

Soziale Intelligenz und Kompetenz ein Werkzeug für Risikomanagement und Fehlervermeidung

Die Begeisterung über technischen Fortschritt verstellt hin und wieder den Blick auf die Tatsache, dass sich die "Biomaschine" Mensch, (der Bediener und Nutzer der Technik), seit Jahrtausenden nicht verändert hat. Seine prinzipiellen Fähigkeiten Daten zu verarbeiten, technische Vorgänge zu regeln und komplexe Geräte zu steuern haben sich seit Erfindung der Dampfmaschine nicht verändert (und werden dies auch in absehbarer Zukunft nicht tun.)

Interdisziplinärer Gedanken- und Erfahrungsaustausch zeigt, dass ein optimales Zusammenspiel von Menschen (Team) und Maschine(n) zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben unter Zeitdruck die Anwendung und Befolgung systemübergreifender Regeln und Gesetze erfordert. Es ist hierbei von untergeordneter Bedeutung, ob Arbeitsabläufe im Operationssaal, im Cockpit eines Flugzeuges oder im Steuerstand eines Kraftwerkes betrachtet werden.

In der Luftfahrtindustrie werden grundlegende Informationen zu dieser Thematik aus der Analyse von Vor- und Unfällen gewonnen. Da Flugkatastrophen ein sehr hohes öffentliches Interesse genießen, ist der "Aufklärungszwang" in der Luftfahrt höher als in vielen anderen Bereichen der Gesellschaft. Durch die genaue Untersuchung von mehr als 500 Totalverlusten grosser Düsenverkehrsflugzeuge (Startgewicht > 20to) seit 1960, entstand eine umfangreiche Datenbank, in der mit grösstmöglicher Objektivität Schwachstellen und Systemdefizite aufgezeigt werden.

Eine detaillierte Untersuchung des Arbeitsumfeldes liefert zusammen mit der Analyse der Flugschreiberdaten und der Sprachaufzeichnung der Cockpitkommunikation ein genaues Bild von Arbeitsbedingungen und Fehlern, die zu einer Katastrophe führen. Dank einer unabhängigen Unfallanalyse werden auch Defizite, die das Organisationssystem betreffen - sofern möglich - bereinigt.

Die Unfallstatistik belegt, dass der Mensch im Cockpit etwa Dreiviertel aller Unfälle verursacht. Der hohe Anteil menschlicher Fehler führte zu der naheliegenden - und auf den ersten Blick bestechenden - Idee, den fehlbaren Menschen durch eine "unfehlbare", digital arbeitende Rechenmaschine zu ersetzen. Durch diesen Schritt sollten alle menschlichen Unzulänglichkeiten aus dem Regelkreis Mensch/Maschine entfernt werden. Ein Computer wird nie müde, er ist nicht emotional, braucht keinen Urlaub und ist immer gleich hoch "motiviert" etc. (In etlichen Industriesparten wurde menschliche Arbeit in erheblichem Umfang durch Roboter ersetzt. Diese Entwicklung erhöhte in vielen Fällen die Produktivität und garantiert eine gleichbleibende Produktqualität).

In der Luftfahrt veränderte ein erhöhter Automationsgrad den Anteil an menschlichen Fehlern als Unfallursachen nicht. Auch nach Einführung der sogenannten HITEC-Flugzeuge liegt die Unfallursache "Human Error" bei 75%. Bisher hat sich die Annahme, dass ein erhöhter Automationsgrad zwangsläufig die Sicherheit erhöht, nicht erfüllt. In einigen Fällen wurde lediglich der "Human Error" durch einen "Computer Error" ersetzt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der digitale Rechner nur in "trivialen" Fällen die Sicherheit erhöhen beziehungsweise garantieren kann. Da auch der beste Programmierer nicht alle möglichen Situationen vorhersehen kann, "versagt" der Rechner häufig, wenn unkonventionelle Entscheidungen erforderlich

werden oder wenn Einflussgrößen abgewogen und bewertet werden müssen, die in diesem Kontext vom Programmierer nicht erwartet wurden. Plakativ formuliert kann man feststellen: Der Automat hilft, wenn Hilfe nicht unbedingt erforderlich ist und er lässt "im Stich" wenn eine Entscheidung anspruchsvoll wird.

Nach aufwendigen Forschungsprojekten hat sich mittlerweile die Erkenntnis durchgesetzt, dass der sogenannten Künstlichen Intelligenz (KI) enge Grenzen gesetzt sind. Selbst so trivial erscheinende Phänomene wie zum Beispiel der gesunde Menschenverstand können von einem Computer nur in sehr beschränktem Umfang "imitiert" werden. Von der künstlichen Erzeugung von Intuition oder genialer neuer Ideen durch Digitaltechnik ist man noch weit entfernt.

