

Komplexität und Lernen

Ausgabe 19 | Juni 2011

Editorial zur 19. Ausgabe

Liebe LeserInnen,

in dieser Ausgabe haben wir für Sie interessante Einsichten und Ansichten von Personen aus der Praxis und einer forschenden Kollegin aus Aberdeen gesammelt und aufbereitet. Jörg Leonhardt berichtet vom Grundverständnis der Deutschen Flugsicherung (DFS) in Bezug auf „Fehler“. Patrick Bohne beschreibt seinen Ansatz zum Umgang mit komplexen militärischen Aufgaben mit „einfachen Hilfsmitteln“, die dabei helfen ein gemeinsames Aufgabenverständnis zu entwickeln.

Im dritten Beitrag interviewt Sandrina Ritzmann Prof. Rhona Flin, Leiterin des Industrial Psychology Research Center am King's College in Aberdeen, Schottland. Prof. Flin berichtet darin von ihren Erfahrungen und Forschungsergebnissen in High Reliability Organisationen und ihren zukünftigen Forschungsinteressen. Und abschließend berichten wir noch kurz von unserem WiPs (Wirtschaftspsychologie)-„Wandertag“ nach Nörvenich, zum Jagdbombergeschwader 31 „Boelke“, bei dem wir Simulatortraining ganz nah erleben durften.

Vergnügtes Lesen und „many insights“ wünscht Ihnen

Annette Kluge & Team



Abbildung 1. WiPs- „Wandertag“ im Mai 2011

Zum Inhalt

Aus der Praxis:

→ Es war einmal ein Human Error... von Jörg Leonhardt, Leiter Human Factors der DFS
→ Mit Stift, Papier & Kreide zum Erfolg. Ein Beispiel für die Lösung komplexer militärischer Herausforderungen, von Patrick Bohne

Aus der Forschung für die Praxis

→ Im Interview: Prof. Rhona Flin im Gespräch, von Sandrina Ritzmann

Aus dem WiPs-Fachgebiet

→ Besuch beim Jagdbombergeschwader 31 „Boelke“, von Joseph Greve & Björn Badura

Aus der Praxis

Es war einmal ein Human Error...

Jörg Leonhardt

*Leiter Human Factors im Sicherheitsmanagement,
Deutsche Flugsicherung GmbH*

Seit vielen Jahren wird in der Fliegerei und in anderen High Risk Organisationen der „Human Error“ als Ursache in nahezu allen Vorfällen und Unfällen gesehen. Die Zahlen und Annahmen schwanken zwischen „80-90%“ oder „nahezu ein Drittel“. Immer aber wird auf den Menschen als Fehlerquelle und potentielles Sicherheitsrisiko hingewiesen. Dies führte in den vergangenen Jahren dazu, dass das Feld „Human Factors“ prosperierte.

Dieser Artikel soll dazu beitragen, das gängige Konzept von „Human Error“ als Fehlerquelle zu hinterfragen und neue Sichtweisen darzustellen. Geht man zunächst sprachlich an das Thema heran, so stammt das Wort Error von errare also irren oder Irrtum ab. Ein Mensch irrt, oder: „errare human est“. Das Irren gilt als eine menschliche Eigenschaft. Im deutschen Sprachgebrauch wird aus Error schnell Fehler, oder sogar - meist bei Unfällen - „menschliches Versagen“. Während bei *Irrtum* noch die „Unschuld“ durchschimmert, ist es bei *Fehler* schuldbeladener. Hier hat jemand etwas falsch gemacht. Die Konsequenzen sind Schuldzuschreibungen, Zuweisungen von Versagen und die Reduktion des Vorfalles auf diese eine Handlung, den Fehler.

Wenn jemand etwas falsch gemacht, menschlich versagt hat oder Schuld an einem Unfall ist, muss er konsequenterweise dafür bestraft, zur Rechenschaft gezogen oder gar verurteilt werden.

Die sogenannte „no blame culture“, in der das „Lernen aus Fehlern“ dem einfachen „Bestrafen“ entgegengesetzt wird, hat in der Vergangenheit dazu beigetragen, dass man für Fehler nicht mehr bestraft wurde. In den Vordergrund rückte die Idee aus den Fehlern etwas lernen zu können, die Erkenntnis für andere nutzbar zu machen und die Sicherheit zu erhöhen. Fehler wurden in einen linearen Ursachen-Zusammenhang gestellt, die Fehlerkette entstand.

Allerdings haben sich die Maßnahmen aus den „lessons learnt“ dann doch wieder als oftmals subtiles „blaming“ erwiesen. Man führt Kritikgespräche mit den Betroffenen, diskutiert den Fall in Safety Briefings oder schickt den Operateur in den Simulator. Der Mensch als Risiko in einem ansonsten sicheren System.

Fehlervermeidung hieß dann oft, es beim nächsten Mal besser zu machen.

Es gibt aber auch Anzeichen, die darauf hinweisen, dass die „Try harder“ Plakate aus den Operationsräumen verschwinden.

Sidney Dekker ist derjenige der durch die Einführung einer alternativen Sichtweise dazu beigetragen hat, dass die individuelle Zuweisung von Schuld und Verantwortung sich hin zu einer Ursachenforschung die das Gesamtsystem betrachtet entwickelt.

