. Entsprechend müssen Abstriche bei der Anwendbarkeit der generellen Aussagen der Teameffektivitätsforschung für die Konzeption eines spezifischen Trainingsprogramms für Zusammenarbeit in kritischen Situationen gemacht werden.

Im Gegensatz dazu konzentriert sich der in psychologischen Anwendungsbereichen wie Luftfahrt (Helmreich & Foushee, 1995) oder Militär (z.B. Wilson, Salas, Priest, & Andrews, 2007) entwickelte *Behavioral Marker-Ansatz* (vgl. Klampfer et al., 2001) auf erfolgreiche Verhaltensweisen, die spezifisch für die jeweilige Anwendungsdisziplin erhoben wurden und daher nur für diesen Anwendungsbereich gültig sind. Dabei geht der Behavioral Marker-Ansatz von der Grundidee aus, dass bestimmte, beobachtbare Verhaltensweisen (Behavioral Marker) mit der Effektivität von Teams einhergehen (Klampfer et al., 2001). Behavioral Marker können beispielsweise sein: das angemessene Priorisieren von Aufgaben im Team, das Verbalisieren von relevanten Informationen, die zur Beurteilung der aktuellen Lage erforderlich sind, oder die Neuverteilung von Arbeitsbelastung und Verantwortlichkeiten bei geänderten Rahmenbedingungen. Im Gegensatz zu situationsübergreifenden Teamkompetenzen beanspruchen Behavioral Marker keine Allgemeingültigkeit, sondern sind an die konkrete Aufgabe gebunden. Das heißt, eine Verhaltensweise wird nicht per se als erfolgsversprechend gewertet, sondern nur, wenn sie auf die aktuellen Anforderungen der Aufgabe optimal ausgerichtet ist. Bestehende Behavioral Marker-Systeme sind gekennzeichnet durch ihre hohe Praktikabilität aufgrund ihrer einfachen Handhabbarkeit und ihrem klaren Bezug zu beobachtbarem Verhalten. Jedoch ermöglichen sie aufgrund ihrer Umsetzung als Checklisten nur eine isolierte Erfassung von Verhaltensweisen und erlauben deshalb keine Schlüsse auf Zusammenhänge und Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den Einflussfaktoren von Teameffektivität.

Für den Anwendungsbereich Produktentwicklung liegt bisher nur ein Behavioral Marker-Ansatz vor (Bierhals, Kohler, Schnall, & Badke-Schaub, 2010), welcher allerdings ausschließlich aufgrund von Analysedaten aus einem einzigen Unternehmen entwickelt wurde. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unternehmensspezifische Anforderungen die Gestaltung des Systems maßgeblich beeinflusst haben, welche für andere Unternehmen oder andere Bereiche der Produktentwicklung so nicht zutreffen. Deshalb ist es notwendig, Anforderungen in der Produktentwicklung in verschiedenen Unternehmen und unterschiedlichen Bereichen der Produktentwicklung zu erheben, um

damit Generalisierbarkeit eines Behavioral Marker-System anstreben zu können.

Wenn wir die beiden oben genannten unterschiedlichen Schwerpunkte der Teamforschung nicht getrennt, sondern komplementär zueinander betrachten, können beide Modelle als Grundlage für die Entwicklung eines anforderungsspezifischen Trainings kritischer Situationen in der Produktentwicklung vereint werden. Das heißt: Es gilt sowohl Teamkompetenzen (wie sie in Teameffektivitätsmodellen aufgezeigt werden) zu berücksichtigen als auch situationsbezogene Verhaltensweisen (wie in Beiträgen zum Behavioral Marker-Ansatz aufgelistet) zu schulen. Die Berücksichtigung von Teamkompetenzen erleichtert die Übertragbarkeit von Wissen und Fertigkeiten auf unterschiedliche Situationen, was für die Anpassung an neue Gegebenheiten einer kritischen Situation zentral ist. Die Fokussierung auf konkretes, zielführendes Verhalten gewährleistet stattdessen, dass Inhalte trainiert werden, die anwendbar sind. Die Komplexität des Bereichs Produktentwicklung erfordert beides: das Denken in komplexen Handlungsmustern, was die Beachtung von Ursache-Wirkungsbeziehungen zur adäquaten Einschätzung der aktuellen Situation zur Konsequenz hat, und konkretes Handeln zur Bewältigung der kritischen Situation. Daher werden die Anforderungen an das Training in dieser Studie sowohl in einem System aus **B**ehavioral **M**arkern in **P**roduktentwicklungsteams (BEMAP) gebündelt als auch die Zusammenhänge zwischen erfolgsrelevanten Verhalten und aktueller Situation in einem Effektivitätsmodell definiert, welches sich auf das BEMAP-System bezieht.

## 2.2 Was hilft in kritischen Situationen?

Worauf gründet sich effektives Handeln von Produktentwicklungsteams in kritischen Situationen? In der Literatur werden zahlreiche Schlüsselkompetenzen wie Fach-, Methoden-, Sozial- oder Selbstkompetenz (z.B. Kauffeld, 2006) genannt, die zum Erfolg von Produktentwicklungsteams beitragen. Allerdings kommen Badke-Schaub, Stempfle und Wallmeier (2001) nach der Analyse von 682 kritischen Situationen in zehn Produktentwicklungsprojekten zu dem Schluss, dass vor allem die Übertragung bisheriger Erfahrungen auf die aktuelle Situation als zentrales Erfolgsmerkmal beim Bewältigen von kritischen Situationen in Produktentwicklungsteams angesehen werden kann. Erfahrung hilft dieser Studie zufolge, in kritischen Situationen Lösungen hervorzubringen. Dabei ermöglicht der auf Erfahrungen basierende berufliche Wissensschatz, bereits bekannte Aspekte einer neuen kritischen Situation vor dem Hintergrund des bestehenden Wissens einzuordnen. Das verringert die kognitive Last bei der Problembetrachtung und erweitert den Handlungsspielraum (vgl. Badke-Schaub

& Frankenberger, 2004). Allerdings reicht Erfahrung allein nicht aus. Es kommt vielmehr auf einen, der Situation angemessenen Umgang mit Erfahrungen an. Der bestehende Wissensschatz nutzt Produktentwicklern in kritischen Situationen nämlich nur, wenn sie ihn zum passenden Zeitpunkt aktivieren, auf die richtigen Situationsmerkmale anwenden, und als Konsequenz daraus das richtige Mittel ableiten. Dafür bedarf es Fertigkeiten zum Aufbau und Aufrechterhalten von Situationsbewusstsein (Endsley, 1995), zur Anpassungsfähigkeit (Smith, Ford, & Kozlowski, 1997) sowie zur Teamreflexion – dem kritischen Hinterfragen des eigenen Vorgehens im Team (vgl. Widmer, Schippers, & West, 2009).

#### ***Gemeinsames Situationsbewusstsein***

Um Erfahrungen in kritischen Situationen angemessenen zu nutzen, müssen die aktuelle Situation sowie deren Einflussfaktoren richtig eingeschätzt werden. Als zentral für das daraus resultierende Situationsbewusstsein erachtet Endsley (1995) die Wahrnehmung bedeutsamer Situationsmerkmale sowie das Verständnis darüber, wodurch die Situation gekennzeichnet ist, was sie erfordert, und wie sie sich entwickeln wird. Als zusätzliche Komponenten von Situationsbewusstsein muss in einem Team die aktuelle Leistungsfähigkeit der einzelnen Teammitglieder (z.B. bei der Aufgabenverteilung), deren Wissenstand sowie deren aktuelle, arbeitsbezogene Bedürfnisse beurteilt werden (Salas, Prince, Baker, & Shrestha, 1995). Situationsbewusstsein wird hergestellt, indem ein Team die Gegebenheiten der aktuellen Situation analysiert (Endsley & Robertson, 2000) und dabei sicherstellt, dass jeder im Team über die für ihn relevanten Aspekte informiert ist. Der Aufbau und die Aufrechterhaltung von Situationsbewusstsein im Team ist Voraussetzung dafür, dass es sich an die Erfordernisse einer kritischen Situation anpassen kann und dabei seine bisherigen Problemlösestrategien abwandelt oder revidiert.

#### ***Anpassungsfähigkeit an neue Anforderungen***

Die Anpassungsfähigkeit zur Bewältigung von nicht vorhergesehenen Anforderungen (Burke, Stagl, Salas, Pierce, & Kendall, 2006; Entin & Serfaty, 1999) ist ein weiterer entscheidender Erfolgsfaktor in kritischen Situationen, der sich zielgerichtet trainieren lässt (Entin & Serfaty, 1999; Salas, Nichols, & Driskell, 2007). Anpassungsfähigkeit bedeutet für die Übertragung beruflicher Erfahrung in kritischen Situationen, dass die durch Situationsanalyse aktivierten Wissensaspekte kombiniert und mit aktuellen Informationen angereichert werden, um daraus einen Handlungsplan zu entwickeln und aktiv umzusetzen. Die Handlung zielt darauf ab, dass neue situative Gegebenheiten geschaffen werden. Von Anpassungsfähigkeit kann also nur

gesprochen werden, wenn ein Team tatsächlich initiativ wird und Maßnahmen umsetzt.

