

## Komplexität und Lernen

### Editorial zur 17. Ausgabe

Liebe LeserInnen,

Mit der diesjährigen „Weihnachtsausgabe“ beenden wir nicht nur das Jahr 2010 sondern schließen die aktive vor Ort Projektarbeit in St. Gallen mit der Swiss Aviation Training ab. Sandrina Ritzmann wird in 2011 vom SNF (Schweizerischer Nationalfond) gefördert, einen Forschungsaufenthalt an der University of Aberdeen, am Industrial Psychology Research Center unter der Leitung von Prof. Rhona Flin wahrnehmen. Die Forschungsaktivitäten des Forschungs-Centers beziehen sich auf CRM sowie non-technical skills. Für die „Insider“ des CRM ist Rhona Flin vor allem in Bezug auf die Entwicklung von Verhaltensmarkern und den NOTECHS bekannt, eben den non technical Skills, die in High Reliability Organisationen trainiert werden sollten. Wenn Sie mehr dazu wissen und lesen wollen dann unter [www.abdn.ac.uk/iprc/](http://www.abdn.ac.uk/iprc/)

Vera Hagemann kommt von St. Gallen nach Duisburg, verstärkt dort unser Team und unterstützt uns in Lehre und Forschung, vor allem mit dem Schwerpunkt wie sich CRM-basierte Trainingsinterventionen auf die shared mental Models eines Teams auswirken.

Britta Grauel war nach ihrer Zeit beim Katastrophenmanagement am Frankfurter Flughafen im Frühjahr 2010 bis Oktober 2010 dann wieder in unser Team eingestiegen und unterstützte uns bei der Forschung zu Leistungseinbußen bei der Steuerung komplexer technischer Systeme nach Stresseinwirkung. Dann erhielt sie allerdings ein spannendes Angebot von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Dortmund dort zu Head-Mounted Display und des Bedingungen des sicheren und beanspruchungsoptimierten Einsatzes zu ar-

beiten und zu forschen und nahm diese Angebot an. Mehr dazu unter [www.baua.de](http://www.baua.de)

Zum Inhalt

Aus unserer Forschung:

- Trainingsevaluation bei der Feuerwehr: Team Resource Management in der Feuerwehr: Does it work?
- In welchem Verhalten zeigt sich „Sicherheit“? Lessons Learned: Beobachtungstraining zur Durchführung des EUrocontrol Routine Observation Safety Survey

Aus der Aviation-Praxis

- Trainingssimulatoren: Einsatz von Synthetic Training Devices in der MPL-Ausbildung und mögliche Optimierungsansätze

Sowie

- Kurzmitteilungen aus dem Fachbereich Wirtschaftspraxis: Wirtschaftspsychologie: SteelSIM, Towards Human Exploration of Mars, Konferenzen

Also dann- ☺ Aufi geht's, denn die 17. Ausgabe hat fast 17 Seiten - demnächst sollten wir uns vielleicht an der Quersumme orientieren ;)

Beste Grüße von Annette Kluge & Team



## Team Resource Management in der Feuerwehr: Does it work?

Von Vera Hagemann

Genau diese Frage haben wir uns gestellt und versucht zu beantworten. Was bewirkt ein Team Resource Management (TRM) Seminar in einer großen deutschen Berufsfeuerwehr?

Erste Ansätze bezüglich der Durchführung und einige Tests der Evaluation dieser umfassenden C/TRM-basierten Intervention in der Feuerwehr hatten wir Ihnen bereits im Newsletter Nr. 15 geschildert. Nun möchten wir Ihnen gerne die Ergebnisse des ersten Teils dieser Studie berichten, nämlich die Effekte eines TRM-Seminars in bezug auf das *Wissen* und die *Einstellungen* der Teilnehmenden.

Das Studiendesign bestand aus einem halbtägigen Seminar welches in einem *Pre-Post-Test-Design* erhoben wurde. D.h. die Teilnehmenden wurden vor und nach dem Seminar getestet bzw. befragt.

Das interaktive Seminar wurde insgesamt viermal mit je einer Gruppe durchgeführt und behandelte die folgenden 5 Themenbereiche: Kommunikation, Shared Mental Model (SMM), Situation Awareness (SA), vier Faktoren für erfolgreiche Teamarbeit und Feedback-Regeln. Ein paar Tage vor dem Seminar wurden die Daten der Teilnehmenden u.a. in bezug auf ihr Wissen, ihre Einstellungen und ihre Gewissenhaftigkeit erhoben.

### Gewissenhaftigkeit

Gewissenhaftere Personen gelten als eher organisiert, zuverlässig, sorgfältig, diszipliniert, verantwortungsbewusst und leistungsorientiert. Sie nehmen sich selbst ebenfalls als zuverlässig und hart arbeitend wahr. Mehrere Studien aus der Trainingswissenschaft konnten diesbezüglich zeigen, dass gewissenhaftere Personen eine höhere Selbstwirksamkeit und eine höhere Motivation zu lernen aufwiesen, was wiederum in einem direkten positiven Zusammenhang mit den Lern- und Trainingsergebnissen steht.

Einen Tag nach dem Seminar erfolgten erneut der Wissenstest sowie der Einstellungsfrage-

bogen. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden gebeten, das Seminar im Hinblick auf die wahrgenommene Nützlichkeit, Problemorientierung etc. zu bewerten.

**Shared Mental Models**, gemeinsame in einem Team geteilte mentale Modelle. Sie beziehen sich auf die Wissensstrukturen der **Teammitglieder** über das **Team** (z.B. wer kann was besonders gut? Wer ist heute besonders belastbar?), das **Ziel** des Einsatzes und die abgeleiteten **Aufgaben** der einzelnen Teammitglieder (wer macht heute was auf welcher Position? Und wie kann/muss ich ihm dafür zuarbeiten?). Das Wissen über die **Teammitglieder** und die **Teamaufgaben** sollten bis zu einem gewissen Grad untereinander und miteinander geteilt werden. Damit wird es dem Team möglich, Situationen im Team als Ganzen zu verstehen und das gemeinsame Handeln zu koordinieren (Mathieu, Goodwin, Heffner, Salas & Cannon-Bowers, 2000).

**Situation Awareness** besteht aus drei Stufen: 1) der Wahrnehmung und Sammlung von Information aus allen zur Verfügung stehenden Quellen 2) der Interpretation von Information und 3) der Antizipation der Entwicklung einer Situation oder eines Zustandes (Endsley, 1999).

**4 Faktoren für erfolgreiche Teamarbeit** nach Smith-Jentsch, Zeisig, Acton & McPherson (1998): 1) Informationsaustausch (was wird übermittelt), 2) Informationsübermittlung (wie wird übermittelt), 3) Unterstützendes Verhalten und 4) Team-Initiative und Führung.

Insgesamt haben an der Studie 77 Personen (4 weiblich) teilgenommen, die sich auf 2 unterschiedliche aber strukturell ähnliche Feuerwachen der Berufsfeuerwehr aufteilten. Auf beiden Wachen wurden je 2 Schichten für die Studie ausgesucht, so dass es insgesamt 4 Gruppen gab. Die gleichen Schichten wurden dann zu einer Studiengruppe zusammengefasst, so dass im Folgenden die Ergebnisse für zwei Studiengruppen berichtet werden.

Zwischen den zwei Gruppen gab es keine statistisch bedeutsamen Unterschiede in Be-

zug auf das Alter, die Gewissenhaftigkeit oder die Dauer der Zugzugehörigkeit der Teilnehmenden. Somit sind die Gruppen sehr gut miteinander vergleichbar.