Es geht hierbei aber nicht darum den „blame“ vom Operateur zum Manager, der Organisation oder gar dem System zu schieben, sondern Vorfälle in Kontexten zu betrachten.

Dekker hat dazu die Begriffe „Bad Apple“ und „New View“ geprägt und die Welt der Human Factors und Safety Experten/innen in mindestens 2 Lager gespalten: Die „Dekkerianer“ die seine Ideen in die Welt bringen wollen und dabei manchmal fanatisch werden und die Anti-Dekker die Angst um ihren „Schweizer Käse“ haben.

Mit beiden Lagern ist nicht viel zu entwickeln. Entwicklung basiert immer auf der Anerkennung des Vergangenen, ohne die Analyse von Vorfällen und das Lernen aus Fehlern, ohne die Swiss Cheese Metapher von James Reason wäre die Fliegerei nicht da wo sie derzeit steht. Ein Festhalten an alten Modellen aber ignoriert die enormen Veränderungen in der Gesellschaft und der Welt und die technischen Entwicklungen. Die Welt von heute ist um ein vielfaches komplexer als sie es in den 1980er Jahren noch war. Nimmt man nur Mobiltelefonie und e-mailing als eigene Erfahrungswerte kann man die Beschleunigung und Komplexität schnell nachvollziehen.

Man kann Vorfälle nicht außerhalb des Kontextes in dem sie entstehen betrachten. Entscheidungen die ein Lotse oder Pilot trifft, sind eingebettet und abhängig von vielen Faktoren. Kostendruck, Wettbewerb, Kundenorientierung und ökologische Faktoren (z.B. Lärm, CO₂, etc.) wirken direkt auf die Entscheidungen. Oftmals stellen die Einflussfaktoren auch widersprüchliche Ziele - conflicting goals - dar. Sicher und effizient zur gleichen Zeit zu arbeiten zum Beispiel. „The new view“ berücksichtigt das. Einflussfaktoren und widersprüchliche Ziele müssen in Zusammenhang mit dem Vorfall betrachtet werden - Kontext eben.

Folgt man der „Bad Apple“ Theorie und weist den Fehler dem Operateur zu, ist ein Untersuchung relativ schnell abgeschlossen und die geeigneten Maßnahmen gefunden. Der „menschliche Versager“ wird durch einen anderen Operateur ersetzt und das System ist wieder sicher. Nur dass der neue Operateur ebenfalls in diesem Kontext arbeitet und ähnlichen Bedingungen ausgesetzt ist.

In der DFS versuchen wir seit einigen Jahren einen anderen Weg zu gehen. Unser Grundverständnis basiert auf 2 Prämissen:

1. Der „Human Error“ ist ein Symptom für tiefere systemische Probleme
2. Fehler und Erfolg stammen aus der gleichen Quelle

Wir gehen davon aus, dass ein Fehler erst dann zu einem Fehler wird, wenn das Ergebnis ungewollt ist. Ist das Ergebnis das gewünschte, dann spricht man nicht von einem Fehler.

Ernst Mach prägte dazu den Satz: *„Fehler und Erfolg entspringen der gleichen Quelle, nur das Resultat vermag das Eine vom Anderen unterscheiden“*

Ausgehend davon, dass die Quelle für Erfolg und Fehler die Gleiche ist, war die Handlung vor dem Ergebnis kein Fehler. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von Entscheidungspunkten. Der Fluglotse oder Pilot trifft eine Entscheidung um eine Situation zu lösen. Führt diese Entscheidung zum gewünschten Ergebnis war alles richtig, kommt es zum ungewünschten Ergebnis war die Entscheidung ein Fehler.

Der Erkenntnisgewinn liegt nicht im Resultat, sondern in der Analyse der Situation (Kontext) in der die Entscheidung getroffen wurde. Wenn man in der Untersuchung der inneren Haltung „people go to work to do a good job“ folgt, wird der Vor-

falluntersucher versuchen zu erkunden wieso die Entscheidung des Operateurs in dieser Situation Sinn für ihn gemacht hat.

Das ist „the new view“, denn wenn es Sinn für diesen Operateur macht, macht es wahrscheinlich auch Sinn für einen anderen in einer ähnlichen oder gleichen Situation.

joerg.leonhardt@dfs.de

Mit Stift, Papier & Kreide zum Erfolg Ein Beispiel für die Lösung komplexer militärischer Herausforderungen

Von Patrick Bohne

Diplom Politologe und ehemaliger Offizier der Bundeswehr mit mehrjähriger Führungserfahrung in der Fallschirmjägertruppe

Lassen Sie sich für einen kurzen Moment auf ein Gedankenspiel ein. Stellen Sie sich vor, Sie sind Offizier und bekommen den Auftrag, deutsche Staatsbürger/-innen aus einer Krisenregion zu evakuieren.

Wie realitätsnah ein solches Szenario sein kann, zeigt die britisch-deutsche Evakuierungsoperation PEGASUS, bei der im Februar 2011 262 ausländische Staatsangehörige aus Libyen ausgeflogen wurden.