#### ***Reflexion im Team***

Neben Situationsbewusstsein und Anpassungsfähigkeit spielt die Fähigkeit zur Reflexion in Teams eine wichtige Rolle bei der effektiven Übertragung von Erfahrungen auf neuartige Situationsanforderungen (Blickensderfer, Cannon-Bowers, & Salas, 1997; Gurtner, Tschan, Semmer, & Nägele, 2007; Widmer et al., 2009). Reflexion bezieht sich auf das Hinterfragen der eigenen Handlungsstrategien und erfordert die Betrachtung des eigenen Vorgehens aus einer Metaperspektive. Reflexion ist notwendig, um die Erfahrungen in und aus kritischen Situationen adäquat einordnen zu lernen und dadurch künftig besser in der Lage zu sein, sich auf neue Situationen einzustellen.

Aufgrund ihrer Bedeutung für die erfolgreiche Bewältigung kritischer Situationen werden Situationsbewusstsein, Anpassungsfähigkeit und Reflexion im Team als zentrale Zielgrößen für die Entwicklung eines Trainings kritischer Situationen für Produktentwicklungsteams herangezogen. Um jedoch konkrete Trainingsmaßnahmen ableiten zu können, gilt es empirisch zu klären, wie Produktentwicklungsteams mit kritischen Situationen umgehen, in welcher Weise sie Situationsanalyse und Reflexion durchführen, wie sie auf die Anforderungen der Situation reagieren, und welche Ursachen und Konsequenzen ihre Handlungen haben. Dies war Ziel einer Interview-Studie mit Praktikern.

### **3 Studie: Was tun Praktiker in kritischen Situationen?**

In der Studie zur Analyse der zu konkretisierenden Anforderungen an das Training wurden 47 Produktentwickler mit Projekterfahrung aus 15 deutschen Unternehmen unterschiedlicher Größe (7 kleine und mittelständische Betriebe mit unter 6000 Beschäftigten sowie 8 Konzerne) mittels eines halbstandardisierten Vorgehens befragt. Die Altersspanne der Interviewteilnehmer (3 von 47 waren weiblich) reichte von 21 bis 65 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 42,6 Jahren ( $s = 9,1$ ). Im Mittel waren die Interviewteilnehmer 12,7 Jahre in ihrem Unternehmen beschäftigt ( $s = 11,2$ ). Bei der überwiegenden Mehrzahl der Teilnehmer handelte es sich um Maschinenbau-Ingenieure (37 %), -techniker (19 %) sowie promovierte Maschinenbauer (15 %). Darüber hinaus wurden Disziplinen wie z.B. Betriebswirte (6 %) sowie sonstige Berufsgruppen (23 %, u.a. Elektrotechniker, Verfahrens- und Fertigungstechniker, Luft- und Raumfahrtstechniker, Mechatroniker und Physiker) eingeschlossen, um die im Produktentwicklungsalltag übliche Multidisziplina-

rität in der Stichprobe widerzuspiegeln. Bei der Auswahl der Unternehmen wurde auf einen ausgewogenen Branchenmix geachtet, um ein möglichst breites Bild vom Handeln und Bewältigen kritischer Situationen in Industrieprojekten zu erhalten. Beteiligt waren z.B. Betriebe aus Automobilindustrie, Flugzeugbau, Informations- und Elektroindustrie sowie Maschinen- und Anlagenbau.

### 3.1 Multimethodales Vorgehen

Um möglichst konkrete Informationen über Verhaltensweisen, deren Ursachen und Konsequenzen zu erhalten, wurden in den ein- bis zweistündigen Interviews verschiedene Methoden kombiniert. Mittels der Critical Incident Technique (Flanagan, 1954) sollten die Teilnehmer eine konkrete kritische Situation aus ihrer Projekterfahrung erinnern und dabei Ursachen und Wirkungen von Handlungsweisen sowie die Reaktionen der Betroffenen beschreiben – das Eingangsbeispiel in diesem Beitrag stammt aus der Situationschilderung eines Interviewteilnehmers. Mit Hilfe von Visualisierungen auf Karten vertieften die Teilnehmer die Analyse und kategorisierten erfolgreiche und nicht erfolgreiche Verhaltensweisen in der beschriebenen Situation (Abbildung 2). Als weitere Methode, um erfolgsrelevante Verhaltensmuster der Personen zu erfassen, wurden beispielsweise Sprichwörter (Detje, 1996) eingesetzt, welche die Teilnehmer auf das Handeln ihres Teams in der kritischen Situation beziehen und interpretierten sollten. Ziel der verschiedenen Vorgehensmethoden war es, in den Interviews sowohl konkrete, erfolgsrelevante Verhaltensweisen zu sammeln (die später zu einem Behavioral Marker-System zusammengestellt wurden) als auch die Bedingungen für Erfolg und Misserfolg zu klären, um ein Teameffektivitätsmodell in kritischen Situationen aufstellen zu können. Beides diente als Grundlage für die Trainingskonzeption.

Bei der Auswertung der Interviews klassifizierten drei Auswerter die Situationsbeschreibungen und überprüften sämtliche Aussagen aus den Situationsbeschreibungen, ob sie aktive, situationsbezogene Verhaltensweisen kennzeichneten oder sich gegebenenfalls als solche umformulieren ließen, um sie so als Behavioral Marker (BM) anwendbar zu machen. Die weitere Auswertung folgte dem Grounded Theory-Ansatz (Charmaz, 1995; Strauss & Corbin, 1990), welche deduktive mit induktiven Strategien kombiniert. Aufgrund von Ergebnissen aus Literaturanalyse und einem Expertenworkshop mit Teilnehmern aus Wissenschaft und Industrie wurde ein vorläufiges Zusammenhangsmodell aus handlungsbezogenen Erfolgsfaktoren wie z.B. Teamführung, Situationsanalyse, Teamreflexion oder Koordination erstellt, welche als Ausgangskategorien zur induktiven Einordnung der erfolgsrelevanten Verhaltensweisen aus den Interview-Aussagen dienten. Dieses deduktiv abgeleitete Startmodell wurde sukzessive angepasst und um Handlungskomplexe erweitert, sobald sich Behavioral Marker aus den Interviews nicht mehr sinnvoll integrieren ließen. Die Interrater-Reliabilität mit einem eingangs geschulten externen Beurteiler betrug nach Cohen's Kappa (Cohen, 1960) 0,833 ( $p < 0,01$ ) auf Kategorieebene. Durch dieses Vorgehen wurde sichergestellt, dass das BEMAP-System als Trainingsgrundlage valide die Erfordernisse der Praxis widerspiegelt.

### 3.2 Interview-Ergebnisse

Vier Ergebnisse der Studie, welche zentralen Einfluss auf die Trainingsentwicklung hatten, sollen an dieser Stelle herausgestellt werden.

- 1) Die Effektivität von Projektteams hängt nach der Beschreibung von Interview-Teilnehmern in kritischen Situationen maßgeblich davon ab, in welchem Ausmaß sie über ihren eigentlichen

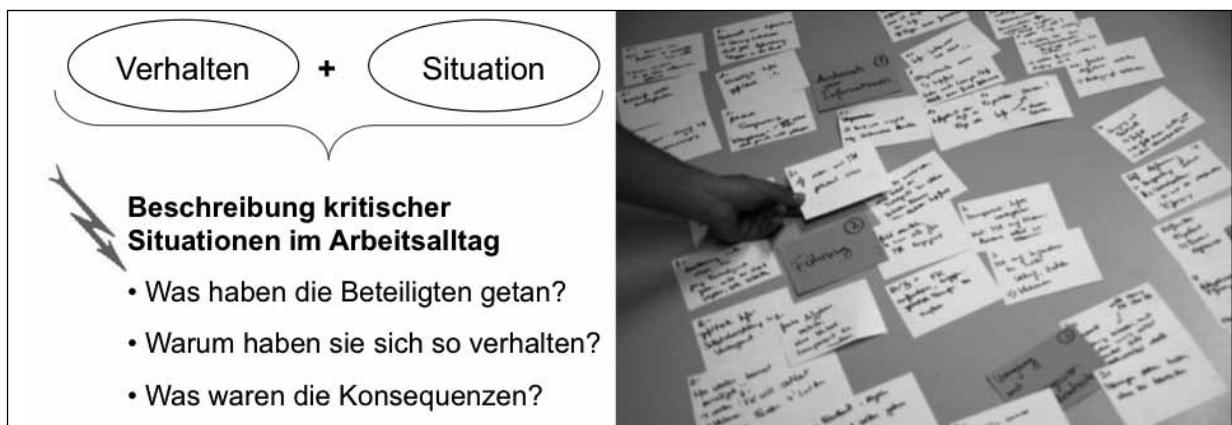


Abbildung 2: Interview-Studie mit multimethodaler Critical-Incident-Technik

Aufgabenbereich hinaus Initiative ergreifen und Verantwortung für das Team übernehmen. Wie das Eingangsbeispiel zeigt, ist die Initiative von Projektmitarbeitern gerade dann gefordert, wenn die Kompetenzen vor Eintreten der kritischen Situation nicht eindeutig zugewiesen worden sind. Sie ist auch in besonderem Maß gefragt, wenn Verantwortungsträger (wie z.B. der Projektleiter) ihre Rolle nicht ausfüllen und dadurch wichtige Aufgaben unerledigt bleiben. Initiative ergreifen und Verantwortung übernehmen bedeutet das Gegenteil von „Dienst nach Vorschrift“, denn sie erfordern den Mut, abseits der vordefinierten Rollenmuster zu handeln und sich dadurch Kritik und Widerständen innerhalb des Unternehmens (z.B. aus den Fachabteilungen) auszusetzen.