Anhand eines kleinen Gedankenexperimentes möchte ich die Probleme, die sich bei der Verwendung eines komplexen Rechenprogrammes ergeben, verdeutlichen: Man stelle sich einen Grossrechner vor, der eine Operation oder einen Flug vollautomatisch steuern soll. Vor dem ersten Einsatz muss aus Sicherheitsgründen ein Softwaretest durchgeführt werden. Geht man davon aus, dass 100 Parameter einen Flug beeinflussen (was ein sehr konservativer Ansatz ist, wenn man berücksichtigt, dass bei einem modernen Flugzeug mehr als 30.000 Parameter kontinuierlich überwacht werden), ergeben sich aus 100 Parametern 2^{100} oder $1,27 \times 10^{30}$ Systemzustände.

Selbst wenn ein noch zu konstruierender Superrechner pro Sekunde 100 Millionen (10^8) Systemzustände überprüfen könnte, würde der Testlauf $1,27 \times 10^{30}$ geteilt durch 10^8 Sekunden, also 4×10^{13} Jahre dauern. Die Dimension dieser Zahl erschliesst sich, wenn man sie mit dem Alter unserer Erde vergleicht, das "nur" ca. 5×10^9 Jahre beträgt. Dieses Rechenbeispiel belegt, dass komplexe Software mit grosser Wahrscheinlichkeit fehlerbehaftet ist und dass Fehlerfreiheit nicht nachgewiesen werden kann. Ein Softwaretest muss sich folglich immer auf mehr oder weniger umfangreiche Stichproben beschränken.

Wie schnell sich kleine Fehler gravierend auswirken können, hat im Jahre 1999 die gescheiterte Marsmission der NASA gezeigt: Ein unbemanntes Raumschiff zerschellte auf dem roten Planeten, da der Eintritt in die Marsumlaufbahn fehlerhaft berechnet wurde: Eine Abteilung benutzte als Entfernungsmasseinheit Nautische Meilen, die andere Abteilung Kilometer. Beim Datenaustausch fand versehentlich kein Abgleich der Maßeinheiten statt (Programmierfehler). Da eine vollständige Kontrolle eines anspruchsvollen Rechenprogrammes nicht möglich ist, muss als letzte Kontrollinstanz bei Arbeiten, die über Leben und Tod eines anvertrauten Menschen entscheiden, immer eine, von einem Spezialisten durchgeführte, Plausibilitätskontrolle stehen.

Doch wenn der Rechner als ultimatives Sicherheitssystem ausscheidet, wie können dann komplizierte Arbeitsvorgänge, die schnelle schwierige Entscheidungen beinhalten, überwacht werden?

In Tätigkeitsbereichen, in denen man auf das reibungslose und möglichst sichere Zusammenspiel von Mensch und Maschine angewiesen ist, muss nach neuen Antworten gesucht werden. In diesem Zusammenhang gewinnen Erkenntnisse der Biologie, Psychologie und der Soziologie an Bedeutung.

Um die Möglichkeiten des menschlichen Gehirnes optimal nutzen und um die potentiell auftretenden Fehler korrigieren zu können, müssen Arbeitsstrukturen geschaffen werden, die mögliche Fehler erkennen und korrigieren. Da ein einzelner Mensch immer "hochgradig fehleranfällig" ist, liegt in der Überwachung und Unterstützung eines Menschen durch einen möglichst hoch qualifizierten zweiten die grundsätzliche Lösung des Problems.

Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Menschen unabhängig voneinander an der selben Stelle eines Arbeitsprozesses den selben Fehler machen ist relativ gering, sofern beide "Denkmaschinen" unabhängig voneinander die vorliegenden Fakten sammeln und bewerten, bevor die weitere Vorgehensweise miteinander abgeklärt und besprochen wird (Parallelschaltung mehrerer, unabhängiger Denkmaschinen). Bei unterschiedlicher Meinung müssen die Gründe für eine Entscheidung, ihre Vor- und Nachteile besprochen werden. Aus der unabhängigen gedanklichen Arbeit der Individuen, die den Prozess beeinflussen, beziehungsweise beobachten, entsteht ein Sicherheitsnetz, das Arbeitsfehler auffangen kann. Die "Maschengrösse" wird durch die Qualifikation des Einzelnen und die Qualität der Zusammenarbeit bestimmt.

Wirkungsvolle Abwehrstrategien können nur entwickelt werden, wenn Informationen über die tatsächlich auftretenden Probleme zur Verfügung stehen. Leider hat die "juristische Behandlung" von Arbeitsfehlern nach der Maxime Fehler müssen bestraft werden und folgenschwere Fehler müssen schwer bestraft werden viel Unheil angerichtet: Der Gesetzgeber geht davon aus, dass die Verhängung bzw. Androhung einer entsprechend hohen Strafe regelwidriges Verhalten verhindern kann. Dieser grundsätzliche Gedanke stimmt eventuell für die Planung von Straftaten (Bankraub, Ladendiebstahl), doch ein versehentlich begangener Arbeitsfehler kann nicht durch Strafandrohung verhindert werden. Mögliche Sanktionen verhindern eine objektive Aufarbeitung eines Vorfalles und erschweren die Entwicklung von wirkungsvollen Abwehrstrategien zur Vermeidung ähnlich gelagerter Probleme für die Zukunft. Die Angst vor Strafe führt zu Vertuschung und zu unzutreffenden Schuldzuweisungen.