Wie würden Sie vorgehen? Sie kennen weder das Land noch die Konfliktparteien, von denen die gewaltsamen Übergriffe ausgehen. Um die Mission vorzubereiten, bleiben Ihnen 72 Stunden. Ihnen zur Seite stehen 30 hochqualifizierte Soldaten. Alle sind Fallschirmjäger und eigens dafür ausgebildet, Aufgaben wie diese zu übernehmen. Unter ihnen sind speziell geschulte Rettungssanitäter und Experten für weitreichende Funkverbindungen.

Im Folgenden möchte ich Ihnen aus meiner Erfahrung berichten, wie ich in dem Fall vorgegangen bin. Ich sehe darin einen Beitrag in der Diskussion um effektive und effiziente Führungs- und Lernmethoden, wenn es um komplexe Herausforderungen geht.

Einen Zeit- und Arbeitsplan erstellen

Zuallererst informierte ich alle Soldaten über den Auftrag und erstellte für den gesamten Planungsprozess einen Zeit- und Arbeitsplan. Von Anfang an sollten alle wissen, wie ich beabsichtige vorzugehen und welche Vorbereitungen bis wann getroffen sein müssen.

All das vermerkte ich stichwortartig auf Flipcharts, die ich auf großen Schautafeln anbrachte. So war es jedem Einzelnen möglich, den Zeit- und Arbeitsplan im Auge zu behalten und den Planungsprozess in allen Phasen nachzuvollziehen.

Ein gemeinsames Lagebild gewinnen

Die Soldaten teilte ich je nach ihren Qualifikationen in Teams ein und ließ sie eigenverantwortlich einzelne Arbeitsaufträge bearbeiten. Die einen sammelten beispielsweise landeskundliche Informationen über die Krisenregion, die anderen werteten parallel dazu die Meldungen über die Konfliktparteien aus. All das zielte darauf ab, ein möglichst fundiertes Lagebild vom Einsatzraum zu gewinnen. Hierzu bekam jedes Team Zeit, die gesammelten Informationen allen Soldaten vorzutragen.

Lagebild = Ein Lagebild ist das Ergebnis eines analytischen Prozesses, bei dem alle für den Einsatz relevanten Informationen gesammelt und ausgewertet wurden. Zur Darstellung werden hierfür Tabellen, Organigramme oder Lagekarten genutzt, auf denen Angaben zu eigenen und gegnerischen Kräften eingezeichnet werden.

Einsatzraum = Ein Einsatzraum ist ein in seiner geographischen Ausdehnung festgelegtes Gebiet, auf das sich alle eigenen militärischen Planungen und Aktionen konzentrieren.

Die Teams nutzten dabei Flipcharts und topographische Karten, auf denen sie mit Stichworten und Symbolen ihre Ergebnisse darstellten. Alle Informationen sollten so aufbereitet werden, dass sie sich auf den ersten Blick erschließen lassen. Das veranlasste die Soldaten dazu, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren.

Rettungspläne entwerfen und vergleichen,

Im nächsten Schritt war es Aufgabe die Frage zu beantworten, wie nun die deutschen Staatsbürger/-innen in Sicherheit gebracht werden können. Jedes Team bekam den Auftrag, einen eigenen Plan zu entwickeln. Das fing mit der Wahl der Transportmittel an, ob etwa ein Transportflugzeug oder ein Marineschiff genutzt werden soll, und endete damit, allen Soldaten bestimmte Aufgaben zuzuweisen. Dabei ist es wichtig, dass sämtliche Überlegungen kurz, prägnant und anschaulich zu Papier gebracht werden. Aus den Plänen musste klar hervorgehen, wer, was, wann, wie, wo macht, um die deutschen Staatsbürger/-innen möglichst unverseht aus der Krisenregion zu bringen. Detailfragen blieben dabei noch ungeklammert.

Den erfolgversprechendsten Plan auswählen

Anschließend wurden alle ausgearbeiteten Varianten vorgestellt und miteinander verglichen. Den Vorzug erhielt jener Vorschlag, der die geringsten Risiken barg und am einfachsten umzusetzen war. Getreu dem KISS-Prinzip – „Keep it short and simple!“.

Alle weiteren Planungen gingen dann vom favorisierten Vorschlag aus.

Die Details planen und an die persönliche Vorbereitung denken

Die Teams konzentrierten sich jetzt auf Einzelaspekte der geplanten Mission und wechselten in ihre angestammten Aufgabengebiete. Die Funker machten sich beispielsweise daran, die Frequenzen und Intervalle für die Funksprüche abzustimmen.

Für alle galt, dass auch unvorhergesehene Probleme in den Planungen berücksichtigt werden müssen. Im Fall der Funker mussten also Überlegungen angestellt werden, wie bei technischen Ausfällen der Funkbetrieb fortgesetzt werden kann.

Die Soldaten griffen dabei auf das PACE-Model zurück. Die englischsprachige Abkürzung steht für **P**rimary, **A**lternate, **C**ontingency, **E**mergency - Plan. In den Abstufungen sollten für alle denkbaren Szenarien Handlungsalternativen entwickelt werden.

Der Planungsprozess schloss auch Pausen zur Verpflegung und Regeneration ein. Keiner der Soldaten sollte länger als 16 Stunden auf den Beinen sein. Nebenher wurde die persönliche Ausrüstung für den Einsatz vorbereitet und die Lagekarte mit Informationen aus der Krisenregion auf aktuellem Stand gehalten.