- 2) Projektteams in der Produktentwicklung reflektieren gemäß den Interview-Daten kaum in ihrem Projektalltag – auch nicht nach kritischen Situationen. Es scheinen vielmehr Hemmschwellen zu bestehen, die das Zustandekommen von Reflexion verhindern. Hauptsächlich zweifeln viele Praktiker an dem Nutzen einer Nachbetrachtung des Prozesses im Team: „Das bringt doch nichts“ oder „es wird viel geredet, ändern wird sich deswegen trotzdem nichts“ waren Aussagen, welche den Wert von Reflexion im Team in Frage stellen. Als Konsequenz aus diesem Ergebnis muss im Training darauf hingearbeitet werden, dass Reflexionsphasen praktische Ergebnisse hervorbringen und Maßnahmen daraus abgeleitet und vor allem auch umgesetzt werden.
- 3) Missverständnisse zwischen Projektbeteiligten wurden von Interview-Teilnehmern als häufige Ursache für kritische Situationen geschildert. Diese hemmen den Projektfortschritt und wirken sich besonders negativ aus, wenn die Kommunikation zwischen den Akteuren zum Erliegen kommt und Bemühungen eingestellt werden, ein gemeinsames Verständnis zu erzielen. Den Situationsbeschreibungen der Interview-Teilnehmer zufolge werden Projektteams unter diesen Bedingungen unflexibel oder sogar rigide und sind nicht mehr in der Lage, sich an die Erfordernisse der Situation anzupassen. Dieses Ergebnis deckt sich mit Forschungen zum Situationsbewusstsein im Team (Salas et al., 1995), zu geteilten mentalen Modellen (Waller, Gupta, & Giambatista, 2004) und zur Bedeutung von Kommunikation in kritischen Situationen (Badke-Schaub et al., 2001).
- 4) Projektteams handeln in kritischen Situationen nach Aussagen von Interviewteilnehmern vor al-

lem dann besonders effektiv, wenn sie sich nicht ausschließlich auf die Aspekte der Aufgabe konzentrieren, sondern immer wieder überprüfen, ob die Organisation und Koordination der Zusammenarbeit für die Bewältigung der kritischen Situation noch sinnvoll ist. Situationsbewusstsein (Endsley, 1995) bezieht sich somit sowohl auf aufgabenbezogene als auch auf teambezogene Aspekte. Die Verzahnung von Verhaltensweisen, die einerseits der Lösung der Aufgabe, andererseits der Optimierung der Zusammenarbeit dienen, scheint somit ein Erfolgsmerkmal zum Bewältigen von kritischen Situationen im Team zu sein.

### 3.3 Handlungsorientierte Prozesskompetenz (hoP)

Auf Basis der Interviewergebnisse wurde das Konzept der handlungsorientierten Prozesskompetenz (hoP) entwickelt, welche für den Teamerfolg in kritischen Situationen ausschlaggebend ist und als zentrale Zielgröße des Trainingsprogramms angesehen wird. HoP bezieht sich auf das Wissen eines Projektmitarbeiters, was das Team in der aktuellen Situation von ihm benötigt, und welche Schritte er dazu leisten muss, sowie auf die Fähigkeiten und die Motivation, sich für den Teamerfolg zu engagieren. Handlungsorientierte Prozesskompetenz (hoP) beinhaltet somit das Herbeiführen von Situationsbewusstsein im Team (Salas et al., 1995), das Ergreifen von Initiative und die Übernahme von Verantwortung auch jenseits des eigenen definierten Aufgabenbereichs sowie das Vorantreiben eines Selbstverbesserungsprozesses im Team. Selbstverbesserung bedeutet in diesem Zusammenhang, sich frühere Erfahrungen zunutze zu machen, um das Handeln im Team in der aktuellen Situation zu verbessern. Um diesen Handlungsaspekt zu betonen, wird das Konzept der Teamreflexion (West, 1996) um die Umsetzung und Kontrolle von Maßnahmen erweitert. Diese Konzeption trägt den negativen Erfahrungen der Praktiker in der Interviewstudie Rechnung, dass aus Reflexionsgesprächen (wenn sie denn mal stattfinden) selten praktische Konsequenzen hervorgehen.

HoP ist zentral für den Teamerfolg in kritischen Situationen. Denn sie befähigt die Teammitglieder, ein gemeinsames Situationsbewusstsein herzustellen, auf dessen Basis Handlungsalternativen ergriffen werden und dabei bewusst die Verantwortung für den Teamerfolg übernommen sowie der Anpassungsprozess im Sinne eines Selbstverbesserungsprozesses aktiv im Team gesteuert wird. Aus der Bezeichnung Prozesskompetenz geht hervor, dass erfolgreiches Bewältigen von kritischen Situationen in der Regel ein mehrmaliges dynamisches Anpassen von Handlungsstrategien erfordert – eine statische, nicht-vernetzte Betrachtung der Situation sowie einmalige Maßnahmen ohne Erfolgskontrolle sind stattdessen nicht zielführend.

#### 4 Behavioral Marker in Produktentwicklungsteams (BEMAP)

Wir konzipieren handlungsorientierte Prozesskompetenz (hoP) als ein System vernetzter Behavioral Marker in Produktentwicklungsteams (BEMAP, siehe Bierhals et al., 2008), welches auf Grundlage von halbstandardisierten Interviews mit Praktikern entwickelt wurde (siehe Interview-Studie). Das BEMAP-System spezifiziert auf drei verschiedenen Abstraktionsebenen, welche Teamkompetenzen und konkreten Verhaltensempfehlungen hoP kennzeichnen. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Erfolgsfaktoren und dahinter stehenden Verhaltensweisen im BEMAP-System wurde in einem Modell der Teameffektivität in kritischen Situationen (Abbildung 3) dargestellt. Dadurch werden die Pragmatik und der Verhaltensbezug des Behavioral Marker-Ansatzes mit der ganzheitlich- vernetzten Sichtweise der Teameffektivitätsforschung integriert, welche die Übertragung von Fertigkeiten auf verschiedenartige Situationen erleichtert.

Wirkungszusammenhänge des BEMAP-Systems beschreibt. Das Modell nimmt Anpassungsfähigkeit an kritische Situationen sowie den gemeinsamen erfahrungsbasierten Wissensschatz von Teammitgliedern (geteilte mentale Modelle) bezüglich Aufgabe und Zusammenarbeit als zentrale Modulatoren für die Effektivität eines Teams in kritischen Situationen an. Anpassungsfähigkeit kann sowohl Änderungen in der Aufgabebearbeitung als auch in der Organisation bzw. Koordination des Teams bedeuten. Anpassungsfähigkeit ist einerseits auf geteilte mentale Modelle zwischen Teammitgliedern angewiesen, damit ein Team einen gemeinsamen Nenner finden und überhaupt koordiniert handeln kann. Andererseits hat Anpassung in einer kritischen Situation zur Folge, dass sich die geteilten mentalen Modelle der Teammitglieder durch die neuen gemeinsamen Erfahrungen verändern. Teams, deren Mitglieder hoP entwickeln und diese in Handlungen umsetzen, verschaffen sich ein gemeinsames Bild von der aktuellen Lage und erzeugen damit Situationsbewusstsein. Dadurch erkennen sie, ob die