Auch das Qualitätsmanagement eignet sich nur bedingt zur Fehlervermeidung. Die lückenlose Dokumentation von Produktionsschritten und Arbeitsvorgängen soll gleichbleibend hohe Qualität sichern. Doch so wertvoll diese Massnahmen auch sind, ein gravierender Schwachpunkt bleibt bestehen: Dynamische Prozesse, in denen flexibel auf unerwartete Probleme reagiert werden muss, können nicht lückenlos erfasst werden und trotz aller Anstrengungen bleibt die Tatsache bestehen, dass der Mensch fehlerhaft arbeitet. Errare humanum est. Ziel kann folglich nicht der fehlerlos arbeitende Mensch sein, sondern es geht darum, Strukturen zu schaffen, die unvermeidbare Arbeitsfehler entschärfen, beziehungsweise die unbeabsichtigten Auswirkungen von Fehlern beseitigen bevor sie ihre unerwünschte Wirkung entfalten können.

Um Zugang zu den tatsächlichen Problemen gewinnen zu können, muss ein Umfeld geschaffen werden, das von einer Atmosphäre gegenseitigen Vertrauens getragen wird. Eine offene Diskussion über gemachte Fehler darf nicht durch Strafandrohung und einen möglichen Karriereknick bedroht werden. Es sollte verdeutlicht werden, dass sich der "wahre Profi" gerade dadurch auszeichnet, dass er Fehler offen bespricht und diskutiert. Hinter diesem Konzept steht die Überzeugung, dass auch der beste Spezialist unter unglücklichen Umständen nahezu jeden schwerwiegenden Fehler begehen kann. Nicht ein Fehler ist "verwerflich", sondern nur das Verbergen

wertvoller Informationen vor der Kollegenschaft. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass Fortschritt in erster Linie durch die Aufarbeitung von Fehlern, Versagen und (Beinahe)-Katastrophen möglich wurde.

Jeder Pilot hat schon Teile eines Unfallszenarios eines anderen erlebt. Gelingt es, einzelne Glieder einer eventuell tödlichen Fehlerkette zu erkennen und zu beseitigen, bevor sich eine Katastrophe ereignet, hat das System funktioniert. Wird entsprechendes Wissen erst nach einer Katastrophe erarbeitet, hat das System versagt.

Um das Vertrauen der Kollegenschaft für ein sogenanntes nonpunitives Meldesystem zu gewinnen, sind bestimmte Grundvoraussetzungen zu erfüllen:

Das Meldesystem muss unabhängig von Disziplinarvorgesetzten betrieben werden. In einer unabhängigen Organisationseinheit müssen die entsprechenden Vorfälle gesammelt und analysiert werden. Oberste Priorität hat hierbei der Schutz des "Meldenden". Analog zum Beichtgeheimnis der Kirche muss der Beichtende in jedem Fall geschützt werden. Nur wenn die Kollegenschaft volles Vertrauen in das Meldesystem hat, werden gravierende Vorfälle berichtet. Gelingt es nicht, eine Vertrauensbasis aufzubauen, werden nur "Lappalien" berichtet, die häufig in einer Schuldzuweisung gegen andere münden. Erfahrungen mit nonpunitiven Meldesystemen zeigen, dass normalerweise einzelne Personen und nicht abstrakte Organisationen das Vertrauen der Belegschaft genießen. Eine akzeptierte Vertrauensperson begründet den Erfolg des Systems. Die erforderliche Vertrauensbasis kann nicht über Nacht, sondern nur in einem zeitaufwendigen Prozess aufgebaut werden. Als Vertrauensmann eignet sich ein allseits geschätzter, erfahrener Kollege, der seine selbst gesteckten beruflichen Ziele bereits erreicht hat. Personelle Unterstützung sollte auch durch junge Kollegen erfolgen, die als Ansprechpartner für gleichaltrige Kollegen zur Verfügung stehen.

Bei der Analyse von Unfallstatistiken steht man vor dem Dilemma, dass aufgrund der - glücklicherweise - geringen Anzahl von Katastrophen statistische Aussagen nur mit großer Vorsicht und Zurückhaltung getroffen werden können. Immer wieder fehlt der Bezug zur Anzahl der tatsächlich auftretenden Vorfälle. Für ein objektives Bild der Sicherheitslage ist deshalb eine umfangreiche Umfrage unverzichtbar: Durch eine strukturierte Analyse möglichst vieler Beinahekatastrophen wird der Teil des "Vorfall-Eisberges" sichtbar, der sich "unterhalb der Wasserlinie" - also ausserhalb des unmittelbaren Zugriffsbereiches der "Vorfallanalysten" befindet. Zusätzlich stellt sich die Frage, wie groß dieser normalerweise unsichtbare Teil ist?