#### Veränderungen im Wissen (kognitiv)

Bezüglich des Wissenstests zeigt sich, dass es für beide Gruppen nach dem Seminar einen signifikanten Zuwachs an Wissen gab. Hierfür wurden 2-faktorielle (1. Faktor: Gruppe, 2. Faktor: Messzeitpunkt) univariate Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem 2. Faktor gerechnet.

Mit Hilfe der **Varianzanalyse** kann man die Unterschiede in den Mittelwerten von zwei oder mehr Gruppen simultan auf Signifikanz prüfen und das in bezug auf eine (univariate) oder mehrere (multivariate) abhängige Variablen. Die Varianzanalyse rechnet mit der Varianz, die innerhalb einer Gruppe in bezug auf ein Merkmal besteht und der Varianz, die zwischen den Gruppen bezüglich des Merkmals besteht und vergleicht diese. Um signifikante Unterschiede finden zu können, sollte die Varianz zwischen den Gruppen signifikant größer sein als die innerhalb der Gruppen.

Da es keinen signifikanten Haupteffekt für die Gruppe und keine signifikante Wechselwirkung zwischen der Gruppe und dem Messzeitpunkt gab, haben beide Gruppen gleichermaßen von dem Seminar profitiert und ihr Wissen erweitert. Vor dem Seminar wussten beide Gruppen gleich wenig, nach dem Seminar ähnlich viel. Nur der Haupteffekt für den Messzeitpunkt ist signifikant geworden, und das sowohl für den Gesamtwert des Wissenstests als auch für die jeweiligen 5 Subtests zu den 5 Themenbereichen des Seminars.

➔ Das bedeutet, beide Gruppen haben ihr Wissen in bezug auf alle Themenbereiche erweitern können. In Abbildung 1 sind die Mittelwerte für die beiden Gruppen bezüglich des Gesamtwertes als auch der 5 Subtests grafisch dargestellt. Insgesamt konnten 60 Punkte in dem Test erreicht werden, die sich auf die 5 Themenbereiche aufteilen.

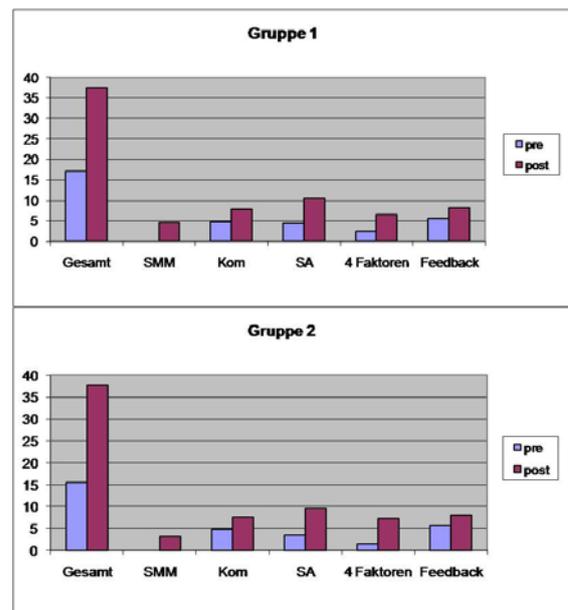


Abbildung 1. Ergebnisse des Wissenstests vor (hell) und nach (dunkel) dem Seminar für beide Gruppen

#### Veränderungen in den Einstellungen (affektiv)

Für die Erhebung der *Einstellungen* vor und nach dem Seminar wurde ein Fragebogen entwickelt, welcher auf bewährten Instrumenten wie bspw. dem Cockpit Management Attitude Questionnaire oder dem Operating Room Management Attitude Questionnaire basiert. Dieser Fragebogen umfasst 22 Fragen, die zu 8 Skalen zusammengefasst werden können. Alle Fragen können auf einer 5-stufigen Likert Skala von 0 (vollste Ablehnung) bis 4 (vollste Zustimmung) beantwortet werden.

Die Skalen lauten:

- 1) Führung & Verantwortlichkeiten (5 Items)
- 2) Selbstvertrauen/Durchsetzungsvermögen (3 Items)
- 3) Debriefing (2 Items)
- 4) Feedback & Kritik (2 Items)
- 5) Realistische Stresswahrnehmung (3 Items)
- 6) Verleugnung von Stress (3 Items) (reverse coded, kleinerer Wert = "positivere" Einstellung)
- 7) Fehler (2 Items)
- 8) Teamarbeit (2 Items)

Ein negativ formuliertes Beispielitem für *Führung & Verantwortlichkeiten* ist: "Vorgesetzte, welche Vorschläge von Teammitgliedern im Einsatz unterstützen, sind schwache Leiter."

Oder für *Debriefing* ist ein positiv formuliertes Item z.B.: "Eine regelmäßige Ablaufs- und Entscheidungsnachbesprechung nach einem Einsatz ist ein wichtiger Bestandteil von Teamarbeit."

Mit Hilfe von multivariaten Varianzanalysen wurde überprüft, ob es vor sowie nach dem Seminar bedeutsame Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der 8 Einstellungen gab. Dieses konnte nicht bestätigt werden. Somit "gingen" die Gruppen mit ähnlich positiv oder negativ ausgeprägten Einstellungen gegenüber Teamarbeit oder Umgang mit Fehlern in das Seminar und "kamen" auch mit ähnlich stark ausgeprägten Einstellungen wieder "heraus".

Neben dieser Vergleichbarkeit der beiden Gruppen interessierte uns aber vor allem, ob sich durch das TRM-Seminar die Einstellungen bei den Teilnehmenden verändert haben.

Für 3 der 8 Einstellungen konnte dies wieder mit Hilfe von 2-faktoriellen (1. Faktor: Gruppe, 2. Faktor: Messzeitpunkt) univariaten Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem 2. Faktor bestätigt werden. Die Einstellungen gegenüber der *realistischen Stresswahrnehmung* (größerer Wert), der *Verleugnung von Stress* (kleinerer Wert) sowie dem *Umgang mit Fehlern* (größerer Wert) veränderten sich in beiden Gruppen signifikant positiv, da ausschließlich die Haupteffekte für die vorher-nachher Messung signifikant wurden. In Abbildung 2 sind die Mittelwerte dieser 3 Einstellungen grafisch dargestellt.

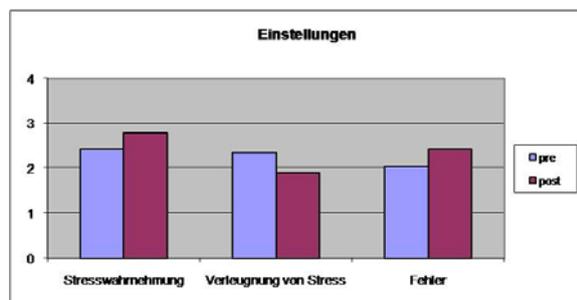


Abbildung 2. Signifikante Veränderung in 3 der 8 Einstellungen vor (hell) und nach (dunkel) dem Seminar für beide Gruppen

#### Evaluation des TRM-Seminars

Zusätzlich haben wir uns dafür interessiert, wie die Teilnehmenden das Seminar erlebt haben und dieses anhand gewisser Kriterien bewerten. Diesbezüglich wurde ein äußerst zuverlässiger, selbst entwickelter Fragebogen eingesetzt (siehe auch Newsletter Nr. 8). Dieser Fragebogen umfasst 9 Skalen mit insgesamt 39 Items und erhebt die ersten zwei Ebenen *Reaction* (subjektives Empfinden) und *Learning* (subjektiv wahrgenommener Kompetenzzuwachs) nach Kirkpatrick (1998) sowie die *Five First Principles of Instruction* (von denen nur 4 Anwendung fanden) nach Merrill (2001). Alle Fragen können auf einer 5-stufigen Likert Skala von 0 (vollste Ablehnung) bis 4 (vollste Zustimmung) beantwortet werden.