Abbildung 2: „Sandkasten“ mit nachgebildetem Geländeausschnitt

Befehlsausgabe

Abschließend folgte die Befehlsausgabe. Schritt für Schritt sprach ich jede Phase der Operation an

und gab jedem Einzelnen vor, was er wann, wie und wo machen muss.

Alle Soldaten blickten dabei auf einen „Sandkasten“, in dem das Einsatzgebiet nachgebildet war. Drumherum standen die Schautafeln mit den Arbeitsergebnissen, die zuvor von den einzelnen Teams ausgearbeitet worden sind.

Kontrolle, ob der Auftrag von allen verstanden wurde

Zur Kontrolle führte ich im Beisein der militärischen Vorgesetzten einen sogenannten „Tape Drill“ durch.

Vergleichbar mit einer Generalprobe im Theater übte ich auf einem Grundriss des Einsatzgebietes die gesamte Operation mit allen Beteiligten. Jeder einzelne Soldat musste darüber Auskunft geben, welchen Auftrag er in welcher Phase der Operation hat und wie er sich in Notfallsituationen verhalten muss. Spätestens hier zeigte sich, ob es Verständnisprobleme bei den Soldaten gab oder nicht bedachte Friktionen in der Operationsplanung.

Tape Drill = Tape Drill ist eine Übungsform, bei der mit einfachsten Darstellungsmitteln Handlungsabläufe trainiert werden. Hierzu werden mit Klebeband (engl. Tape) oder Kreide die Grundrisse von Geländeabschnitten oder Gebäudekomplexen dargestellt.

Prinzipskizze = Eine Prinzipskizze ist eine vereinfachte graphische Darstellung, bei der bspw. mit Symbolen veranschaulicht wird, wie eine Mission durchgeführt werden soll. Die Symbole, die im Militärischen taktische Zeichen genannt werden, geben je nach Form und Farbe Auskunft über die Anzahl, Bewaffnung, Aufgaben und Fahrzeuge eigener und gegnerischer Kräfte.

Der Planungsprozess als Lernprozess

Die geschilderte Vorgehensweise setzte voraus, dass sich alle Soldaten untereinander kennen und nach den gleichen Führungsgrundsätzen handeln. Das vereinfacht die Zusammenarbeit und bietet die Möglichkeit, alle Soldaten aktiv am Planungsprozess zu beteiligen. Im Hinterkopf hatte ich dabei den Ausspruch des französischen Generals de Gaulle, der im „Mitwissen, Mitdenken, Mithandeln“ die Voraussetzungen für erfolgreiche militärische Zusammenarbeit sah.

Der Planungsprozess war zugleich ein Lernprozess. Die Soldaten eigneten sich bereits bei der Bearbeitung von Einzelaufträgen Informationen an, die sie ansonsten erst nach der Befehlsausgabe unter hohem Zeitdruck hätten lernen müssen.

Denn im konkreten Fall würde alles in Deutschland zurückbleiben, was Aufschluss über den Auftrag geben könnte. Der Soldat hätte nur sein Kartenmaterial zur Hand.



Abbildung 3: Tape Drill mit einfachen Mitteln

Unterstützt wurde der Lernprozess durch die visuelle Aufbereitung aller für den Einsatz relevanten Informationen. Die Geländenachbildung im Sandkasten und die selbst gezeichneten Schaubilder förderten die Vorstellungskraft der Soldaten. Gerade wenn es darum ging, Handlungsabläufe in einen zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zu stellen.

Handlungssicherheit brachte auch die gedankliche Auseinandersetzung mit unvorhergesehenen Lageentwicklungen. Der Gesamtverlauf der Mission war so weniger gefährdet. Für alle Eventualitäten gab es einen Plan B.

Die Komplexitätstreiber

Missionen wie diese sind sehr komplex. Man denke nur an die politische Brisanz oder an die Anzahl der Akteure, die an solchen Rettungsaktionen beteiligt sind.

Hinzu kommt die räumliche Distanz zwischen Heimatland und Krisenregion. Die Soldaten handeln auf sich gestellt in isolierter Lage. Was nicht vorher bedacht wurde, kann folgenschwere Konsequenzen für die gesamte Mission haben. Umso mehr kommt es darauf an, bereits bei der Planung äußerst gewissenhaft und strukturiert vorzugehen. Checklisten und Befehlsschemen können dabei genauso hilfreich sein wie gegenseitige Kontrollen oder standardisierte Handlungsabläufe.

Stift, Papier und Kreide stehen symbolisch für eine Vorgehensweise, die in allen Phasen des Planungs- und Lernprozesses auf vereinfachte, graphische Darstellungen setzt. Einer der Vorzüge besteht darin, dass selbst bei begrenzter Anzahl

von Computerarbeitsplätzen und Führungsunterlagen alle Zugang zu den wichtigsten Informationen haben.



Abbildung 4: Skizze von einem Kartenausschnitt

Der zeitliche Mehraufwand für die Schaubilder wird durch die arbeitsteilige Herangehensweise kompensiert. Entscheidend ist die aktive Mitwirkung aller Beteiligten am Planungsprozess. Das fördert den Gemeinschaftssinn, führt zu besseren Ergebnissen und erleichtert die spätere Operationsführung.