Um einen besseren Überblick über potentiell sicherheitskritische Situationen zu erlangen wurde in der Luftfahrt ein sogenanntes Human Factor Research Project durchgeführt. Es war die bisher umfangreichste Studie dieser Art: 2070 Piloten füllten einen 120 Seiten umfassenden Fragebogen aus. Die Umfrage beschäftigte sich mit der Erläuterung und Beschreibung des **zuletzt erlebten** sicherheitskritischen Vorfalles. Die Antworten ergaben Dreimillionen Zweihunderttausend Datensätze. Die Auswertung der Daten nahm mehr als zwei Jahre in Anspruch.

Die Risikostufen wurden in sechs Kategorien aufgeteilt.

Risikostufe 1: Es gab ein irreguläres Ereignis. Aber es bestand **kein Handlungsbedarf**. Es war erkennbar, dass sicherheitsrelevante Auswirkungen nicht entstehen würden. ("No problem.")

Risikostufe 2: Es gab ein sicherheitsrelevantes Ereignis. Durch Aktivitäten der Crew konnte das **Entstehen** aller sicherheitsbeeinträchtigenden Auswirkungen **verhindert** werden. ("Routine.")

Risikostufe 3: Es gab ein sicherheitsrelevantes Ereignis. Dessen **Auswirkungen** konnten von der Crew **alle vollständig begrenzt** werden. ("Gut gemacht.")

Risikostufe 4: Es gab ein sicherheitsrelevantes Ereignis. Dessen **Auswirkungen** konnten von der Crew (Cockpit, Kabine) **nur teilweise begrenzt** werden. ("Noch mal gut gegangen.")

Risikostufe 5: Es gab ein sicherheitsrelevantes Ereignis. Dessen **Auswirkungen** konnten von der Crew (Cockpit, Kabine) **nicht begrenzt** werden. Die Situation konnte letztlich nur überstanden werden, weil keine erschwerenden Faktoren hinzukamen. Das letzte Glied der Fehlerkette fehlte. ("Um Haaresbreite...")

Risikostufe 6: Es gab ein sicherheitsrelevantes Ereignis. Die Situation **geriet vollständig außer Kontrolle** und wurde nur durch Zufall oder Glück überstanden. ("Oh, Shit!")

Der Risikomittelwert liegt bei der vorliegenden Studie bei einem Wert von 3,4, also bei einem Vorfall, dessen sicherheitskritische Auswirkungen von den Piloten nahezu vollständig begrenzt werden konnten. Es fällt auf, dass die höheren Risikostufen 4, 5 und 6 zusammen über 40% aller sicherheits-kritischen Vorfälle ausmachen. Die berichteten Events beziehen sich also nicht auf "peanuts", sondern zu einem großen Teil auf tatsächliches, signifikantes Gefährdungspotential. Anders als bei einer Sammlung von Berichten über sicherheitskritische Vorfälle kann man aus den Fragebögen allerdings nicht auf den genauen Verlauf eines Vorfalles schließen (keine haarsträubenden Geschichten), sondern es geht - auch aus Gründen der Anonymität - nur um die möglichen Einfluß- bzw. Störgrößen.

Auf Basis der Umfragedaten wurden vier Hauptkategorien gebildet, die die wesentlichen Problemaspekte beinhalten:

TEC Technische Probleme, Ausfall von Systemen

HUM Fehler von Personen

OPS Operationelle Probleme, Komplikationen

SOC Erschwerende soziale Faktoren

Der Bereich Operationelle Probleme **OPS** (Komplikationen) bezieht sich auf Einflüsse, die den Arbeitsablauf über das normale Mass hinaus erschweren. Erschwerende soziale Faktoren **SOC** beziehen sich auf die Teamsituation im Cockpit: Defizite in der Kommunikation, schlechtes CRM (Crew Resource Management: Strategie zur optimalen Ausnutzung aller einem Team zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und Informationen), Konflikte (die nicht selten unausgesprochen bleiben), ein zu steiles oder zu flaches hierarchisches Gefälle, psychische oder psychologische Probleme etc.

Bei der Auswertung wurden zunächst die einzelnen Risikobereiche separat betrachtet. Bei einem isolierten Auftreten der obigen Faktoren ergeben sich die folgenden Prozentzahlen (Prozentanteil an der Gesamtzahl der Vorfälle):

TEC: 7,7%

HUM: 4,9%

OPS: 1,2%

SOC: 0,7%

Es zeigt sich, dass technische Probleme TEC mit 7,7% aller Events bei den Einzelereignissen an der Spitze liegen, gefolgt von 4,9% Human Factor HUM. Diese Erkenntnis löst zunächst Verwunderung aus: Wie paßt diese Zahl zu den weltweit etwa 75% des Unfallgeschehens repräsentierenden Human Factor Accidents? Die Analyse zeigt, dass Cockpit-Crews einen **einzelnen** Arbeitsfehler normalerweise sehr gut verkraften. Das Sicherheitsnetz der strukturierten Cockpitarbeit entschärft einzelne Human Errors.