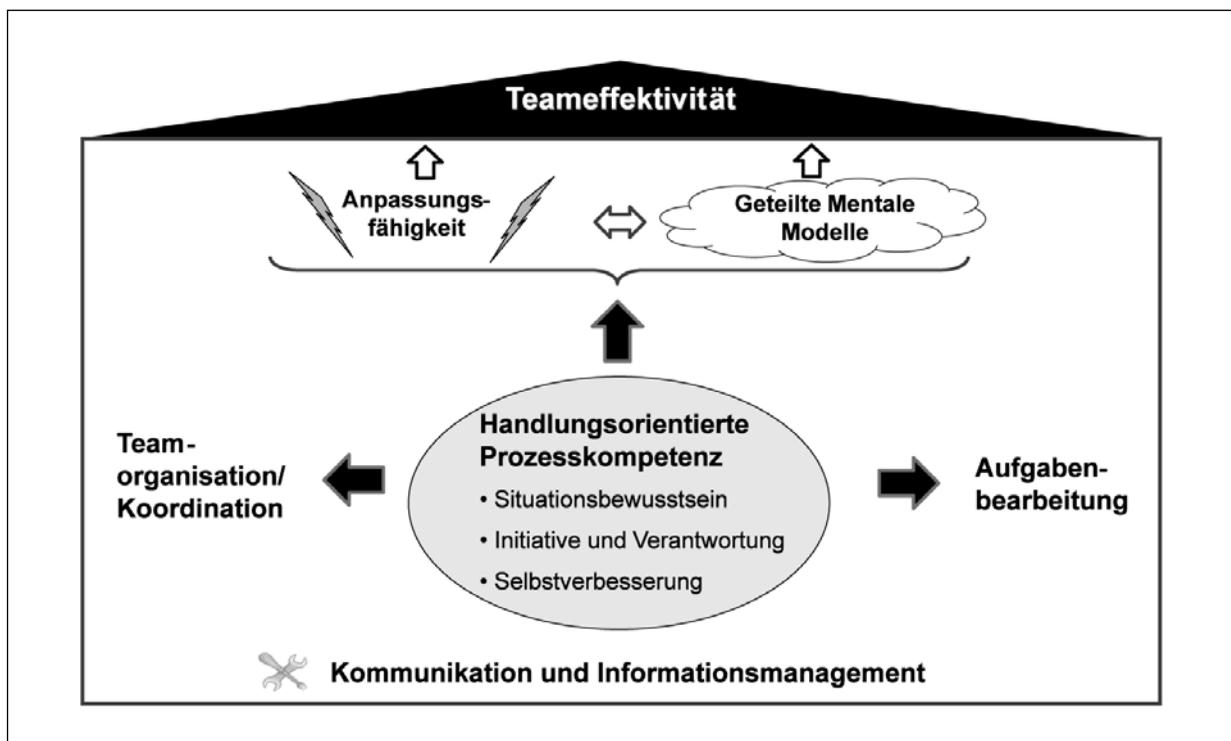


Abbildung 3: Effektivitätsmodell zum Handeln in kritischen Situationen

Das BEMAP-System umfasst sieben Situationstypen, zehn Hauptkategorien, die in jeweils drei bis fünf Handlungskomplexe unterteilt sind, sowie auf der detailliertesten Ebene insgesamt 129 konkrete Verhaltensempfehlungen. Um es für das Trainingsprogramm handhabbar zu machen, wurde das in Abbildung 3 dargestellte Modell der Teameffektivität in kritischen Situationen entwickelt, welches die Ursache- und

Situation Änderungen in der Organisation und Koordination des Teams oder in der Aufgabebearbeitung erfordert. Diese Situationsanalyse ist der Schlüssel für die Aktivierung und adäquate Übertragung von Vorerfahrungen auf die aktuelle Situation bzw. zur Entwicklung neuer Handlungsstrategien. Diese werden umso eher auch umgesetzt, je mehr Teammitglieder bereit sind, Initiative zu ergreifen und Verantwortung für den

Teamerfolg zu übernehmen. Engagement zur Selbstverbesserung im Team ist notwendig dafür, dass neue Erfahrungen beim Bewältigen kritischer Situationen richtig eingeschätzt und in Form von „Lessons learnt“ Schlussfolgerungen für die künftige Zusammenarbeit gezogen werden, was wiederum die Anpassungsfähigkeit an künftige, neue Situationen steigert. Effektive Kommunikation und Informationsaustausch zwischen den Teammitgliedern dienen als Werkzeuge für das gemeinsame Handeln im Team und beeinflussen daher alle Bereiche des Effektivitätsmodells.

## 5 Konzeption des Trainings kritischer Situationen

In Übereinstimmung mit dem Effektivitätsmodell zielt das BEMAP-Training darauf ab, Produktentwicklungsteams anhand konkreter, jedoch neuer Aufgabenstellungen in handlungsorientierter Prozesskompetenz (hoP) zu schulen und damit für den kompetenten Umgang mit kritischen Situationen im Berufsalltag vorzubereiten. Im Folgenden wird erläutert, welche Lehr- und Lernprinzipien diese Zielsetzung unterstützen.

### 5.1 Lehr-/Lernprinzipien zur Vermittlung von hoP

Das didaktische Konzept des BEMAP-Trainings basiert vor allem auf zwei zentralen Erkenntnissen, die in entsprechenden Lernprinzipien umgesetzt wurden:

- 1.) Produktentwickler lernen einer explorativen Studie von Collin (2004) zufolge vor allem aufgrund von praktischen Erfahrungen am Arbeitsplatz. Dementsprechend sollen Teilnehmer während des Trainings durch (Selbst-)Erfahrungen, d.h. anhand der Effekte eigenen Handelns lernen. Sie sollen dabei praktische Erfahrungen in Situationen sammeln, welche für ihren Berufsalltag relevant sind, damit sie diese auf neuartige Situationen am Arbeitsplatz beziehen können.
- 2.) Die adäquate Übertragung von Erfahrung auf neuartige Gegebenheiten ist ein zentrales Erfolgsmerkmal beim Bewältigen kritischer Situationen (Badke-Schaub et al., 2001). Teilnehmer sollen deshalb den zielgerichteten Umgang mit eigenen Erfahrungen üben. Dabei gilt es, eine Lernumgebung zur Verfügung zu stellen, in denen sie immer wieder neue Handlungsoptionen ausprobieren und damit einen Lernprozess in Gang setzen können.

Diese Lehr-/Lernprinzipien orientieren sich am Ansatz des erfahrungsbasierten Lernens (Kayes, Kayes, & Kolb, 2005; Kolb & Kolb, 2009; Kolb, 1984). Hierbei

wird den Trainingsteilnehmern größtmögliche Verantwortung für den eigenen Lernprozess zugewiesen. Sie sollen die Chance bekommen, verschiedene Handlungsalternativen auszuprobieren und deren Konsequenzen erfahren. Aus diesen konkreten Erfahrungen sollen sie abstrakte Schlussfolgerungen für ihre künftigen Handlungsstrategien ziehen, die sich dann auf neuartige Situationen übertragen lassen. Durch das Sammeln und Übertragen praktischer Erfahrungen im Umgang mit kritischen Situationen bauen die Teilnehmer schrittweise handlungsorientierte Prozesskompetenz (hoP) auf.

Ein zentraler Bestandteil des BEMAP-Trainings ist das Mittel der Teamreflexion, d.h. die Teilnehmer werden in festgelegten Selbstverbesserungsphasen aufgefordert, ihr Handeln zu reflektieren und Veränderungen anzustreben, um dadurch Verbesserungen zu erzielen. Die positiven Effekte von Reflexion auf Wissenserwerb, Leistung und Transfer wurden in verschiedenen Studien nachgewiesen (Ellis, Ganzach, Castle, & Sekely, 2010; Ford, Smith, Weissbein, Gully, & Salas, 1998). Unterstützung bei der Steuerung des eigenen Lernprozesses erhalten die Teilnehmer durch strukturiertes Feedback. Dabei werden verschiedene Formen des Feedbacks kombiniert, da Feedback vor allem dann positive Effekte erzielt, wenn Fremd- und Selbstwahrnehmung gegenübergestellt werden (Blum & Naylor, 1968). Neben Trainerrückmeldungen und gegenseitigem Teilnehmer-Feedback dient der Einsatz von Videofeedback als Mittel dazu, die Teilnehmer mit eigenen Fehlern und Stärken zu konfrontieren, damit diese am eigenen Modell lernen können. Dieses Instrument wird im therapeutischen Kontext bereits erfolgreich zur Selbststeuerung der Klienten eingesetzt (Ronge, 1994).

Das BEMAP-Training trägt außerdem der Tatsache Rechnung, dass in kritischen Situationen oft Fehler passieren. Da Fehlermanagement bessere Effekte als fehlervermeidende Ansätze hervorbringt (Keith & Frese, 2008) geht es im BEMAP-Training in Anlehnung an Error Management-Konzepte (Carlson, Lundy, & Schneider, 1992; Ivancic & Hesketh, 1995/1996; Ivancic & Hesketh, 2000) nicht um das Verhindern, sondern um den kompetenten Umgang mit Fehlern im Team. Durch systematisches Selbstverbesserungs-Coaching wird mit den Teilnehmern der effektive Umgang mit Fehlern erarbeitet.