Die Skalen lauten:

- 1) Reaction: Enjoyment
- 2) Reaction: Usefulness
- 3) Reaction: Difficulty
- 4) Learning: Knowledge
- 5) Learning: Attitude
- 6) Merrill: Activation
- 7) Merrill: Demonstration
- 8) Merrill: Application
- 9) Merrill: Integration

Mit Hilfe von multivariaten Varianzanalysen wurde überprüft, ob es zwischen den beiden Gruppen Unterschiede bezüglich der Seminarbewertung auf den 9 Skalen gab. Dieses zeigte sich nicht. Ausschließlich in Bezug auf Enjoyment gab es einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Die Mittelwerte der 9 Skalen sind in Abbildung 3 dargestellt. Die subjektiv wahrgenommene Schwierigkeit (Difficulty) muss umgekehrt gelesen werden, hohe Werte bedeuten wenig schwierig. Insgesamt wurde das Seminar sehr positiv und von beiden Gruppen ähnlich bewertet.

#### Zusätzliche Ergebnisse

Weitere Zusammenhänge, die wir gefunden haben sind z.B., dass mit Zunahme des *Alters* auch die *Einstellungen* gegenüber der realistischen Stresswahrnehmung, dem Debriefing und dem Teamwork positiver werden (signifikant positive Korrelationen (Spearman's rho)).

- Wir vermuten, dass die positiveren Einstellungen weniger mit dem Alter per se als mit der damit einhergehenden Berufserfahrung zu tun haben. Je mehr kritische Situationen man in seinem beruflichen Leben schon erlebt hat, um so eher hat man positive oder negative Auswirkungen des Vorhandenseins oder Fehlens der TRM relevanten Themen und Aspekte erfahren.

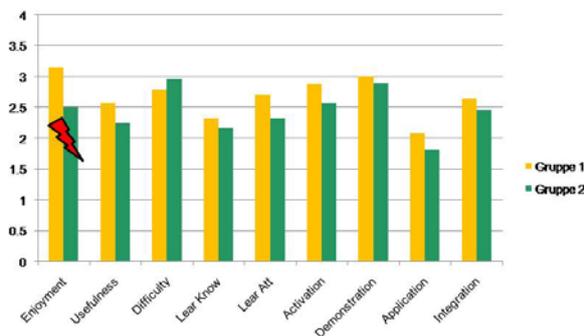


Abbildung 3. Bewertung des Seminars anhand von 9 Kriterien für Gruppe 1 (hell) und Gruppe 2 (dunkel)

Darüber hinaus haben wir einen Effekt der *Gewissenhaftigkeit* der Personen auf den *Wissenszuwachs* nach dem Seminar finden können, so dass Gewissenhaftigkeit ein beeinflussender Faktor zu sein scheint, wie viel Personen lernen. Zudem gaben die gewissenhafteren Personen höhere Werte bezüglich des subjektiven Empfindens an, wie viel sie gelernt haben.

- Dieses stimmt mit Studien aus der Trainingswissenschaft überein (siehe Beginn des Beitrages), die zeigen konnten, dass gewissenhaftere Personen eine höhere Selbstwirksamkeit und eine höhere Motivation zu lernen aufweisen, was wiederum in besseren Trainingsergebnissen resultiert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass unser TRM-Seminar in der Feuerwehr zu einem Zuwachs an Wissen und einer positiven Veränderung von Einstellungen für erfolgreiche Teamarbeit geführt hat und dies für beide Gruppen gleichermaßen. Zudem wurde das Seminar selbst positiv bewertet.

### Zitierte Literatur

- Endsley, M. R. (1999). Situation Awareness in Aviation Systems. In D.J. Garland, J.A. Wise & V.D. Hopkin (Hrsg.), *Handbook of Aviation Human Factors* (S. 257-276). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluation Training Programs*, San Francisco: Berrett-Koehler.
- Merrill, M. D. (2001). First Principles of Instruction, *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems*, 14, 459-466
- 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.
- Smith-Jentsch, K. A., Zeisig, R., L., Acton, B. & McPherson, J. A. (2001). Team Dimensional Training: A Strategy for Guided Team Self-Correction. In J. A. Cannon-Bowers & E. Salas (Hrsg.), *Making Decisions Under Stress* (S. 271-298). Washington, American Psychological Association.

## Lessons learned: Beobachtungstraining zur Durchführung des EUROcontrol Routine Observation Safety Survey

Von Christiane Fricke-Ernst

In Ausgabe 11 des Newsletters (Juni 2009) haben wir von dem Beobachtungsinstrument EROSS berichtet. Seit dem hat sich in dem Projekt einiges getan. Zum einen wurde der Name final in EUROSS (EUrocontrol Routine Observation Safety Survey) geändert, zum anderen wurden nach einem Pretest im Simulator 97 Beobachtungen jeweils von 2 Beobachtungen im Kontrollraum durchgeführt.

EUROSS hat das Ziel anhand eines strukturierten Beobachtungsbogens Best Practices für die Sicherheit im Kontrollraum zu messen und ist somit ein Versuch, Sicherheit einmal in **positiven** Werten auszudrücken. Dabei lebt dieses eigens für Eurocontrol Maastricht entwickelte Instrument durch die engagierte Partizipation der Fluglotsen, welche den Inhalt festlegen, die Beobachtungen durchführen und am Ende einer Beobachtungsphase entscheiden, wie mit den erhobenen Daten weiter verfahren werden soll.

Die Ergebnisse sind bereits ausgewertet und wurden an die Fluglotsen rückgemeldet (sowie an der EAAP in Budapest präsentiert, siehe „Kurzberichte“).



Abbildung 4. [www.eurocontrol.int](http://www.eurocontrol.int)

#### Zur Erinnerung:

Die Beobachtungen wurden anhand eines strukturierten Beobachtungsbogens durchgeführt, beobachtet wurde z.B. eine angemessene Schichtübergabe, die korrekte Kommunikation zwischen den zusammen arbeitenden Fluglotsen (z.B. durch die Weitergabe von Konflikten, die Akzeptanz von Vorschlägen für ein sicheres Arbeiten oder eine hilfreiche proaktive Koordination der Flugzeuge) und der korrekte Sprachgebrauch.

Bevor die Beobachtungen starteten, wurde das Einverständnis der Fluglotsen an der Position eingeholt. Waren diese nicht einverstanden, was glücklicherweise nur zweimal vorkam, wurde an einer anderen Position beobachtet.

Ein Beobachtungszeitraum umfasste ca. 30 Minuten. Während dessen fand keine Kommunikation zwischen den Beobachtenden sowie zwischen Beobachteten und Beobachtenden statt, um eine möglichst natürliche Arbeitsatmosphäre aufrechtzuerhalten.

Abschließend wurden die beobachteten Fluglotsen gebeten auf 6 Items einzuschätzen inwieweit die Beobachtung sie bei ihrem Arbeiten gestört hat.

Bei den Beobachtungen fielen damals verschiedene Probleme auf, da die Bewertungskriterien einzelner Beobachtungsdimensionen unterschiedlich interpretiert wurden. So wurde beispielsweise das Beobachtungskriterium

„bevor ein Pilot instruiert wird zu steigen oder zu sinken, wird die vorgesehene Flughöhe in das System eingegeben“ von einem Fluglotsen so interpretiert, dass die Eingabe in das System vor dem Kontaktieren des Piloten erfolgen müsste, ein anderer sah es als noch früh genug an, wenn die Eingabe während des Funkkontakts erfolgte.