In einem zweiten Schritt kommt man dem eigentlichen Bedrohungspotential schon näher: Nun werden jeweils zwei Kategorien kombiniert (z.B. TEC+HUM oder OPS+SOC etc.). Hier sieht man, dass der Human Factor in Zusammenhang mit anderen Faktoren seine gefährliche Wirkung vergrößert. Durch das Zusammentreffen von operationellen Problemen (Komplikationen) mit einem Arbeitsfehler erhöht sich der Anteil an sicherheitskritischen Events auf 8,3%. Die Statistik verdeutlicht, dass ein gut organisiertes Arbeitsumfeld einen großen risikoreduzierenden Einfluß hat. Die größte Risikogruppe bei einer Verknüpfung von zwei Faktoren stellt die Kombination Human Factor (HUM) und problematisches soziales Klima (SOC) dar. 13,7% aller Incidents entfallen auf diesen Bereich. Dies bedeutet, dass die Arbeitsatmosphäre auf das Risiko einen deutlich größeren Einfluß hat als Komplikationen.

Doch die drei Kategorien (HUM, HUM+OPS und HUM+SOC) ergeben zusammen nur 26,9% der sicherheitskritischen Vorfälle. Es stellt sich die Frage, woraus der Hauptanteil des, häufig potentiell tödlichen, Human Factors besteht?

Der nächste Auswertungsschritt beantwortet diese Frage: Betrachtet man Dreierkombinationen der Risikobereiche (z.B. TEC+OPS+SOC) ergibt sich folgendes Bild: Die mit Abstand häufigste sicherheitskritische Situation (37,8% aller Events) besteht aus folgendem "Gemisch":

1. Es entsteht eine Komplikation (OPS).

2. In dieser Situation erhöhter Belastung passiert ein Arbeitsfehler (HUM).
3. **Die negativen Auswirkungen des Fehlers können nicht korrigiert oder entschärft werden, weil das Arbeitsklima (SOC) nicht optimal ist.**

Das heißt, für einen Human Error wirkt ein negatives soziales Klima wie ein "Turbolader": Häufig macht erst die nicht optimale zwischenmenschliche Situation aus einem "harmlosen" Fehler einen potentiell lebensbedrohlichen Vorfall. Hierbei ist zu bedenken, dass eine angespannte Atmosphäre im Regelfall nicht mit einem Streit gleichzusetzen ist. In vielen Fällen wird das Arbeitsklima vom Verursacher unbemerkt belastet. Der Mitstreiter empfindet in vielen Fällen nur ein "unbestimmtes Unwohlsein". Ein erster negativer Eindruck, zu großer oder zu wenig Respekt, Mißachtung, Mißverständnisse, von zu Hause mitgebrachte schlechte Stimmung, fehlende Motivation etc. können die Leistungsfähigkeit des Teams deutlich reduzieren.

Ein erster und wichtiger Schritt für eine Entschärfung dieses Problems ist das deutliche und unverschlüsselte Aussprechen des eigenen Unwohlseins bzw. der subjektiven Gefühlslage.

Dies gelingt normalerweise nur nach der Überwindung eines erheblichen inneren Widerstandes. Doch schon die Aussagen: "...ich fühle mich in unserer Zusammenarbeit nicht wohl" oder "...ich habe das Gefühl, es existieren unausgesprochene Probleme", können den Einstieg für eine Verbesserung der Zusammenarbeit liefern.

Gerade in Berufen, die vom Bild des souveränen Spezialisten geprägt sind, der alle Probleme spielend bewältigt, stellt das Ansprechen weicher "Psycho-Soziefaktoren" ein Problem dar. Trotzdem darf dieser Bereich nicht ausgespart und verdrängt werden, denn nicht "weltfremde" Psychologen haben dieses Risikopotential "entdeckt", artikuliert und damit in den Vordergrund gebracht, sondern die Verursacher selbst.

Jeder weiß, dass das Arbeitsklima einen Einfluß auf die Arbeitsqualität und die Sicherheit hat, aber es ist sicherlich überraschend, dass der Einfluß "atmosphärischer Störungen" so hoch ist. Die Tatsache, dass sich Kollegen nicht verstehen (was im Sinne von gestörter Kommunikation durchaus auch wörtlich gemeint sein kann), steht nach diesen Ergebnissen an erster Stelle der Sicherheitsprobleme. Durch soziale Spannungen im Team steigt das Risiko für einen sicherheitskritischen Event um den Faktor 5 oder anders formuliert:

80% aller sicherheitskritischen "Human Errors" könnten durch eine optimale Arbeitsatmosphäre entschärft oder beseitigt werden.

Somit kann der **quantitative** Zusammenhang zwischen dem "weichen Faktor" sozialem Klima und dem Vorfalfrisiko belegt werden. Doch es erhöht sich nicht nur die Anzahl der Vorfälle, sondern auch die Risikostufe! (Das mittlere Risiko dieser HF-bedingten Vorfälle liegt bei 3,57.)