Aus der Forschung für die Praxis

Interview: Prof. Rhona Flin im Gespräch

Von Sandrina Ritzmann

Nachdem das Projekt zur Weiterentwicklung und Validierung von CRM-Training, welches wir 2008 bis 2010 mit der Swiss Aviation Training Ltd. durchgeführt haben (siehe z.B. Newsletter 10, 16, 17), zu Ende gegangen ist, habe ich Anfang 2011 die Chance ergriffen, mit einem Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds für einen Forschungsaufenthalt nach Schottland ans *Industrial Psychology Research Centre* (IPRC) der University of Aberdeen zu gehen. Professor Rhona Flin, die Leiterin dieser Forschungsgruppe, ist wahrscheinlich einigen Leserinnen und Lesern ein Begriff durch ihre Arbeiten im Bereich der „non-technical skills“ (nicht-technische Fertigkeiten), die zuerst für Piloten in Form der NOTECHS und später auch für Chirurgen (NOTSS), Anästhesisten (ANTS) und

Operationsassistenten (SPLINTS) definiert wurden. Für den Newsletter habe ich die Gelegenheit genutzt, mit ihr ein Interview zu führen, um einen Einblick in ihre und die Forschungstätigkeiten des Centres zu geben.

Das IPRC auf einen Blick

- Gegründet 1986, seit 1997 an der University of Aberdeen
- Spezialisiert auf die Anwendung von psychologischen Erkenntnissen auf Sicherheit und Leistung in Hochrisiko-Organisationen
- Zusammenarbeit mit der Ölindustrie, der zivilen Luftfahrt, dem Energie-Sektor, der Medizin (Anästhesie, Chirurgie), Notfallorganisationen, und der Transportbranche

Prof. Flin, könnten Sie als erstes ein paar Worte zu Ihrem fachlichen Hintergrund und Ihren Forschungsinteressen sagen?

Meinen fachlichen Hintergrund habe ich in der kognitiven Psychologie, mit Arbeiten zum visuellen Gedächtnis und der Gesichtserkennung von Kindern. Nach meiner Dissertation habe ich angefangen, im Bereich der angewandten Psychologie zu forschen und habe mich mit dem Gedächtnis von Zeugen und den Aussagen von Kindern vor Gericht auseinandergesetzt. Mein Interesse für die Arbeits- und Organisationspsychologie kam mit einer Anstellung an der Business School der Robert Gordon University hier in Aberdeen, die historisch eng zusammenarbeitete mit der lokalen Ölindustrie. Mein erstes Industrieprojekt war im Rahmen einer von mir betreuten Doktorarbeit zu arbeitsbedingtem Stress von Arbeitern auf Ölplattformen. Während dieses Projekt lief, explodierte 1988 die Ölplattform Piper Alpha. Der Unfall und seine Analyse führten zu größerem Interesse und höherem Bewusstsein für menschliche Faktoren und Fehler in der Ölindustrie. Davor war der Fokus eher technisch. Die Industrie, vor allem hier in Großbritannien, war davon überzeugt, dass ausgeklügelte technische Lösungen ausreichen, um Probleme zu lösen. Die Norweger hingegen zeigten seit den Anfängen der Ölförderung höheres Interesse an den psychologischen Aspekten der Offshore-Arbeit.

Was würden Sie als Ihre größten Errungenschaften oder Erfolge bezeichnen?

Da kann ich nicht eine Sache eindeutig hervorheben, mir fällt dazu verschiedenes ein. Es ist einerseits sicher erfreulich die eigene Arbeit zu publizieren und zu sehen, dass sie von anderen Wissenschaftlern wahrgenommen wird. Auf der anderen Seite ist es für mich als angewandte forschende Psychologin auch ermutigend zu sehen, wenn Forschungsergebnisse in der Praxis genutzt werden, wie es zum Beispiel mit den nicht-technischen Fähigkeiten für Piloten (NOTECHS),

Anästhesisten (ANTS) und Chirurgen (NOTSS) der Fall ist. Diese Instrumente werden tatsächlich verwendet, was uns wiederum ermöglicht sie weiter zu testen und zu verfeinern. Zudem ist es immer wieder ein kleiner Erfolg, Doktoranden ihren Abschluss machen zu sehen, mit dem sie nachher in der Forschung oder in der Industrie ihr Wissen einsetzen können.



Abbildung 5. Brent Charlie in der Nordsee

Können Sie etwas zu den aktuell laufenden Forschungsprojekten am IPRC sagen?

Die meisten Projekte sind im Moment im Bereich der Medizin und Patientensicherheit angesiedelt. Wir leiten dabei auch das Scottish Patient Safety Research Network. Wir befassen uns zum Beispiel mit den nicht-technischen Fertigkeiten von Chirurgen, mit einem Fokus auf Decision Making und Leadership, und Fehlern in chirurgischen Eingriffen. Zudem laufen Interviewstudien, um die nicht-technischen Fähigkeiten von Anästhesie- sowie Rettungsassistenten/-innen zu untersuchen. Wir haben weitere Projekte zum Thema Leadership von StationsleiterInnen in der Pflege, zum Handover von Patienten/-innen in Notfallstationen, zu Diagnosefähigkeiten im Bereich der Histopathologie oder zu Problemlösefähigkeiten von Anästhesisten/-innen. Nicht zu vergessen ist auch unsere Usability-Studie zur Taxonomie nicht-technischer Fähigkeiten von Operationsassistenten/-innen (SPLINTS), in der wir untersuchen wie das Instrument genutzt wird. Weiter läuft eine Untersuchung zu Medikationsfehlern durch Krankenhaus-Apotheker.