Ein weiteres Problem stellte die korrekte Aufzeichnung der Beobachtungen dar. Dies fiel insbesondere bei dem Beobachtungskriterium „Lärm“ auf, in dem ein Beobachter eine 1 ankreuzte (was bedeuten würde, dass es sehr laut war) und gleichzeitig unter Kommentaren notierte, es sei komplett ruhig gewesen (er mit 1 also „ruhig“ oder „wenig Lärm“ assoziierte).

Ein drittes Problem betraf einige Beobachtungskriterien selber, da sie so selten beobachtet werden konnten, dass eine Auswertung nicht möglich war, wie z.B. die angemessene Intonation bei Informationen zum Verkehr (die nur sehr selten nötig waren) an die Piloten, um Wiederholungen und Missverständnisse zu vermeiden.



Abbildung 5. [www.eurocontrol.int](http://www.eurocontrol.int)

#### Umsetzung der Lessons Learned: Entwicklung eines Beobachtungstrainings

In diesem Winter wird nun die nächste Beobachtungsrunde starten. Dazu wurde erstens der Beobachtungsbogen abgeändert um relevante Informationen zu erhalten, zweitens werden die Beobachter nun trainiert, damit sie

ein einheitlicheres Verständnis über die Bewertung der Beobachungskriterien entwickeln und um die Beobachtungen angemessen dokumentieren zu können.

Für dieses Training haben wir 3 Videos mit einer Länge von 5 bis 10 Minuten gedreht (siehe Abbildung 6). Bei der Länge wurde darauf geachtet, dass die Trainees nicht nach kurzer Zeit ermüden und daher evtl. die Trainingsinhalte nicht mehr aufnehmen können/ wollen. Darsteller sind 4 Fluglotsen von Eurocontrol Maastricht. Gedreht wurde im Simulator anhand eines Skripts, das von den Projektleitern von Eurocontrol und der Universität Duisburg-Essen gemeinsam entwickelt wurde, sodass die Kriterien des Beobachtungsbogens mindestens einmal sowohl positiv als auch negativ ausgeprägt zu sehen sind.

Nach jeder Szene zu einem Beobachungskriterium wird der Beobachtungsbogen eingeblendet und die korrekte Bewertung demonstriert. Eine erste intuitive Bewertung der Videos durch 2 Fluglotsen ergab, dass die im Video dargestellten Szenen und Verhaltensweisen sehr realistisch seien.

Ergänzend zu den Videos werden die technischen Hintergründe durch den Projektleiter von Eurocontrol erklärt. Aus psychologischer Perspektive werden Hinweise zu der korrekten Dokumentation der Beobachtungsinhalte sowie zu der korrekten Verhaltensweise während der Beobachtungen gegeben.

- ➔ Wir gehen davon aus, dass sich die psychometrischen Eigenschaften der Beobachtung und deren Dokumentation durch die Demonstration der zu bewertenden Arbeitsweisen mit entsprechender Bewertung verbessert.

Trainingsmethode und Hypothese werden an 6 Tagen im Dezember und Januar bei Eurocontrol mit 12 Beobachtern überprüft. Als Erfolgskriterium gilt eine hohe Beobachterübereinstimmung.

### *Die Durchführung*

An einem Tag werden jeweils 2 Fluglotsen trainiert. Dabei starten sie nach einem kurzen Briefing mit 2 Beobachtungen entweder wäh-

rend des Trainings im Simulator oder im Kontrollraum, erstens im Sinne eines Vortests, zweitens werden die Trainees somit für mögliche Probleme in Beobachtungssituationen sensibilisiert. Anschließend werden evtl. aufgetretene Probleme diskutiert und es wird gezielt durch die Trainingsvideos auf die korrekte Bewertung und Dokumentation der Bewertungskriterien hingewiesen. Zwischen den Videos werden die Inhalte und deren Hintergrund nochmals genauer erklärt, es wird das korrekte Ausfüllen des Beobachtungsbogens geübt und der Ablauf einer Beobachtung sowie die Beobachterregeln erklärt.



Abbildung 6. Screenshot aus dem Trainingsvideo

Zum Abschluss des Trainings werden die Beobachter gebeten das Training hinsichtlich des von uns entwickelten Evaluationsinstrumentes (siehe vorne) zu bewerten und einen Wissenstest auszufüllen. Weiterhin führen sie 2 weitere Beobachtungen durch,

- zum einen um das erworbene Wissen nun durch Anwendung zu festigen,
- zum anderen ist es somit möglich zu überprüfen, ob sich die Beurteilerübereinstimmung durch das Training verbessert hat.

Die langfristige Wirkung des Trainings wird durch die im Januar/ Februar startenden Beobachtungen im Kontrollraum überprüft.

## Aus der Praxis: Einsatz von Synthetic Training Devices in der Multi Crew Pilot Licence -Ausbildung und mög- liche Optimierungsansätze

Von Fabian Kopf

Basierend auf der Präsentation des 13. FHP Symposiums in Eichsfeld, Duderstadt-Fuhrbach „Next Generation Aviation Professionals“ vom 19.-12.09.2010

### Einführung und Vorstellung des Multi Crew Pilot Licence Konzepts

Im Oktober 2001 berief die *Air Navigation Commission* (ANC) über die *International Civil Aviation Organization* (ICAO) das *Flight Crew Licensing and Training Panel* ein. Es sollte einen Ab-initio Ausbildungsstandard entwickeln und damit die inzwischen über 40 Jahre alten Trainingsstandards überarbeiten und aktualisieren. Zusätzlich wurde ein alternatives *Flight Crew and Licensing and Training Program* gefordert, das auf einer *Competency Based Training* Philosophie basiert. Als weiterer Punkt sollte der Einsatz neuer, technisch anspruchsvoller, synthetischer Trainingsgeräte und deren Akkreditierung für das Pilotentraining realisiert werden.

In den Jahren 2001 bis 2005 arbeiteten die Mitglieder des *Flight Crew Licensing and Training Panel* an Formulierungen und Vorschlägen für die *Standards and Recommended Practices*, aus denen sich das *Amendment (Änderung) 167* ergab, welches im Juli 2006 zum *International Civil Aviation Organization Annex I* veröffentlicht wurde. Kurze Zeit später erschien auch das *Amendment (Abänderung) 7* zu *Joint Aviation Requirements Flight Crew Licensing 1*, welches die *Multi Crew Pilot Licence* (MPL) im Subpart K übernommen hatte und ab Dezember 2006 gültig war. Um die Implementierung des neuen Ab-Initio-Konzepts zu überprüfen, sollte ein *Multi Crew Pilot Licence Advisory Board* eingeführt werden, welches aus Vertretern der verschiedenen Behörden, Luftfahrtgesellschaften, *Flight Training Organisations*, wie z.B. Lufthansa Flight Training und andere, zu finden unter [online.com und Spezialisten besteht. Diese sollen in regelmäßigen Abständen auf einer \*proof-of-concept\* Konferenz über die Entwicklung der MPL beraten.](http://fto-</a></p></div><div data-bbox=)