Was bedeutet diese Aussage für die Arbeitsorganisation und das Training?

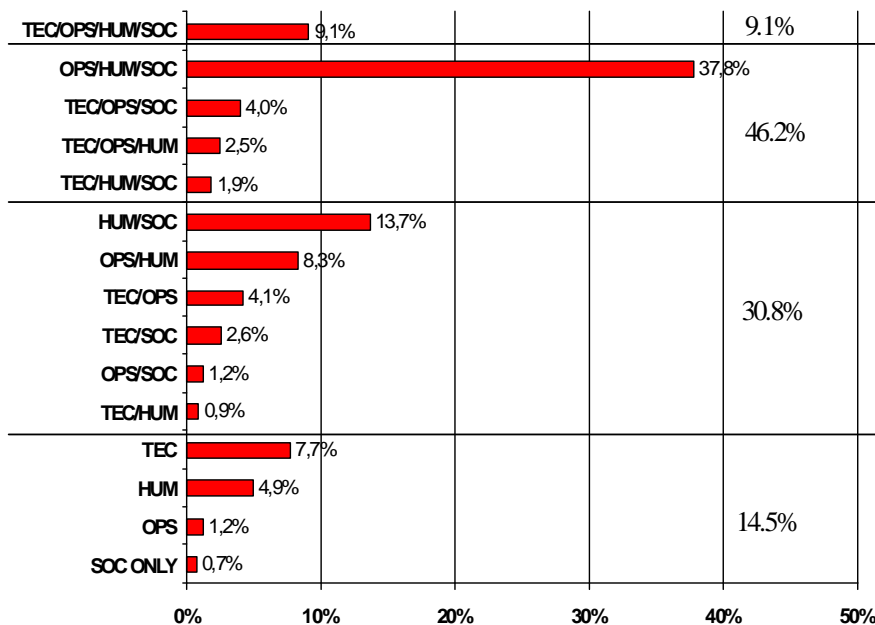
Die Bemühungen um optimales CRM (Crew Resource Management) und um optimale Teamstrukturen müssen verstärkt werden. In der Vergangenheit wurde schlechtes Teamverhalten oder eine miese Stimmung im Arbeitsumfeld häufig mit dem Argument toleriert: "...aber er/sie arbeitet fachlich nicht schlecht!" Diese Aussage sollte so nicht mehr akzeptiert werden. Die Umfrageauswertungen zeigen, dass schlechtes Teamverhalten einen Löwenanteil der sicherheitskritischen Vorfälle auslöst, die häufig nicht durch hervorragende Fähigkeiten, sondern nur durch Glück entschärft werden können.

Dies bedeutet das Defizite im Teamverhalten sowohl von den einzelnen Kollegen, als auch von Ausbildern und Vorgesetzten konsequent angesprochen werden müssen. Dies ist, wie bereits erwähnt, leichter gesagt als getan, da häufig tiefergehende Diskussionen erforderlich werden. In einer ersten Reaktion auf dieses Untersuchungsergebnis könnte man nun fordern, dass alle "unsympathischen" Kollegen, die nicht sofort eine "grandiose Stimmung" im Team erzeugen können, nicht eingesetzt werden dürfen. Diese Maßnahme würde - in der Regel - das Problem nicht entschärfen, da jeder Mensch immer wieder - häufig unbewußt - durch sein Verhalten das Arbeitsklima für seine(n) Mitstreiter belastet. Deshalb ist es erfolgversprechender, **allen** Kollegen Werkzeuge an die Hand zu geben, die den optimalen Umgang mit sozialen Problemen (im weiteren Sinne) sicherstellen können.

Soziale Kompetenz hat folglich für die Bewältigung von Sicherheitsproblemen auch in technisch orientierten Arbeitsbereichen eine Bedeutung, die in der Vergangenheit gravierend unterschätzt wurde.

Die folgende Grafik zeigt die Prozentzahlen der einzelnen Risikogruppen. Aus den Zahlen geht hervor, dass durch die Umfrage die Feinstruktur der sicherheitsrelevanten Human Factors aufgeschlüsselt werden konnte: Addiert man alle Bereiche, in denen der Faktor HUMAN erscheint, ergeben sich 79,1% und das ist der Wert, der in etwa der IATA-Unfallstatistik von 75% entspricht.