Erfahrungen im realen Arbeitsumfeld stellen den effektivsten Kontext erfahrungsbasierten Lernens dar (Collin, 2004). Jedoch verursachen Fehler am Arbeitsplatz sehr hohe Kosten, weshalb diese Art der Lernerfahrung keinen geschützten Rahmen zum Experimentieren mit Handlungsalternativen bietet. Stattdessen ist eine Lernumgebung erforderlich, in welcher Fehler ohne kostspielige Folgen bleiben, die aber dennoch der realen Situation in strukturellen Merk-

malen entspricht. Planspiel-Simulationen (Greenblat, 1988; Kriz, 2003; Romme & Georges, 2003; Romme & Georges, 2004) eignen sich hierfür, denn sie regen Teams zu selbstgesteuertem, erfahrungsbasiertem Lernen an (Kriz, 2003, S. 505). Planspiel-Simulationen bilden durch ihre Kombination aus Simulations- und Rollenspiel-Elementen reale Prozesse, Netzwerke und Strukturen ab und helfen dadurch, den Umgang mit Komplexität, Vernetztheit und kritischen Situationen zu trainieren (Klabbers, 1999; Kriz, 2003). Die strukturelle Ähnlichkeit der Trainingssituation mit dem realen Arbeitsumfeld ermöglicht eine Übertragung der Trainingseffekte auf den Arbeitsalltag (Goettl, Yadrick, Connolly-Gomez, Regian, & Shebilske, 1996; Gopher, Weil, & Bareket, 1994; Jentsch & Bowers, 1998; Kriz, 2005). Die Transferleistung wird erreicht, indem in der Planspiel-Simulation strukturelle Mechanismen erfahrbar gemacht und reflektiert werden, die ausschlaggebend für das Handeln sind (Kolb, 1984). Im BEMAP-Training bietet die computergestützte Planspiel-Simulation ANTARCTICA eine ganzheitliche und komplexe Lernerfahrung mit zahlreichen kritischen Situationen, deren erfolgreiche Bewältigung den Einsatz von hoP voraussetzt. Sie wurde speziell für die Anforderungen kritischer Situationen in Produktentwicklungsteams entwickelt.

Im folgenden Kapitel soll erläutert werden, mit welchen Mitteln das beschriebene didaktische Konzept im BEMAP-Training umgesetzt wird.

### 5.2 Didaktik und Aufbau des Trainingsprogramms

Kernstück des BEMAP-Trainings ist die Planspiel-Simulation ANTARCTICA. In dieser komplexen Simulationsumgebung trainieren die Teilnehmer am zweiten Trainingstag das Handeln in kritischen Situationen. Dabei müssen die Teilnehmer miteinander interagieren und Entscheidungen treffen, welche durch die Spielleitung in den Computer zur Auswertung eingegeben werden. ANTARCTICA bildet die Anforderungen kritischer Situationen für Produktentwicklungsteams ab und stellt eine Weiterentwicklung des speziell für einen Automobilkonzern entwickelten Teamtrainings DesertConstruction dar (Bierhals et al., 2010). Dabei wurden die Erkenntnisse zu kritischen Situationen in der Projektarbeit aus der breit angelegten Anforderungsanalyse in verschiedenen Unternehmen in die Planspiel-Simulation eingearbeitet sowie dieses ganzheitliche Trainingselement in ein mehrtägiges Trainingsprogramm integriert. Während im BEMAP-Training am ersten Trainingstag die drei Elemente von handlungsorientierter Prozesskompetenz (hoP) vermittelt und trainiert werden, gilt es in der Planspiel-Simulation am zweiten Trainingstag, hoP im Planspiel zu praktizieren und dabei immer wieder Verbesserungen anzustreben. Am dritten Trainingstag werden die Erfahrungen des Handelns in kritischen Situationen aus der Planspiel-Simulation auf den Arbeitsalltag der Teams übertragen und konkrete Maßnahmen geplant (siehe Abbildung 4).

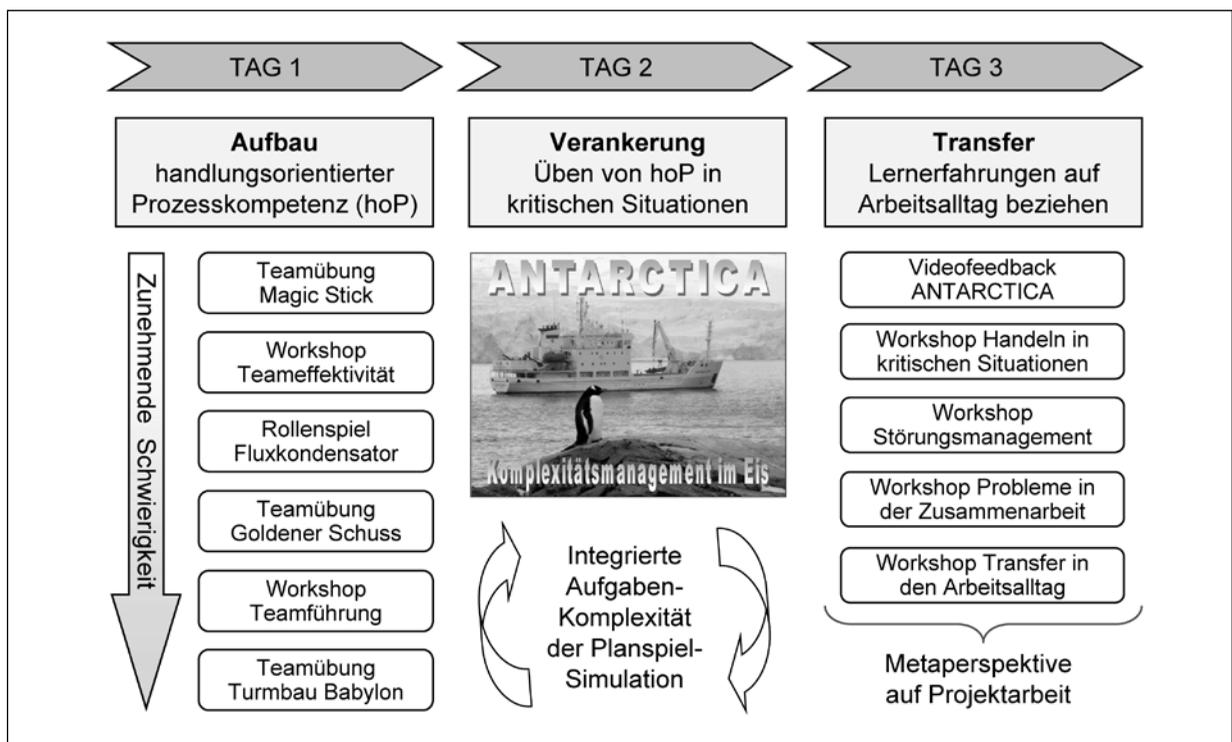


Abbildung 4: Trainingsschritte zum Aufbau von handlungsorientierter Prozesskompetenz (hoP)

Für die Planspiel-Simulation wurde der fachfremde Aufgaben-Kontext einer Expedition in die Antarktis gewählt, um durch die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Anforderungen komplexer Probleme die Übertragbarkeit von Handlungsweisen auf unterschiedliche, neue Situationen in der Projektarbeit zu erleichtern. Zudem stellt der Abenteuer-Charakter der Aufgabe für die Teilnehmer eine anregende und motivierende Lernumgebung dar, in der sowohl die Aufgaben der gemeinsamen strategischen Projektplanung als auch die Erledigung operativer Routinetätigkeiten in kritischen Situationen geübt werden können. Aufgabe der Teilnehmer bei ANTARCTICA ist es, in einer Gemeinschaftsaktion Eisberge aus der Antarktis zur Trinkwassergewinnung abzuschleppen und gleichzeitig individuelle, kleinere Projekte in der Antarktis bei begrenzten Personalressourcen zu stemmen. Sie müssen sowohl die Voraussetzungen für die Expeditionen wie z.B. die Finanzierung abklären und die Expeditionen konkret planen als auch die Umsetzung koordinieren. Dabei wird die Zusammenarbeit von Experten aus verschiedenen Abteilungen innerhalb einer Matrix-Organisation unter hoher Arbeitsbelastung simuliert, denn es gilt, die jeweiligen abteilungs-spezifischen Einzelinteressen mit dem gemeinsamen Projektinteresse des Eisbergabschleppens auszubalancieren und flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren.

Die komplexe, zusammenhängende Aufgabe von ANTARCTICA ist aufgrund verschiedener kritischer Ereignisse sowie der dynamischen Entwicklung der Rahmenbedingungen dafür geeignet, den flexiblen Einsatz der Elemente von hoP miteinander in Beziehung zu setzen, welche am ersten Trainingstag unabhängig voneinander geschult werden. Die integrierte Aufgabenkomplexität in der Planspiel-Simulation erfordert Komplexitäts- und Fehlermanagement in kritischen Situationen, welches in Reflexionsphasen diskutiert wird und auf Selbstverbesserungen ausgerichtet ist. Außerdem bildet ANTARCTICA in seiner Rollenstruktur die in Expertenteams vorherrschende verteilte Informationslage ab. Somit wird von den Teilnehmern die Fähigkeit zum prozessbezogenen Informationsmanagement verlangt, d.h. zielgerichtete Weitergabe eigener relevanter Informationen sowie kontinuierliches Update von Informationen im Team. In der didaktischen Umsetzung kann hoP damit in die folgende Formel gefasst werden:

*Handlungsorientierte Prozesskompetenz = (Komplexitäts- + Fehlermanagement) \* Informationsmanagement*

Um die Teilnehmer auf die hohen Anforderungen der Planspiel-Simulation vorzubereiten, dienen die Trainingsbausteine des ersten Trainingstages der sukzessiven Vermittlung und Einübung der Elemente von

hoP. Zum einen geschieht dies durch theoretische Wissensvermittlung und Erklärung des Nutzens von hoP sowie durch Workshop-Sitzungen mit den Teilnehmern, zum anderen durch gezieltes Training der Kompetenzen in mehreren Teamübungen steigenden Schwierigkeitsgrads (siehe Abbildung 4, linke Seite).