Das Konzept der *Multi Crew Pilot Licence* an sich ist ein reines Ab-Initio Ausbildungskonzept und soll Piloten als *First Officer* in einem *Multi Crew Cockpit* ausbilden. Das Mindestalter wurde im Vergleich zur *Airline Transport Pilot Licence* (ATPL) um 3 Jahre auf 18 Jahre herabgesetzt. Des Weiteren wird eine Tauglichkeit *Class I* gefordert und die Ausbildung soll nach Möglichkeit 18 Monate nicht überschreiten. Dabei beinhaltet die Theorie 750 Einheiten à 60 Minuten, die durch einen *multiple choice* – Test abgeschlossen werden. Dabei werden die Fragen aus einem vorher definierten Fragenpool entnommen. In der Praxis werden mindestens 240 Flugstunden als Pilot Flying/Pilot Non-Flying absolviert. Davon werden laut ICAO nur 60 Flugstunden im Flugzeug und die restlichen 180 Flugstunden nach dem Ermessen der jeweiligen *Flight Training Organisations* im Simulator trainiert. Das gesamte Training basiert auf dem Prinzip der *Competency Levels* (*Core, Basic, Intermediate* und *Advanced*) und erlaubt es so den Trainingsorganisationen, die Flugschüler nicht schon nach einer erreichten Stundenzahl, sondern erst dann in die nächste Phase zu schicken, wenn sie auch die dafür notwendigen Kompetenzen erworben haben.

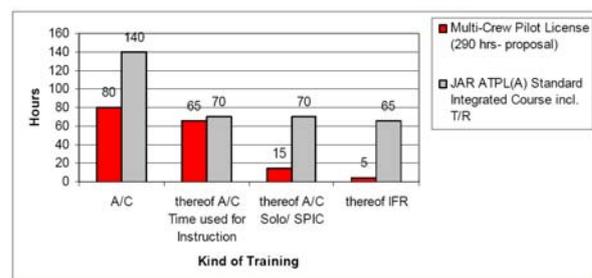


Abbildung 7. General Comparison of Flight Hours; Dieter Harms, MPL Forum, 2008

Wie in Abbildung 7 zu sehen, werden die Gesamtflugstunden im Flugzeug um fast 50% reduziert und damit das Training immer mehr in den Simulator verlagert. Der Trainingsanteil

in einem Synthetic Training Device steigt damit auf über 70%.

#### Standardisierung der Synthetic Training Devices und Modelle

Auf der *Flight Simulation Conference* der *Royal Aeronautical Society (RAeS)* im November 2005 forderte die *Federal Aviation Administration* eine internationale Arbeitsgruppe zur Harmonisierung der Richtlinien für Synthetic Training Devices. Im März 2006 wurde dann eine *International Working Group* gegründet, die die Klassifizierung vom *Basic Instrument Training Device (BITD)*, wie z.B. einem *Desktop Trainer* oder *FMS Trainer*, oder einem *Flight and Navigation Procedures Trainer (FNPT)*, von dem es den *FNPT I*, *FNPT II* und *FNPT II MCC (Multiple Crew Cooperation)* gibt, über ein *Flight Training Device (FTD)*, wie einem *Instrument Procedure Trainer (IPT)* von CAE, bis hin zu den *Full Flight Simulatoren (FFS)*, die sich in vier Level von A bis D unterteilen, vereinheitlichen sollte.

Bisher existierte die 2. Auflage des *International Civil Aviation Organization / ICAO Documents 9625 „manual of criteria for the qualification of flight simulation training devices“*, in dem nur hochwertige Simulatoren klassifiziert wurden. Da jetzt aber auch Simulatoren wie *Flight and Navigation Procedures Trainer* oder *Basic Instrument Training Device* integriert werden sollten, wurde der Vorschlag für eine 3. Auflage formuliert, die dann im April 2008 von der *Flight Royal Aeronautical Society RAeS* Arbeitsgruppe veröffentlicht wurde. Das Ziel sollte sein, die bisher 26 weltweiten Simulator-Kategorien auf sieben Synthetic Training Device Level zu reduzieren.

Um die Anforderung der *International Civil Aviation Organization / ICAO* in der *Intermediate* und *Advanced Phase*, die eine Simulation des *Air Traffic Control* Umfeldes vorsieht, zu erfüllen, konzipierte CAE die Software *True™ Environment*.

Es beinhaltet die von *International Civil Aviation Organization / ICAO* und *Federal Aviation Administration/FAA* geforderten Phraseologien mit entsprechender Flexibilität und kann auf allen Modellen von CAE vom *Basic Instrument*

*Training Device* bis zum *Full Flight Simulator* eingesetzt werden.



Abbildung.8a. CAE True™ Environment, CAE, [http://www.cae.com/en/sim.products/\\_pdf/data\\_sheet.cae.true.environment.pdf](http://www.cae.com/en/sim.products/_pdf/data_sheet.cae.true.environment.pdf)

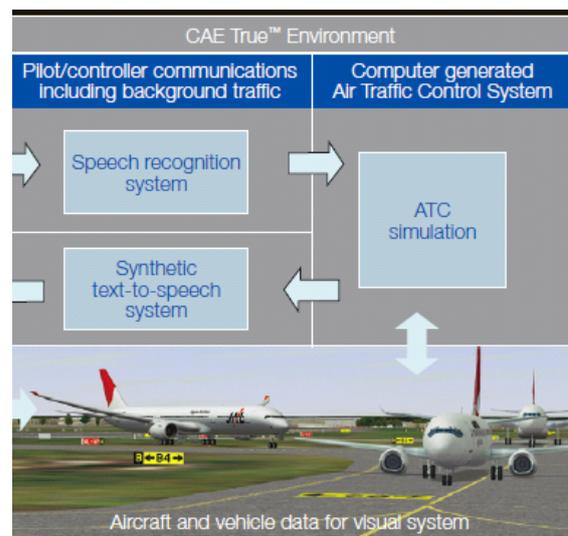


Abbildung 8b. CAE True™ Environment [http://www.cae.com/en/sim.products/\\_pdf/data\\_sheet.cae.true.environment.pdf](http://www.cae.com/en/sim.products/_pdf/data_sheet.cae.true.environment.pdf)

#### Wirtschaftliche Betrachtung des Einsatzes von STD

Vergleicht man die Anschaffungskosten eines Flugzeugs mit dem eines Simulators, so ergibt sich hier das Verhältnis von 1:5 abhängig vom Flugzeugtyp. Auf eine Boeing vom Typ 737 – 800 bezogen kostet das Flugzeug ca. 50 Millionen Euro, wohingegen ein Simulator vom gleichen Typ ca. 10 Millionen Euro wert ist. Die Betriebskosten stehen im Verhältnis von 26: 1. Hierbei sind jedoch nur die Kosten betrachtet worden, die direkt mit dem Flugzeug zusam-

menhängen. Operationelle Kosten, wie z.B. der Einsatz von Flugzeugbesatzungen, wurden hier nicht herangezogen.

Durch die im Vergleich geringe Leistungsaufnahme eines *Full Flight Simulator* von 15 kW pro Stunde und die geringen Wartungskosten ergibt sich eine Energiebilanz im Jahr von 135:1 (Flugzeug : Simulator).

Stellt man den Einsatz eines *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* dem eines *Full Flight Simulator* gegenüber so ergeben sich gewisse Vorteile. Die Entwicklung im Bereich der *Full Flight Simulators* schreitet immer weiter fort und so kann allein durch den Einsatz eines elektronischen Bewegungssystems (CAE *True Electric Motion System*) im Vergleich zum alten hydraulischen System eine Betriebskostensparnis von bis zu 75% erzielt werden. Die Anschaffungskosten eines *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* liegen bei ca. 500.000 Euro, das sind 5 – 10% von den Kosten eines FFS. Zudem sind die Standortvorteile zu erwähnen, da ein *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* eine kleinere Halle und weniger Systeme (Server, Stellmotoren, etc.) benötigt als ein *Full Flight Simulator*. Somit liegen die operationellen Kosten eines *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* im Vergleich zu denen eines *Full Flight Simulators* bei nur 20- 30 %!