Häufigkeiten der Event-Konfigurationen



Doch was verbirgt sich bei einer detaillierten Betrachtung hinter dem Begriff SOC: In der Struktur des Fragebogens wurde gezielt auf mögliche Beeinträchtigungen eingegangen:

Etwa **32%** dieser "ungünstiges CRM-Events" werden durch den "Alleingang" eines Piloten ausgelöst. Diese Zahl bedeutet, dass nicht gemeinsam koordiniertes und abgesprochenes Verhalten ein Sicherheitsproblem darstellt. Im Regelfall steht kein "böser" Wille hinter dieser Vorgehensweise. Zeitdruck, Zielfixierung oder eine unerwartete Komplikation kurz vor dem erwarteten Arbeitsende können im Handumdrehen aus einem guten Teamplayer einen "Rambo" machen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Problematik "Alleingang eines Teammitgliedes" im Regelfall vom Kapitän ausgelöst wird. Aufgrund der hierarchischen Struktur und der Gesamtverantwortung fällt es in der Regel dem Chef leicht, einen Alleingang eines Teammitgliedes zu stoppen. Für einen hierarchisch untergeordneten Mitarbeiter ist es erheblich schwieriger, den Chef von der Problematik einer einsam getroffenen Entscheidung zu überzeugen, da vor dem Aussprechen von Kritik aus der Position des "Untergebenen" heraus eine große emotionale Hürde übersprungen werden muss. Je größer der Altersunterschied oder der hierarchische Abstand zwischen den Teammitgliedern ist, um so schwerer kann es dem Mitarbeiter fallen, Kritik zu äußern.

Die Tatsache, dass ca. ein Drittel aller CRM-Probleme auf Einzelkämpfertum zurückzuführen sind, zeigt, dass in diesem Bereich deutlicher Handlungsbedarf

besteht und man sich immer wieder aufs Neue um eine gemeinsame Arbeitsbasis bemühen muss. Das Vermeiden von Hetze ist in diesem Zusammenhang ein wichtiges Abwehrmittel.

Die vorhergehende Grafik zeigt, dass der Faktor SOC ONLY mit nur 0,7% das Schlusslicht der Tabelle darstellt. Diese Aussage verdeutlicht, dass soziale Probleme - für sich alleine genommen - als Ursache für einen Vorfall praktisch ausscheiden. Das Bemühen, eine gute Arbeitsatmosphäre aufzubauen, ist in hohem Maße ausgeprägt. Vorhandene Schwierigkeiten werden erst beim Auftreten von zusätzlichen Belastungsfaktoren offensichtlich.

Von wem sollte das entsprechende Training durchgeführt werden? Sicherlich sollte Grundlagenwissen zu CRM-Themen von psychologischem Fachpersonal gelehrt werden, aber dieser Art der Wissensvermittlung sind relativ enge Grenzen gesetzt, denn der eigentliche Wissenstransfer findet im Bezug zur persönlichen Arbeitssituation statt und muss deshalb von Fachkollegen erklärt und begleitet werden. Die konkrete Umsetzung muss - um effizient sein und akzeptiert werden zu können - im spezifischen Umfeld geschehen und kann deshalb nur von Fachspezialisten (Piloten, Mediziner) als Ausbilder und Multiplikatoren geleistet werden. Die Ergebnisse der Umfrage geben den entsprechenden Bemühungen zusätzlichen Rückenwind. Verstärkte Schulungen in diesem Bereich erlauben es allerdings nicht, bei fachlichem Basistraining Abstriche zu tolerieren. CRM-Training ist kein Ersatz für Fachkenntnisse, sondern "nur" eine notwendige zusätzliche Ergänzung.

Zur Verdeutlichung der Probleme, die dem Bereich SOC zugeordnet werden, noch einige Zahlen:

Weiter oben wurde schon erwähnt, dass sich in **68,4%** aller beschriebenen Fälle "zusätzliche erschwerende Faktoren im Bereich der sozialen Interaktion" ergaben. Dass es sich hierbei in den seltensten Fällen um einen Streit im herkömmlichen Sinne oder um einen offen ausgetragenen Konflikt gehandelt hat, wurde schon erläutert. In **77,4%** der Fälle mit erschwerenden Faktoren im Bereich sozialer Interaktion gab es Kommunikationsprobleme.

In 48% aller Fälle

- wurden notwendige Aussagen nicht gemacht, entsprechende Hinweise nicht gegeben,
- wurden unklare Bedenken nicht geäußert,
- waren wichtige Aussagen unvollständig, unvollkommen oder wurden überhört.

In den oben genannten Fällen liegt das Versäumnis beim "**Sender**" der Nachricht, denn für die Qualität von Kommunikation ist nur das relevant, was beim Gegenüber ankommt. Der Sender einer Nachricht hat deshalb die Verpflichtung, zu überprüfen, was von der ausgesprochenen Information tatsächlich vom Empfänger wahrgenommen wurde.

Das Problem liegt folglich nicht in der mangelnden Bereitschaft des Kapitäns, einen

Hinweis entsprechend umzusetzen, sondern in der mangelnden Courage des Ersten Offiziers, Abweichungen konsequent und unmissverständlich anzusprechen.

Nur in 23% aller Kommunikations-Problemfälle erfolgte trotz eines eindeutig verstandenen Hinweises keine entsprechende Reaktion. Doch auch für diese Art von Situation existiert eine Strategie: Unterbleibt die Reaktion auf den korrigierenden Hinweis, müssen die Bedenken wiederholt werden.