Über das gesamte BEMAP-Training gesehen, folgt der Schwierigkeitsgrad der Trainingsbausteine einer Kurve: Die zur Vermittlung von hoP eingesetzten Teamübungen am ersten Trainingstag steigen in ihrer Schwierigkeit an, während der zweite Trainingstag durch die Komplexität und Vernetztheit einen hohen Schwierigkeitsgrad aufweist. Diese Überforderung führt notwendigerweise zu Fehlern bei der Bearbeitung des Szenarios. In den festgelegten Reflexionsphasen werden Teilnehmer angeleitet, den zielgerichteten Umgang mit Fehlern in kritischen Situationen einzuüben. Die gezielte Selbstverbesserung, sowie zunehmende Erfahrung im Umgang mit den Anforderungen der Planspiel-Simulation ergänzt durch prozessbegleitendes Coaching der Trainer führen zu einer Absenkung des wahrgenommenen Schwierigkeitsgrads und zunehmenden Erfolgserlebnissen. Der dritte Trainingstag findet im Abstand von ein- bis zwei Wochen zu den beiden ersten Tagen statt. Der zeitliche Abstand geht einher mit emotionalem Abstand. Damit wird den Teilnehmern das Einnehmen einer Meta-Perspektive auf die Erfahrungen der ersten beiden Trainingstage erleichtert. Bei dem Follow-up-Termin werden Parallelen zu aktuellen kritischen Situationen des Arbeitsalltags ausgewählt und besprochen.

Zum Aufbau von hoP dienen am ersten Trainingstag Übungen zur Situationsanalyse im Team, in denen es darum geht, ein gemeinsames und adäquates Situationsbewusstsein durch gezielte Informationsweitergabe zu entwickeln, sowie Trainingsbausteine zum Thema Initiative und Verantwortung im Team. Diese Trainingsbausteine sollen Unterschiede verdeutlichen zwischen traditioneller Führung und dem Konzept der verteilten Teamführung (Bierhals, 2008; Hiller, Day, & Vance, 2006), nach welchem Führungsaufgaben potenziell von verschiedenen Teammitgliedern ausgeführt werden können.

Jede einzelne Teamübung wird durch eine moderierte Selbstverbesserungsphase abgeschlossen, um den Teilnehmern die Möglichkeit zum Einüben erfolgreicher Reflexion im Team zu geben. Hierbei macht sich das BEMAP-Training die aus der Verhaltenstherapie bekannten Ansätze des Lernens am Modell und des Fadings (schrittweises Ausblenden von Hilfsstimuli) zunutze (Reinecker, 1999, S. 215; 252ff). Zunächst moderiert ein Trainer als positives Rollenmodell eine Selbstverbesserungsphase. Bei den folgenden Übungen wird die Hilfestellung des Trainers schrittweise ausgeblendet, so dass immer mehr Moderations- und Strukturierungsaufgaben an die Teilnehmer selbst

übergehen. Als Hilfsmittel übernehmen die Teilnehmer abwechselnd die künstlich geschaffene Rolle des „Chief Reflecting Officers (CRO)“, welcher verantwortlich für die Initiierung und zielführende Durchführung der Selbstverbesserungsphasen ist. Der Trainer greift im Bedarfsfall mittels Coaching ein.

Der dritte Trainingstag ist speziell der Übertragung von handlungsorientierter Prozesskompetenz (hoP) in kritische Situationen des Arbeitsalltags der Produktentwickler gewidmet (siehe Abbildung 4, rechte Seite). Dazu werden alltagsrelevante Themen zum kompetenten Umgang mit kritischen Situationen aufgegriffen. Anhand von Videobeispielen aus den vergangenen Trainingstagen sollen die Teilnehmer ihr Handeln hinterfragen und nach Verbesserungsmöglichkeiten suchen, welche sie im Alltag konkret umsetzen können. Die didaktische Umsetzung zur Gewährleistung des Transfers erfolgt in allen Workshops zunächst durch die Aktivierung des Erfahrungswissens der Teilnehmer, entweder durch gezielt eingesetztes Videofeedback zum Lernen am eigenen Modell und Lernen aus eigenen Fehlern (Ronge, 1994) oder durch Erfahrungsberichte der Teilnehmer aus dem Projektalltag. In anschließenden Selbstverbesserungsphasen werden die Erfahrungen reflektiert, wobei der abstrakte Kern des Problems mithilfe von Coaching durch die Trainer herausgearbeitet wird. Dadurch kann eine Übertragung der Trainingserfahrung in die Praxis erfolgen. Nach Formulierung eines Verbesserungsziels werden mithilfe der Metaplan-Technik (Schnelle, 1982) Maßnahmen erarbeitet, die sich auf Problemstellungen im Arbeitsalltag anwenden lassen. Im abschließenden Transferworkshop wählen die Teilnehmer drei Maßnahmen aus, welche sie konkret im Arbeitsalltag umsetzen wollen. Durch weitere Spezifizierung der Maßnahmen auf der Ebene konkreten Verhaltens und durch verbindliche Verantwortungsverteilung („Wer muss wann was konkret tun?“) soll die tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen sichergestellt werden.

## 6 Diskussion und Ausblick

Mit dem BEMAP-Training wird erstmals ein standardisiertes Trainingsprogramm vorgestellt, das Produktentwicklungsteams im kompetenten Umgang mit kritischen Situationen des Projektalltags schult. Indem das Training auf die Vermittlung handlungsorientierter Prozesskompetenz (hoP) fokussiert, hebt es den vermeintlichen Widerspruch auf, dass in einem standardisierten Training konkrete Verhaltensempfehlungen für unvorhersehbare und in ihrem Ablauf einzigartige kritische Situationen bereitgestellt werden müssten. Statt Verhaltensvorgaben einzuüben, werden durch das Training vielmehr die Selbstaktu-

alisierungsfertigkeiten der Teilnehmer gestärkt und damit ihr Verhaltensrepertoire im Umgang mit kritischen Situationen erweitert. Aus diesem Grund wurde ein erfahrungsbasierter Trainingsansatz gewählt, der den Teilnehmern die Möglichkeit gibt, während des Trainings mit Handlungsoptionen zu experimentieren und aufgrund der Konfrontation mit positiven oder negativen Konsequenzen der Handlungen Rückschlüsse hinsichtlich des Änderungsbedarfs zu ziehen. Teilnehmer sammeln damit im BEMAP-Training praktische Erfahrungen beim effektiven Übertragen von Vorerfahrungen auf neuartige Situationen, was als zentrales Erfolgsmerkmal in kritischen Situationen gilt (Badke-Schaub et al., 2001).

Im Gegensatz zu erlebniszentrierten Trainingsansätzen (z.B. Hochseilgarten) basiert die Entwicklung des BEMAP-Trainings auf der umfassenden Anforderungsanalyse mit Praktikern. HoP ist nach den Ergebnissen dieser Anforderungsanalyse das zentrale Kompetenz-Cluster, aufgrund dessen Produktentwicklungsteams in neuartigen, kritischen Situationen erfolgreiche Handlungen wählen und umsetzen. HoP fußt auf einem System aus Behavioral Markern in Produktentwicklungsteams (BEMAP), auf dessen Grundlage das Training entwickelt wurde. Im Rahmen der Entwicklung wurde das Trainingsprogramm mehrmals anhand der Ergebnisse modifiziert, welche in Trainings mit insgesamt sechs Studententeams gesammelt wurden.

Durch die Orientierung an den erhobenen Anforderungen aus der Industrie ist sichergestellt, dass die Teilnehmer im Training einen Handlungs- und Erfahrungsraum vorfinden, der sich an den konkreten Erfordernissen ihres Arbeitsalltags orientiert. Gleichzeitig ermöglicht das Training durch die Verfremdung von Teamübungen (abseits des Produktentwicklungskontextes) genügend Freiraum, um die Übertragung des Gelernten auf neuartige Situationen zu erleichtern. Das Konzept von hoP bietet ein theoretisches Fundament, welches Hintergründe und Zusammenhänge zielführenden Verhaltens in kritischen Situationen erklärt. Die Reflexion von Trainingserfahrungen stellt vor dem Hintergrund dieses Rahmenmodells den Mechanismus dar, mithilfe dessen die abstrakten Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die hinter den konkreten Erfahrungen stehen, begreifbar werden.

Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurde das BEMAP-Training in vier Unternehmen aus Elektrotechnik, Automobilzulieferung, Optik und Federungstechnik durchgeführt. Dabei wurden Daten für eine aus quantitativen und qualitativen Analyseschritten bestehende Trainingsevaluation erhoben, die derzeit ausgewertet werden. Die Interpretation erster Teilnehmer-Reaktionen zeigt durchweg positive Resultate: Die Teilnehmer wurden u.a. gebeten, zu vier verschiedenen Zeitpunkten im Training durch Anbringen eines Klebepunktes

in einem aus vier Quadranten bestehenden Koordinatensystem (sog. Stimmungsbarometer) anzugeben, welchen praktischen Nutzen sie sich von dem Training versprechen (Abszisse) und wie motiviert sie aktuell zur Teilnahme am Training sind (Ordinate). Abbildung 5 zeigt im Überblick die Punktecluster aller vier Unternehmensteams zu Trainingsbeginn als Baseline (gestrichelte Linien) im Vergleich zu den Punkteclustern zum Trainingsabschluss (durchgängige Linien). Die aggregierte Betrachtung der Punktwolken (siehe grau schraffierte Kreise in Abbildung 5) ergibt, dass sich die Bewertungspunkte der Teilnehmer im Laufe des Trainings tendenziell nach rechts oben in den I. Quadranten des Koordinatensystems verschoben haben. Das bedeutet, dass ihre Motivation sowie ihre Beurteilung des Trainingsnutzens im Laufe des Trainings zunahm.

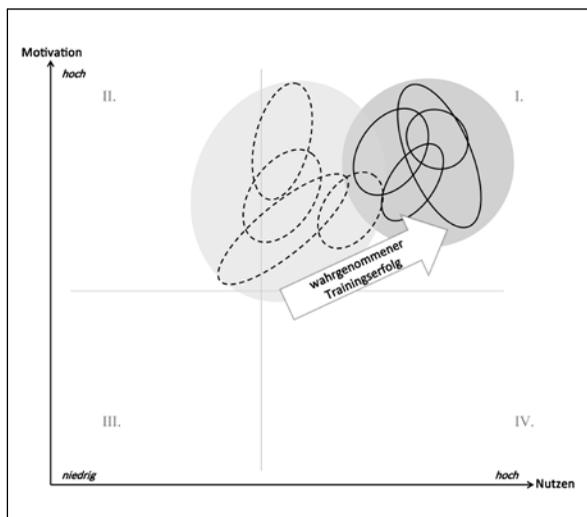


Abbildung 5: Aggregierte Darstellung der Bewertungen der Teilnehmer aus vier Unternehmen zu Beginn (gestrichelte Punktwolken) und zum Abschluss (durchgezogene Linien) des BEMAP-Trainings

Natürlich kann diese allgemeine ad hoc-Beurteilung des Trainings durch die Teilnehmer nur einen ersten Hinweis auf die Trainingseffektivität geben. Gesicherte Aussagen über die Wirksamkeit des Trainings lassen sich erst treffen, wenn zum einen nachgewiesen werden kann, dass ein Trainingsteam auch „objektiv“ bessere Ergebnisse im Verlauf der Planspiel-Simulation ANTARCTICA erzielt. Zum anderen ist eine Langfrist-Evaluation des Trainings nötig, um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, ob und wie Teilnehmer Trainingsinhalte in ihrem Arbeitsalltag anwenden. Idealerweise würde eine nachfolgende Evaluation mit einer Projektbeobachtung überprüfen, ob ein Team, welches zuvor am Training teilgenommen hat, tatsächlich den Transfer in den Arbeitsalltag leistet. Das BEMAP-Kon-

zept könnte in diesem Zusammenhang auch den Weg bereiten für eine Überbrückung der Kluft zwischen standardisiertem Teamtraining und prozessbegleitendem Coaching am Arbeitsplatz (vgl. Badke-Schaub & Frankenberger, 2004): Mittels Prozessbeobachtung lässt sich zum einen die Umsetzung von hoP im Arbeitsalltag evaluieren. Basierend auf den dadurch erzielten Erkenntnissen, kann zum anderen ein individuell adaptiertes Coaching im konkreten Projekt die Nachhaltigkeit der Trainingseffekte fördern.

## Literatur

- Badke-Schaub, P., & Frankenberger, E. (2004). *Management Kritischer Situationen. Produktentwicklung erfolgreich gestalten*. Berlin: Springer.
- Badke-Schaub, P., Neumann, A., Lauche, C., & Mohammed, S. (2007). Mental models in design teams: A valid approach to performance in design collaboration? *CoDesign*, 3(1), 5-20.
- Badke-Schaub, P., Stempfle, J., & Wallmeier, S. (2001). Transfer of experience in critical design situations. In S. Culley, A. Duffy, C. McMahon & K. Wallace (Eds.), *Design management - process and information issues* (Vol. 28, pp. 251-258). Bury St. Edmunds: Professional Engineering.
- Becker-Beck, U., & Fisch, R. (2001). Erfolg von Projektgruppen in Organisationen: Erträge der sozialwissenschaftlichen Forschung. In R. Fisch, D. Beck & B. English (Eds.), *Projektgruppen in Organisationen. Praktische Erfahrungen und Erträge der Forschung* (pp. 19-42). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Bierhals, R. (2008). Führung mit geteilten mentalen Modellen. In C. Buerschaper & S. Starke (Eds.), *Führung und Teamarbeit in kritischen Situationen* (pp. 86-109). Frankfurt/Main: Verlag für Polizeiwissenschaft.
- Bierhals, R., Kohler, P., & Badke Schaub, P. (2007). The influence and development of Shared Mental Models in multidisciplinary project teams. *Proceedings of the 16th International Conference on Engineering Design (ICED'07)*, Ecole Centrale Paris.
- Bierhals, R., Kohler, P., Schnell, J., & Badke-Schaub, P. (2010). Drilling in the desert - or: Getting to the bottom of project teamwork. A novel training for improving generic skills by adopting behavioral patterns in complex situations of R&D projects. Unpublished manuscript.
- Bierhals, R., Schuster, I., Geis, C., & Badke-Schaub, P. (2008, August, 20-25, 2008). *Social skills in design teams*. Paper presented at the XXIX International Congress of Psychology, Berlin (Germany), Volume 45, Issue 3/4.