#### Umfrage bei SWISS AVIATION TRAINING

Um einen Eindruck zu bekommen, wie die Synthetic Training Device aktuell in der *Multi Crew Pilot Licence* Schulung eingesetzt werden und wie die Akzeptanz dieser Trainingsgeräte bei den Flugschülern ist, wurde im Frühjahr 2009 eine Umfrage bei der Swiss Aviation Training (SAT) in Zürich durchgeführt. Es wurden insgesamt 17 Flugschüler befragt, von denen ein Teil schon fertig ausgebildet als *Multi Crew Pilot Licence* Absolvent auf Linie flog und der andere Teil sich noch in Ausbildung befand. Der Fragebogen beinhaltet insgesamt 7 Fragen, von denen hier nur die bemerkenswertesten Ergebnisse präsentiert werden sollen.

Ein signifikantes Ergebnis ergab sich auf die Frage: Wie realistisch ist der *Flight and Navi-*

*gation Procedures Trainer II DA42* im Hinblick auf folgende Aspekte (*Cockpit Layout, Vision, Motion, Sound, Air Traffic Control*)? Hier wurde das Visual mit über 70% als realistisch eingeschätzt und sogar die Motion wurde von zwei Teilnehmern als ziemlich realistisch eingeschätzt. Dies ist sehr bemerkenswert, da ein *Flight and Navigation Procedures Trainer II* über kein Bewegungssystem verfügt sondern *fixed based* eingesetzt wird. Im Hinblick auf die Effizienz des Synthetic Training Device in den einzelnen Ausbildungsphasen kann man auch eine konstante Steigerung der Effizienz im Verlauf der Ausbildungsphasen sehen. Hier stellt sich die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen der Effizienz des Trainings und der technischen Ausstattung der Trainingsgeräte hergestellt werden kann.

Zusammenfassend ergab die Umfrage folgende Ergebnisse:

- das Sichtsystem ist am wichtigsten
- das Bewegungssystem ist bei bestimmten Flugmanövern nicht sehr wichtig
- Air Traffic Control– Umfeld ist ziemlich wichtig
- Aktuelle Umsetzung des Air Traffic Control-Umfelds ist zu unrealistisch

Daraus wurde folgende Hypothese aufgestellt: „Mit einem sehr guten und modernen Sichtsystem, welches ziemlich realistische Bewegungseindrücke vermittelt, lassen sich heutzutage auch Manöver wie Start, Landung und sogar Treibwerksausfälle in einem *Synthetic Training Device* ohne Bewegungssystem trainieren.“

#### Mögliche Optimierungsansätze

Das Konzept des „*blended learning*“ bildet eine Grundlage für den optimalen Einsatz eines *Synthetic Training Device* für eine bestimmte Trainingsphase. In diesem Zusammenhang sollte darauf geachtet werden, in der ersten Phase der Ausbildung verstärkt *Computer Based Training*–Programme oder Desktop Trainer einzusetzen, um so veraltete Poster und Bücher zu ersetzen. Im weiteren Verlauf

der Ausbildung sollten die Trainingsgeräte mit modernen Geräten wie Enhanced Ground Proximity Warning System (EGPWS, Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS II) oder Flight Management System (FMS) ausgerüstet sein, um die Glascockpitphilosophie der modernen Flugzeugmuster zu verkörpern.

Im Bereich der Air Traffic Control-Simulation sollte der Einsatz von ausgereiften Air Traffic Control-Simulationsprogrammen, wie z.B. das *True™ Environment* von CAE, stattfinden und die Forschung bzw. die Weiterentwicklung in dem Bereich unterstützt werden. Verstärkter Wert sollte auch auf den Einsatz von modernen *Synthetic Training Device* mit guten Sichtsystemen und elektrischen Bewegungssystem gelegt werden.

Für das Training würde es sich anbieten die Grundlagen des Instrument Flight (IFR)-Trainings in einem *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* ohne Bewegungssystem zu schulen, da *Intercepts, Approaches* und *Holdings* ein Bewegungssystem für den Erfolg der jeweiligen Trainingsphase nicht zwingend erfordern. Auch die *Fixed-Based* bzw. *Basic Type Training Missions*, in denen es um das reine „Knöpfchendrücken“ bzw. „Schalter umlegen“ geht, könnten aus einem Full Flight Simulator in ein *Flight Training Device* oder *Flight and Navigation Procedures Trainer* verlagert werden. Es ist auch darüber nachzudenken, ob der Full Flight Simulator Level B aus der *Intermediate Phase* nicht durch einen *Flight and Navigation Procedures Trainer II MCC* ersetzt werden kann. Denn wie aus den Umfrage-Ergebnissen ersichtlich ist, könnten selbst für einen Triebwerksausfall die reinen Handgriffe und ersten Reaktionen in einem Trainingsgerät ohne Bewegungssystem trainiert werden. In der *Advanced Phase* würden sie dann in einem Full Flight Simulator auf dem späteren Flugzeugtyp mit Bewegungssystem perfektioniert.

Leider existiert bis heute noch kein Bewertungskatalog für die verschiedenen Trainingsgeräte, aus dem ersichtlich ist, welches Gerät für welche Phase einzusetzen ist oder welche Systeme es beinhaltet. Dieser Katalog wäre

ein wertvolles Werkzeug für Trainingsorganisationen bei der Anschaffung neuer Trainingsgeräte.

Da das Konzept der Multi Crew Pilot Licence noch relativ neu ist, lässt sich in naher Zukunft jedoch die Optimierung des Einsatzes von Synthetic Training Device nur empirisch lösen. Dies erfolgt wie bisher durch Feedbacks der Fluglehrer an die Trainingsorganisationen während der *Supervision Phase* im *Line-Training*. Flugschüler werden während der Ausbildung befragt oder es wird sich auf den *proof-of-concept* Konferenzen über die Entwicklung und den Einsatz von Synthetic Training Devices ausgetauscht.

Kopf, F. (2009). Optimierung des Einsatzes von Synthetic Training Devices in der MPL Ausbildung. Diplomarbeit an der Fachhochschule Bremen

## Was wir dazu gerne ergänzen würden...

Die Ergebnisse der Umfrage bei SAT werden dadurch sehr interessant, dass die Flugschüler die Bedeutung des Sichtsystems hervorheben. Denn Sichtsystem ist nicht gleich Sichtsystem, auch wenn die Technik hier in den letzten Jahren einen entscheidenden Fortschritt gemacht hat.

Die Auflösung eines Sichtsystems, die durch moderne Technologien immer besser wird und die subjektive Wahrnehmung der Flugschüler beeinflusst, ist wichtig. Jedoch ist "pixel-count" nicht alles. Viel wichtiger als die scharfe Darstellung ist die realistische Einbindung der Darstellung in Umgebungsfaktoren wie z.B. Wetter, Flugplatz, Anflugsektor, Tag-/ Nachtübergänge und die Wetterübergänge bei An- und Abflügen. Gerade hier scheidet sich „die Spreu vom Weizen“.