Ein anderer Bereich der Forschung ist die Flugsicherung, wo wir Befragungen zur Sicherheitskultur bei diversen nationalen Flugsicherungsdiensten durchführen. Zudem läuft ein von Eurocontrol unterstütztes Promotions-Projekt zur "Safety Intelligence" von Managern in oberen Führungs-

ebenen und deren Einfluss auf Sicherheitsergebnisse der Flugsicherheit.

Und nicht zuletzt arbeiten wir auch noch mit der Ölindustrie zusammen, wo wir in einem durch das Energy Institute unterstützten Projekt den Einfluss des Topmanagements auf die Sicherheitskultur untersuchen.

Sie haben schon mit zahlreichen Industrien zusammengearbeitet - wie unterscheiden sich Ihrer Meinung nach die verschiedenen Branchen als „Forschungsobjekte“?

Was mir eigentlich eher auffällt sind nicht die Unterschiede, sondern die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Industrien, die sich aus einer psychologischen Perspektive ergeben. Sei es im Energiesektor, im Gesundheitswesen, in der Fliegerei oder im Transport, die Personen mit denen wir es da zu tun haben sind alle technisch ausgezeichnet ausgebildet, arbeiten in technisch fortgeschrittenen Arbeitsumgebungen und kollaborieren in Teams. Auch wenn sich die Arbeitsumgebungen unterscheiden mögen, sind diese Leute aus psychologischer Sicht mental ähnlich „verdrahtet“. Was uns interessiert sind ihr Verhalten und ihre Denkschritte, d.h. ihre Kognitionen, sowie die Variablen die darauf Einfluss nehmen. In all diesen Arbeitsfeldern sind die Leute konfrontiert mit dynamischen Aufgaben, die nicht angehalten werden können. Sie können nicht einfach davonlaufen, eine Pause machen, und am nächsten Tag weiterarbeiten; es ist die Aufgabe, die steuert was getan werden muss. Aus diesem Grund sind auch die Variablen, die das Verhalten beeinflussen, in vielen dieser Arbeitsumgebungen ähnlich.



Abbildung 6. King's College Aberdeen

Wenn Sie zurück schauen, was sind die größten Veränderungen, die es im Bereich der Forschung zu Human Factors und nicht-technischen Fähigkeiten in den letzten 15 Jahren gegeben hat? Was hat diese Veränderungen ausgelöst?

Die größte Veränderung ist wohl das zunehmende Interesse an Human Factors. Die Aviatik ist schon vor diesem Zeitraum mit gutem Beispiel vorangegangen, aber in den letzten 15 Jahren erwachte das Interesse in der Ölindustrie und der Kernenergie, im Transportsektor oder auch im Gesundheitswesen. Die Fliegerei ist weltweit eine sehr präzise und dominante Industrie, sowohl in den westlichen Industriestaaten als auch in Schwellen- und Entwicklungsländern, und hat einen guten „Safety Record“, d.h. sie gilt als sehr sicher. Darum haben sich die anderen Industrien der Aviatik als Beispiel zugewandt, allen voran die Medizin.

Als Folge dieses gewachsenen Interesses sind Abschlüsse in Arbeits- und Organisationspsychologie in verschiedenen Branchen auch mehr akzeptiert und stärker nachgefragt, um Fragen rund um Human Factors Themen zu bearbeiten. Gerade in den letzten paar Monaten haben zwei Mitglieder unserer Gruppe neue Stellen als Human Factors Spezialisten in der Ölindustrie und im Transportsektor angetreten. In Großbritannien konnten wir auch einen bedeutenden Zuwachs von Beratungsunternehmen in diesem Bereich beobachten, was darauf hindeutet, dass diese Expertise vermehrt nachgefragt wird. Es ist eine gute Zeit für junge Human Factors Fachkräfte. Diese Veränderungen ausgelöst hat vor allem die Einsicht, dass Probleme nicht nur durch technische Faktoren verursacht werden, sondern die Menschen im System eine bedeutende Rolle spielen. Um diese Rolle zu untersuchen mussten Spezialisten wie eben Psychologen ins Boot geholt werden.

Welche Veränderungen haben Sie denn in dieser Zeit in den Industrien erlebt, mit denen Sie zusammengearbeitet haben?

Von Seiten der Industrie, aber auch von den Behörden wird verstärkt Gewicht gelegt auf Kompetenz-Assessments und die regelmäßige Wiederholung dieser Assessments (Revalidierung). Ein Beispiel sind die regelmäßigen Checks von Piloten. Hier stellt sich die Frage, wie Fertigkeiten, auch nicht-technische wie Entscheidungsfindung oder Teamarbeit, gemessen und bewertet werden können.