- Bierhals, R., Schuster, I., Kohler, P., & Badke-Schaub, P. (2007). Shared Mental Models - linking team cognition and performance. *CoDesign*, 3(1), 75-94.
- Blickensderfer, E., Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (1997). Theoretical bases for team self-correction: fostering shared mental models. In M. M. Beyerlein, D. A. Johnson & S. T. Beyerlein (Eds.), *Advances in interdisciplinary studies of work teams* (Vol. 4, pp. 249-279). Greenwich, Connecticut: Jai Press.
- Blum, M., & Naylor, J. (1968). *Industrial Psychology: Its Theoretical and Social Foundation*. New York: Harper and Row.
- Bull\_Survey. (1998). Project failure statistics [on-line]. [http://www.it-cortex.com/Stat\\_Failure\\_Cause.htm#The%20Bull%20Survey%20\(1998\)](http://www.it-cortex.com/Stat_Failure_Cause.htm#The%20Bull%20Survey%20(1998)) [retrieved: 27.09.2008].
- Burke, C. S., Stagl, K. C., Salas, E., Pierce, L., & Kendall, D. (2006). Understanding team adaptation: A conceptual analysis and model. *Journal of Applied Psychology*, 91(6), 1189-1207.
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., & Converse, S. (1995). Shared mental models in expert team decision making. In N. Castellan (Ed.), *Individual and group decision making* (pp. 221-246). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cannon-Bowers, J. A., Tannenbaum, S. I., Salas, E., & Volpe, C. E. (1995). Defining competencies and establishing team training requirements. In R. Guzzo & E. Salas (Eds.), *Team effectiveness and decision making in organizations* (pp. 333-380). San Francisco: Jossey-Bass.
- Carlson, R. A., Lundy, D. H., & Schneider, W. (1992). Strategy guidance and memory aiding in learning a problem-solving skill. *Human Factors*, 34, 129-145.
- Charmaz, K. (1995). Grounded theory. In J. Smith, R. Harré & L. van Langenhove (Eds.), *Rethinking methods in psychology* (pp. 25-49). London: Sage.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Cohen, S. G., & Bailey, D. E. (1997). What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suit. *Journal of Management*, 23, 259-290.
- Collin, K. (2004). The role of experience in work and learning among design engineers. *International Journal of Training and Development*, 8(2), 111-127.
- Detje, F. (1996). *Sprichwörter und Handeln: Eine psychologische Untersuchung*. Bern: Lang.
- Dougherty, D. (1992). Interpretive Barriers to Successful Product Innovation in Large Firms. *Organization Science*, 3(2), 179-202.
- Edmondson, A. C., & Nembhard, I. M. (2009). Product Development and Learning in Project Teams: The Challenges Are the Benefits. *Journal of Product Innovation Management*, 26(2), 123-138.
- Ehrlenspiel, K. (1994). Industrieprobleme und nötiges Wissen bzw. Können im Bereich Entwicklung und Konstruktion. In G. Pahl (Ed.), *Psychologische und pädagogische Fragen beim methodischen Konstruieren: Ergebnisse des Ladenburger Diskurses von Mai 1992 bis Oktober 1993* (pp. 119-131). Köln: TÜV Rheinland.
- Ellis, S., Ganzach, Y., Castle, E., & Sekely, G. (2010). The effect of filmed versus personal after-event reviews on task performance: The mediating and moderating role of self-efficacy. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 122-131.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37, 52-64.
- Endsley, M. R., & Robertson, M. M. (2000). Training for situation awareness in individuals and teams. In M. R. Endsley & D. J. Garland (Eds.), *Situation awareness: Analysis and measurement* (pp. 349-365). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Entin, E., & Serfaty, D. (1999). Adaptive team coordination. *Human Factors*, 41, 312-325.
- Flanagan, J. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51, 327-358.
- Flin, R., & Martin, L. (2001). Behavioral markers for Crew Resource Management: A survey of current practice. *International Journal of Aviation Psychology*, 11, 95-118.
- Ford, J. K., Smith, E. M., Weissbein, D. A., Gully, S. M., & Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 218-235.
- Ford, R. C., & Randolph, W. A. (1992). Cross-Functional Structures: A Review and Integration of Matrix Organization and Project Management. *Journal of Management*, 18(2), 267-294.
- Goettl, B. P., Yadrick, R. M., Connolly-Gomez, C., Regian, W. J., & Shebilske, W. J. (1996). Alternating task modules in isochronal distributed training of complex tasks. *Human Factors*, 38, 350-346.
- Gopher, D., Weil, M., & Bareket, T. (1994). Transfer of skill from a computer game trainer to flight. *Human Factors*, 36, 387-405.
- Greenblat, C. S. (1988). *Designing games and simulations*. Newbury Park: Sage.
- Gurtner, A., Tschan, F., Semmer, N. K., & Nägele, C. (2007). Getting groups to develop good strategies: Effects of reflexivity interventions on team process, team performance, and shared mental models. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102, 127-142.

- Hacker, W. (1997). Improving engineering design - contributions of cognitive ergonomics. *Ergonomics*, 40(10), 1088-1096.
- Hackman, J. R. (1985). *A normative model of work team effectiveness*. (Tech. Rep. No. 2). New Haven, CT: Yale University.
- Helmreich, R. L., & Foushee, H. C. (1995). Why crew resource management? Empirical and theoretical bases of human factors training in aviation. In E. L. Wiener, B. G. Kanki & R. L. Helmreich (Eds.), *Cockpit resource management* (pp. 3-45). Orlando, FL: Academic Press.
- Hiller, N. J., Day, D. V., & Vance, R. J. (2006). Collective enactment of leadership roles and team effectiveness: A field study. *The Leadership Quarterly*, 17, 587-597.
- Ivancic, K., & Hesketh, B. (1995/1996). Making the best of errors during training. *Training Research Journal*, 1, 105-125.
- Ivancic, K., & Hesketh, B. (2000). Learning from errors in a driving simulation: Effects on driving skill and self-confidence. *Ergonomics*, 43(12), 1966-1984.
- Jentsch, F., & Bowers, C. (1998). Evidence for the validity of PC-based simulations in studying aircrew coordination. *International Journal of Aviation Psychology*, 8, 243-260.
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln. Ein prozessanalytischer Ansatz für Gruppen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kayes, A. B., Kayes, D. C., & Kolb, D. A. (2005). Experiential learning in teams. *Simulation and Gaming*, 36, 530-554.
- Keith, N., & Frese, M. (2008). Effectiveness of error management training: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 93, 59-69.
- Klabbers, J. (1999). Three easy pieces: A taxonomy on gaming. In D. Sounders & J. Severn (Eds.), *Simulation and gaming yearbook Vol. 7. Simulation and games for strategy and policy planning* (pp. 16-53). London: Kogan Page.
- Klampfer, B., Flin, R., Helmreich, R. L., Häusler, R., Sexton, B., Fletcher, G., et al. (2001). *Enhancing performance in high risk environments: Recommendations for the use of behavioural markers*. Zurich: Swissair Training Centre.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). Experiential Learning Theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. In S. J. Armstrong & C. V. Fukami (Eds.), *Management learning, education and development* (pp. 42-68). London: Sage.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Kriz, W. C. (2005). Creating effective learning environments and learning organizations through gaming simulation design. *Simulation & Gaming*, 34(4), 495-511.
- MacCormack, A., & Verganti, R. (2005). Managing the sources of uncertainty: Matching process and context in software development. *Journal of Product Innovation Management*, 20(3), 217-232.
- Mankin, D., Cohen, S. G., & Bikson, T. K. (1997). Teams and technology: Tensions in participatory design. *Organizational Dynamics*, 26(1), 65-76.
- McDonough, E. F. (2000). Investigation of factors contributing to the success of cross-functional teams. *Journal of Product Innovation Management*, 17(3), 221-235.
- Parker, G. M. (2005). *Cross-functional teams: Working with allies, enemies, and other strangers (2. ed.)*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Reinecker, H. (1999). Methoden der Verhaltenstherapie. In H. Reinecker, M. Borg-Laufs, U. Ehlert, D. Schulte, H. Sogatz & H. Vogel (Eds.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie* (pp. 147-334). Tübingen: Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie.
- Robertson, S., & Williams, R. (2006). *Understanding project failure: using cognitive mapping in an insurance project*: Centre for Operational Research, Management Science and Information Systems Working Papers. School of Management, University of Southampton [on-line]. retrieved: 27.5.2010.
- Romme, A., & Georges, L. (2005). Learning outcomes of microworlds for management education. *Management Learning*, 34, 51-61.
- Romme, A., & Georges, L. (2004). Perceptions of the value of microworld simulation: Research note. *Simulation & Gaming*, 35, 427-436.
- Ronge, J. (1994). *Videounterstütztes Arbeiten in der klinischen Psychiatrie und Psychotherapie*. Ludwigsburg: Verlag Wissenschaft und Praxis.
- Salas, E., Goodwin, G. F., & Burke, C. S. (Eds.). (2009). *Team effectiveness in complex organizations: Cross-disciplinary perspectives and approaches*. New York, NJ.
- Salas, E., Nichols, D. R., & Driskell, J. E. (2007). Testing three team training strategies in intact teams: A meta-analysis. *Small Group Research*, 38(4), 471-488.
- Salas, E., Prince, C., Baker, D. P., & Shrestha, L. (1995). Situation awareness in team performance: Implications for measurement and training. *Human Factors*, 37, 123-136.
- Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a „Big Five“ in teamwork?. *Small Group Research*, 36, 555-599.

- Schnelle, E. (1982). *Metaplan Gesprächstechnik. Kommunikationswerkzeug für die Gruppenarbeit*. Hamburg: Quickborn.
- Smith, E. M., Ford, J. K., & Kozlowski, S. W. J. (1997). Building adaptive expertise: Implications for training design strategies. In M. A. Quinones & A. Ehrenstein (Eds.), *Training for a rapidly changing workplace: Applications of psychological research* (pp. 89-118). Washington, DC: APA.
- Stasser, G., & Titus, W. (1987). Effects of information load and percentage of shared information on the dissemination of unshared information during group discussion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*, 81-95.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Waller, M. J., Gupta, N., & Giambatista, R. C. (2004). Effects of adaptive behaviors and shared mental models on control crew performance. *Management Science*, *50*(11), 1534-1544.
- West, A. M. (1996). Reflexivity and work group effectiveness: A conceptual integration. In A. M. West (Ed.), *Handbook of work group psychology* (pp. 555-579). Chichester: John Wiley.
- Widmer, P. S., Schippers, M. C., & West, M. A. (2009). Recent developments in reflexivity research: A review. *Journal Psychologie des Alltagshandelns*, *2*(2), 2-11.
- 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*, 245-256.
- Wittenbaum, G., & Stasser, G. (1996). Management information in small groups. In B. J. Nye, A. (Ed.), *What's so social about social cognition* (pp. 2-29). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zeuschel, U., & Stumpf, S. (2005). Projektgruppen. In A. Thomas & S. Stumpf (Eds.), *Teamarbeit und Teamentwicklung* (pp. 431-446). Göttingen: Hogrefe.

Korrespondenz-Adresse:  
Dipl.-Psych. Reimer Bierhals  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
Lehrstuhl Allgemeine Psychologie  
Weide 18  
D-96047 Bamberg  
reimer.bierhals@uni-bamberg.de