Die Art und Weise wie ein Simulatorsichtsystem wahrgenommen wird, bestimmt der sogenannte "Image Generator". Denn die Projektionstechnik eines Sichtsystems kann noch so hochauflösend sein, aber trotzdem in entscheidenden Bereichen keine "High Fidelity" vermitteln. Entscheidend dabei ist es, wie realistisch der Image Generator es schafft z.B. Wettersituationen und Übergänge bei Schlechtwetteranflügen darzustellen, oder Ein-

und Ausflug von Wolken zu simulieren. Gerade in diesen kritischen Flugsituationen ist es sehr wichtig, dass der IG diese Flugphasen mit hoher Fidelity darstellt und damit den Piloten voll in das Virtual Environment einbindet.

Interessant ist auch die Tatsache, dass das Bewegungssystem bei bestimmten Flugmanövern als nicht so wichtig eingeschätzt wird. "Full Motion" Bewegungssysteme sind aufwändig und teuer in der Anschaffung. Auch die Instandhaltung und die Betriebskosten sind ressourcenintensiv. In der militärischen Simulation wird deswegen schon seit geraumer Zeit eine "Mischlösung" eingesetzt. Hier wird ein "Full Motion System" mit einem Motion Cueing ersetzt, das die aufwändigen Bewegungstechniken hinfällig werden lässt. Dafür wird in Kombination mit einem hochwertigen Sichtsystem ein "Motion Cueing" im Sitz und im Gurtzeug, sowie in der Anti-G Ausrüstung des Piloten eingefügt. Damit lassen sich ebenfalls trainingszielrelevante "Motion Fidelity" Ergebnisse und Erlebnisse erzielen.

Ein sehr wichtiger Punkt der Studie wird mit "Umsetzung des Air Traffic Control-Umfelds" angesprochen. Denn hier wird durch die Flugschüler ein seit langem bestehendes Manko der Flugsimulation angesprochen, das nur mit sehr aufwändigen Mitteln zu lösen ist. Eine realistische Wiedergabe der Flugsicherungskommunikation, oder Kommunikation zwischen "Playern" im Allgemeinen, ist ein entscheidender Beitrag zur "Cognitive Fidelity" bei Simulationen.

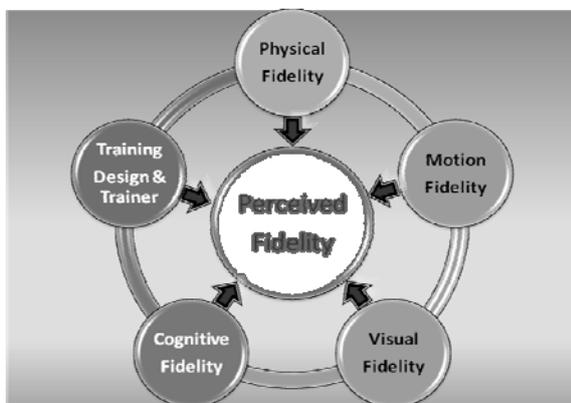


Abbildung 9. Elemente der „Perceived Fidelity“

Denn "Cognitive Fidelity" trägt maßgeblich dazu bei, wie ein Flugschüler / Pilot die virtuelle Welt wahrnimmt (Perceived Fidelity). Diese "Perceived Fidelity" wird aus einer Kombination von Elementen erzeugt, die aus der Nachbildung des Flugzeugsystems, des Sichtsystems, der Bewegungssimulation und von Eingaben des Lehrpersonals, die die kognitiven Prozesse des Piloten herausfordern bzw. stimulieren, erzielt werden (Abbildung 9).

Dazu leistet die Umsetzung des Air Traffic Control-Umfelds einen erheblichen Beitrag. Dieser ist nur durch eine absolut realistische Simulation mit Voice Inputs und dazu passendem Flugverkehr zu erzeugen. Momentan ist dies fast ausschließlich mit "Man in the Loop" (z.B. Spracheingaben durch Flugsicherungspersonal oder "echten Piloten") zu erzielen. Dafür ist auch ein ausgefeiltes Trainingsdesign mit einem erfahrenen Trainer erforderlich, der diese "Cognitive Fidelity" durch seine Inputs erzeugen und steuern kann.

Erst eine Kombination all dieser "Fidelity Komponenten" im Zusammenspiel (siehe Abbildung 9) erlaubt es eine hohe "Perceived Fidelity" zu erzeugen, die den Piloten ganz in die virtuelle Welt aufnimmt und ihn mit Sinnesreizen wie bei einer realen Mission versorgt. Nur dadurch lässt sich letztendlich auch das erzielen, was der eigentliche Sinn und Zweck von Simulatortraining ist, nämlich der "Expertise Transfer" ins eigentliche Cockpit, d.h. die Fähigkeit einer Simulation und eines "Training-Environments, die nötigen "Skills" des Flugschülers / Piloten in die reale Welt und an seinen eigentlichen Arbeitsplatz zu transferieren.

## Kurzmitteilungen aus unserer Arbeitsgruppe

Von Annette Kluge

### Erste Untersuchungen mit dem SteelSim

Seit Oktober 2010 ist unser Hochofen Simulator als Forschungsplattform für Teamwork und Taskwork im Einsatz.

Der **SteelSim** umfasst 3 BedienerInnen-Plätze, einen Schichtleiterarbeitsplatz sowie den VersuchsleiterInnenarbeitsplatz.

Es handelt sich dabei um eine interdependente Teamaufgabe, die nur durch das optimale Zusammenspiel der drei Bediener gelöst werden kann.



Im Wintersemester 10/11 arbeiten derzeit 4 Kleingruppen auf Bachelorstufe an der Erarbeitung eines verständlichen Handbuchs nach den Prinzipien der Cognitive Load Theory, welches anschließend an unerfahrenen Probanden evaluiert wird.

Zudem arbeiten 11 Masterstudierende an einem Untersuchungsdesign um der Forschungsfrage nachzugehen, ob die Projektion eines Überblicksbildes zum Anlagenzustand aller drei BedienerInnenbereiche dazu führt, dass das gesamte BedienerInnenteam ein adäquates Shared Mental Model aufbaut in Bezug auf Task Mental Model (Was ist die Aufgabe und mit welchen Strategien erhöhen wir den Wirkungsgrad der Anlage?) und das Team-Interaction Mental Model (Was sind die Schnittstellen zu den anderen BedienerInnenplätzen und –aufgaben und welche Kooperationsanforderungen ergeben sich daraus?).



Abbildung 10. SteelSim und OperateurlInnen in Action

Die Ergebnisse werden im März 2011 präsentiert.



### Towards Human Exploration of Space: a European Strategy

In einer ExpertInnengruppe, die von der European Science Foundation ins Leben gerufen wurde, arbeiten ExpertInnen an der Frage, was vorher alles erforscht sein muss, um in 2030 die erste Marsmission zu starten. Es wurden folgende Arbeitsgruppen gebildet:

Habitat Management: Environmental Microbiology, Life Support (bioregenerative and physicochemical)

Integrated Systems Physiology: Bones and Muscles, Heart, Lungs and Kidneys, Immunology, Neurophysiology, Nutrition and Metabolism

Radiation Biology: Radiation effects on humans, Radiation Dosimetry

Psychology and Human Machine Interface

Für den Bereich Psychologie und Human Machine Interfaces bestehen drei Untergruppen: 1) Team & Gruppen Prozesse, 2) Human-Machine Interaction und 3) Skill Maintenance

Annette Kluge unterstützt mit ihrer Expertise den Bereich „Skill Maintenance“.

Die Arbeit in THESEUS hat im April 2010 in Sachsbachwalden begonnen und wurde für die Psychologie-Arbeitsgruppen im Oktober 2010 in Brüssel fortgesetzt.