Was sich nach Tschernobyl auch feststellen ließ ist ein gesteigertes Interesse an den Themen Sicherheitskultur und Sicherheitsklima. Obwohl diese Konzepte für technisch orientierte Fachleute eher nebulös anmuten, beobachten wir, dass viele Organisationen, z.B. in der Öl- und Gasförderung, heute routinemäßig Sicherheitsklima-Befragungen durchführen.

Was weiter auffällt ist ein verstärkter Verlass auf Informationstechnologie und Technologie gene-

rell. Arbeit ist heute sehr viel weniger körperlich als früher, sondern stärker „kopflastig“. Aus psychologischer Perspektive werden dadurch Techniken der kognitiven Arbeitsanalyse immer wichtiger, um die kognitiven Aspekte der Arbeit mit Technologie zu verstehen. Zudem können raffinierte technische Entwicklungen zu neuen Problemen führen. Ich denke da an elektronische Krankenakten, elektronische Medikamentenverschreibung oder den Einsatz von Robotern in der Chirurgie. Hier gilt es die Rolle des menschlichen Operators zu diskutieren, und vielleicht wird es einmal chirurgische Eingriffe durch Roboter ohne Operator geben.

Was sehen Sie im Moment für Trends im Bereich Human Factors? Was ist Ihre Vision davon, was in Zukunft wichtige Fragen sein könnten?

Ich sehe ein wachsendes Interesse, Erkenntnisse aus der kognitiven Psychologie anzuwenden. Zum Beispiel Mica Endsleys Arbeiten zur Gestaltung von Systemen für eine bessere Situation Awareness mit Ingenieuren und Systemdesignern sind Anwendungen kognitiver Forschung. Wir hatten das Glück sie letzten Monat für ein Referat hier in Aberdeen zu Gast zu haben. Auch Praktiker interessieren sich für Konzepte wie das Arbeitsgedächtnis oder Aufmerksamkeit. Gerade Chirurgen sind fasziniert davon und wie diese Konzepte für ihre Arbeit relevant sein könnten. Unterbrechungen oder Ablenkung zum Beispiel werden in vielen Arbeitsumgebungen als normal angesehen, aus Sicht von uns Psychologen wird jedoch klar, dass sich daraus Risiken ergeben, die die Leistung beeinflussen.

Dann stelle ich auch fest, dass das höhere bzw. das Topmanagement und sein Einfluss auf Sicherheit und Kultur mehr in den Fokus rücken. Ein aktuelles Beispiel ist die Untersuchung der Deep Water Horizon Katastrophe, wo die Rolle des oberen Managements in diesem Zwischenfall hervorgehoben wird. Auch der Haddon-Cave Report über den Nimrod Unfall der Royal Airforce beinhaltet wertvolles Material zum Effekt von Organisations- und Managementpraktiken auf eine sichere oder eben unsichere Flugoperation. Ich habe vor einiger Zeit das höhere Management als „vernachlässigte Spezies“ beschrieben, weil ein Großteil der bisherigen Forschung zu Management und Sicherheit mit dem mittleren Management oder Abteilungsleitern durchgeführt wurde.

Welchen Fragen würden Sie denn in Zukunft gerne nachgehen?

Ich würde meinen Blick gern verstärkt auf Risikomanagement und Entscheidungsfindung in der Aufgabe richten, also auf **Mikroentscheidungen**

wie „soll ich diese Berechnung noch einmal überprüfen“ oder „soll ich meinen Vorgesetzten anrufen oder nicht“. Was mich interessiert sind die motivationalen und Erwartungsvariablen, die solche Mikroentscheidungen beeinflussen. Die eigenen Erwartungen, z.B. wie der Chef oder die Kollegen auf eine Anfrage reagieren werden, beeinflussen, was man in der Aufgabe für Entscheidungen fällt.

Ich denke auch an **Persönlichkeit** als eine Variable, die als intervenierende Größe in Bezug auf Sicherheit immer wieder aufgetaucht ist. Wir müssen da vielleicht in Zukunft eher Persönlichkeitseigenschaften mit einem Bezug zu Sicherheit und Risiko betrachten, z.B. Risikotoleranz, die wahrscheinlich teilweise abhängig ist von Erfahrungen, aber auch von der Persönlichkeit und von emotionalen Signalen wie dem „Bauchgefühl“. Es gibt eine interessante Studie von Mosier und Fisher (2010), in der die Rolle von Affekt bei Entscheidungen diskutiert wird. Die Autor/innen erwähnen Linienpiloten, die bei Entscheidungen darüber sprechen, wie „wohl“ sie sich in der Situation fühlen wenn sie entschließen einen Ausweichflughafen anzusteuern. Wir haben herausgefunden, dass Chirurgen ähnliche sprachliche Beschreibungen nutzen, wenn sie über Entscheidungen während Operationen sprechen.

Im Großen und Ganzen habe ich abschließend das Gefühl, dass die Human Factors Forschung immer noch zu stark fokussiert ist auf die Dinge, die schief gehen und die Gründe, warum sie schief gehen. Wir müssen vermehrt versuchen zu verstehen, warum Situationen gut ausgehen bzw. warum sie nicht häufiger schief gehen, so wie es James Reason in seinem Buch „The human contribution“ tut.

Prof. Flin, vielen Dank für das interessante Gespräch!