Als zentrale Fragestellungen, die bis 2030 noch zu erforschen sind, wurden die folgenden für den Bereich „Skill Maintenance“ herausgearbeitet:

- Welche Risiken für die Effektivität der Operation ergeben sich durch die seltene Nutzung von Fertigkeiten während langer Missionen (30 Monate im All)?
- Welche verschiedenen Trainingsmethoden sind für Akquisition und Erhalt verschiedener Fertigkeiten erforderlich?
- Wie kann on-board Training für den Fertigkeitserhalt und -weiterentwicklung genutzt werden?
- Wie wirken sich Stressoren auf die Lernprozesse sowie auf Langzeiterhalt von Leistung aus? Welche Gegenmaßnahmen gegen Fertigkeitseinbußen und -verlust sind zu entwickeln?
- Wie müssen Schlaf- und Arbeits-/Ruhephasen gemanagt werden, so dass die Ausübung von Fertigkeiten nicht durch Müdigkeit oder Schläfrigkeit beeinträchtigt werden?

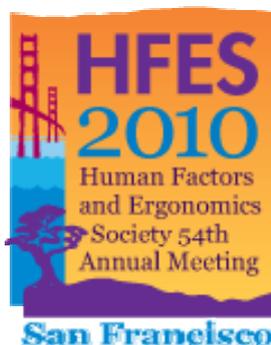
Mehr zu der Arbeit von THESEUS unter :  
[www.theseus-eu.org](http://www.theseus-eu.org)

Sowie:

<http://www.esf.org/research-areas/space-sciences/activities/theseus.html>

#### Konferenzen

In diesem Herbst waren wir gemeinsam sowie getrennt von einander auf verschiedenen Human Factor, Psychologie und Aviation Kongressen unterwegs und präsentierten unsere Forschung.

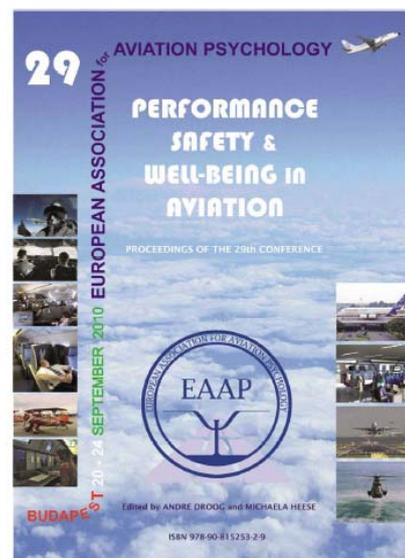


Annette Kluge und Dina Burkolter präsentierten die Forschung rund um unsere Trainingsforschung auf der **Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting** Ende Sep-

tember in San Francisco mit folgenden Beiträgen:

Kluge, A., Badura, B., Urbas, L. & Burkolter, D. (2010). Violations-Inducing Framing Effects of Production Goals: Conditions under which goal setting leads to neglecting safety-relevant rules. In *PROCEEDINGS of the HUMAN FACTORS and ERGONOMICS SOCIETY 54th ANNUAL MEETING – 2010*, 1895-1899

Burkolter, D., Kluge, A. & Brand, M. (2010) Individual Differences in Complex Task Performance: Interaction Effects of Risk-Taking Behavior and Cognitive Variables. In *PROCEEDINGS of the HUMAN FACTORS and ERGONOMICS SOCIETY 54th ANNUAL MEETING – 2010*, 2333-2337



Sandrina Ritzmann und Christiane Fricke Ernst präsentierten ihre Forschung auf der Konferenz der **European Association for Aviation Psychology** im September 2010 in Budapest

Ritzmann, S., Kluge, A. & Hagemann, V. (2010). **Developing non-technical Competencies and employing behaviour based Training to advance Crew Resource Management Training for Flight Attendants.** In A. Droog & M. Heese (Eds.), *Performance Safety and Well-being in Aviation* (248-255). Proceedings of the 29 Conference of the European Association for Aviation Psychology: Ungarn.

Christiane Fricke-Ernst & Ralf Hölscher: **Development of EUROSS: An Observation Methodology to capture best Practices in the Operations Room.** In A. Droog & M. Heese (Eds.), *Performance Safety and Well-being in Aviation* (97-102). Proceedings of the 29 Conference of the European Association for Aviation Psychology: Ungarn.



Vera Hagemann präsentierte ihre Forschung an der Konferenz des **International Workshop on Teamworking** Anfang September 2010 in Edinburgh

Hagemann, V., Kluge, A. & Ritzmann, S. (2010). **High Responsibility Teams - Teamwork Context-Specific Transfer of Crew Resource Management Training from Aviation to other Teams within High Reliability Organisations.** Full Paper und Präsentation beim 14<sup>th</sup> International Workshop on Teamworking (IWOT), Edinburgh, Scotland.



Das gesamte Team präsentierte sich zudem mir seiner Forschung auf der Konferenz der Deutschen Gesellschaft für Psychologie

(DGPs) mit einer eigenen Arbeitsgruppe unter der Leitung von Vera Hagemann in Bremen

- Björn Badura & Annette Kluge: **Was kümmern mich die Vorschriften?** - Der Einfluss des Framings auf die Verletzung sicherheitsgerichteter Vorschriften im Produktionsbetrieb
- Britta Grauel, Dina Burkolter & Annette Kluge: **Steigerung der Effizienz von Simulationstrainings** - Ergebnisse zweier Trainingsexperimente
- Christiane Fricke-Ernst & Annette Kluge: Vergleich der **Konzentrationsleistungen während verschiedener Arbeits-Pausenregelung in der Nachtschicht** in der Flugsicherung
- Sandrina Ritzmann, Vera Hagemann & Annette Kluge: **Integration von Crew Resource Management- und Safety-Aspekten im Training von Kabinenpersonal**
- Vera Hagemann, Sandrina Ritzmann & Annette Kluge: **Crew Resource Management in der Feuerwehr** - Nützlichkeit eines strukturierten Debriefings.

### Zum Schluss....

... wünschen wir Ihnen eine schöne Weihnachtszeit und einen guten Start in das Jahr 2011!

Aus Duisburg und St. Gallen ganz herzlich

Annette Kluge, Team & Euroosso



## Impressum

"Komplexität und Lernen"  
ISSN 1661-8629  
erscheint vierteljährlich  
Herausgeberin

Prof. Dr. Annette Kluge,  
Christiane Fricke-Ernst  
Björn Badura  
Nina Groß  
Vera Hagemann  
Universität Duisburg-Essen  
Fachbereich Wirtschafts- und Organisations-  
psychologie  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
Abteilung für Informatik und Angewandte Kog-  
nitionswissenschaften  
Lotharstr. 65 /LE 246  
47048 Duisburg  
annette.kluge@uni-due.de



Gastprofessorin am Lehrstuhl für  
Organisationspsychologie  
Universität St. Gallen  
Varnbuelstr. 19  
CH-9000 St. Gallen  
vera.hagemann@unisg.ch

Dr. Dina Burkolter  
Experimental & Work Psychology  
Universität Groningen  
d.burkolter@rug.nl

Sandrina Ritzmann  
sandrina.ritzmann@unisg.ch  
School of Psychology  
Kings College, University of Aberdeen  
[www.abdn.ac.uk/iprc/](http://www.abdn.ac.uk/iprc/)

Britta Grauel  
BAuA. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und  
Arbeitsmedizin  
[www.baua.de](http://www.baua.de)

Wenn Sie Interesse an dem Newsletter haben,  
dann mailen Sie bitte an [annette.kluge@uni-  
due.de](mailto:annette.kluge@uni-due.de) dann nehmen wir Sie gerne in unseren  
Verteiler auf.