Anmerkung: Das Gespräch wurde auf Englisch geführt und von der Interviewerin auf Deutsch übersetzt.

Weiterführende Links:

Energy Institute: www.energyinst.org
Haddon-Cave Report, Nimrod Unfall, Royal Airforce:
<http://www.official-documents.gov.uk/document/hc0809/hc10/1025/1025.pdf>
IPRC online: <http://www.abdn.ac.uk/iprc/>
Scottish Patient Safety Research Network: www.spsrn.ac.uk

Literatur:

Mosier, K. L. & Fischer, U. (2010). The role of affect in naturalistic decision making. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 4, 240-255.

Reason, James (2008). *The human contribution*. Aldershot: Ashgate.

Besuch beim Jagdbombergeschwader 31 "Boelcke"

Von Joseph Greve & Björn Badura

Zum Schluss möchten wir Ihnen noch von unserer Exkursion zum Jagdbombergeschwader 31 „Boelcke“ berichten. Zu diesem äußerst spannenden Termin in Nörvenich wurden wir von Ralf Hinkel geladen, um Einblicke in die CRM-Arbeit (Crew Resource Management) des ASTA-Teams (Aircrew Synthetic Training Aids) mit ihren beiden Eurofighter Simulatoren zu erhalten.



Abbildung 7 : Das Wips-Team vor dem Eurofighter.

Den Tag begann Ralf Hinkel mit einem spannenden Vortrag über die Flugsimulatoren, wobei uns sowohl die Möglichkeiten als auch Grenzen der Geräte im Rahmen der militärischen Aus- und Weiterbildung aufgezeigt wurden. Vor der Mittagspause und unserem Highlight am Nachmittag standen Ralf Hinkel und seine Kollegen aus Neuburg und Rostock/Laage für die Beantwortung der zahlreichen Fragen unseres Aviatik-begeisterten Lehrstuhls bereit.

Dann war es endlich soweit. Wir durften beide Simulatoren aus nächster Nähe bestaunen und zur Krönung auch ein paar virtuelle Runden „drehen“. Begeistert von der Realitätsnähe der Simulation und überwältigt von der Komplexität der Maschine, war die ein' oder andere Person letztlich froh, nicht in einem echten Eurofighter gesessen zu haben.

Den gab es im Anschluss stattdessen gleich im Doppelpack. Zunächst ging es in einer rasanten Fahrt raus zum Flugfeld, wo uns der diensthabende Einsatzstabsoffizier in Empfang nahm. Im Briefingraum erklärte er uns die Abläufe vor und während eines Fluges, von der Öffnung von Flugkorridoren über Deutschland, über die Weiterleitung der Piloten durch die einzelnen ATC-Instanzen bis zum finalen Einsatzgebiet.

Danach wurden wir zum sog. *Shelter* (Hangar) geführt, wo gerade ein Eurofighter startklar ge-

macht wurde. Zu diesem Zeitpunkt entstand auch das Teamfoto (siehe Abb. 7).

Das Staunen über die Technik und das hinter dieser Maschine steckende Know-How schien kein Ende zu nehmen. Und als wäre dies nicht bereits genug gewesen, wurden wir anschließend hinter dem Eurofighter zur Startbahn chauffiert, wo das absolute Highlight unseres Ausfluges auf uns wartete.



Abbildung 8: Start eines Eurofighters mit Nachbrenner

Zwei Eurofighter starteten und gingen unmittelbar vor unseren Augen "airborn", was in der Fachsprache so viel heißt wie, dass sie abgehoben sind. So schossen die Maschinen mit vollem Schub beinahe senkrecht gen Himmel und beendeten somit einen eindrucksvollen Tag in Nörvenich. Ein großes Dankeschön gilt an dieser Stelle allen Beteiligten, die diesen unvergesslichen Tag möglich gemacht haben.

Zitierte Literatur

Beitrag 1

Literatur:

Dekker, S. (2006). The field guide to understanding human error. Aldershot: Ashgate Publishing,

Reason, J. (1990). Human error. New York: Cambridge University Press.

Hollnagel, E. et al. (2006). Resilience Engineering, Concepts and Precepts. Aldershot: Ashgate Publishing.

Hollnagel, E. (2009). The ETTO Principle Why things that go right sometimes go wrong. Aldershot: Ashgate Publishing.

Mach, E. (1991). Erkenntnis und Irrtum, Wissenschaftliche Buchgesellschaft; Auflage: (Nachdr. d. 5. unveränd. Aufl. 1926)

Impressum

"Komplexität und Lernen"

ISSN 1661-8629

erscheint vierteljährlich

Herausgeberin:

Prof. Dr. Annette Kluge

Universität Duisburg-Essen

Fachbereich Wirtschafts- und Organisationspsychologie

Fakultät für Ingenieurwissenschaften

Abteilung für Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaften

Lotharstr. 65

47048 Duisburg

annette.kluge@uni-due.de

Gastprofessorin am Lehrstuhl für

Organisationspsychologie

Universität St. Gallen

Das Team:

Christiane Fricke-Ernst

Björn Badura

Nina Groß

Vera Hagemann

Ananda von der Heyde

Palle Presting

Michael Kunkel

Joseph Greve

Dr. Dina Burkolter

Sandrina Ritzmann

Britta Grauel



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