Das Schweigen des ersten Offiziers und die Zielorientiertheit des Kapitäns können dazu führen, dass ein Fehler nicht korrigiert wird. (Das schlimmste Unglück der Zivilluftfahrt mit 583 Todesopfern ist darauf zurückzuführen, dass ein junger Copilot nach einmaligem korrigierenden Hinweis einen fälschlicherweise zu früh durchgeführten Start nicht verhindert hat. Der erste Offizier hatte nicht den Mut, den erfahrenen Ausbildungskapitäne ein zweites Mal zu korrigieren.)

Einen großen Anteil an den Arbeitsfehlern der Cockpit-Crew hat der sogenannte Regelverstoss. Eine Arbeitsgruppe von Boeing beschäftigte sich vor einigen Jahren mit diesem Phänomen: In der Studie werden Unfälle analysiert. Es wird bei der Aufarbeitung der Totalverluste nicht danach gefragt, was einen Unfall ausgelöst hat, sondern es wird danach gesucht, was ihn verhindert hätte. Die Untersuchung zeigt, dass rund **80%** aller Unfälle durch diszipliniertes Einhalten der Vorschriften und Regeln verhindert worden wären. Bei der Auswertung der Cockpit-Studie ist deshalb für uns der Bereich "regelgetreues Arbeiten" von besonderem Interesse, denn die Aussage der Boeing-Studie bedeutet, dass die Anzahl der Unfälle (im Durchschnitt zur Zeit etwa 18 pro Jahr) mit einem Schlag um 80% (oder jährlich etwa 14 Totalverluste) reduziert werden könnte, wenn die Flugzeugführer strikt den Regeln folgen würden.

77% (N=940) aller Arbeitsfehler, die einen sicherheitskritischen Vorfall auslösen, bestehen aus einem "Nichteinhalten von Regeln" (Omission / Violation). Die gesamte Anzahl der berichteten Regelverstöße liegt mit 1513 deutlich höher, da in 573 Fällen Mehrfachnennungen (Verstoß gegen mindestens zwei Vorschriften) auftraten. Die Nützlichkeit und Schutzwirkung der Regeln wird grundsätzlich nicht in Frage gestellt. Doch offensichtlich wird trotzdem immer wieder gegen fundamentale Regeln verstoßen: Zeitdruck, große Routine, Complacency (sorglose Nachlässigkeit) und das Gefühl unverwundbar zu sein, verringern die Hemmschwelle zur Regelüberschreitung.

Im Prinzip gibt es verschiedene - gleiche Sicherheit bietende - Verfahren, eine Aufgabe zu lösen. Deshalb ist die Beschränkung auf enggefasste Standardverfahren auf den ersten Blick nicht unbedingt einsichtig, doch es gibt mehrere Gründe, verbindliche Absprachen zu treffen und einzuhalten:

Gegenseitige Überwachung und Ansprache von Abweichungen sind nur dann möglich, wenn sich alle Cockpitmitglieder auf gemeinsam akzeptierte Vorgehensweisen berufen können. Bei der Anwendung von "Privatverfahren" kann der Überwachende nicht mehr feststellen, ob ein Arbeitsschritt in dieser Form erwünscht ist, oder ob sich nun ein unbeabsichtigter Arbeitsfehler eingeschlichen hat. Arbeitet eine Besatzung in dieser "Verfahrens-Grauzone", muss sie sich auf Gefühlswerte verlassen, die - dokumentiert durch viele Flugunfälle - häufig schlechte, bzw. tödliche Ratgeber sind.

Aus der Verhaltenspsychologie ergibt sich ein weiteres gewichtiges Argument für diszipliniertes Arbeiten: Nach einer tolerierten Regelüberschreitung sinkt die Hemmschwelle für weitere, oft noch gravierendere Verstöße. Deshalb muss eine Regelabweichung schon im Entstehen angesprochen und somit verhindert werden.

Der Kapitän ist für die Einhaltung der verbindlichen Regeln verantwortlich. Zu seiner Unterstützung und als zusätzliches "Überwachungs- und Redundanzorgan" steht ihm ein verantwortlicher Erster Offizier zur Seite. Ein Verstoß gegen festgelegte Regeln bedeutet somit immer auch ein Versagen der Redundanzstruktur im Cockpit. Die von den Ersten Offizieren akzeptierte Toleranzschwelle legt die Maschengröße des Sicherheitsnetzes fest.

Es erfordert hohe Selbstdisziplin, auch nach vielen Jahren erfolgreicher Arbeit, ein teilweise als starr empfundenes Regelwerk konsequent zu befolgen. Vor allem Ausbildungs- und Führungspersonal ist in diesem Bereich gefährdet: Wer die Regeln selbst mit entworfen und eingesetzt hat und sich immer wieder an die teilweise kontroversen Diskussionen erinnert, die zu ihrer Implementierung führten, dem fällt das Einhalten der Regeln bisweilen besonders schwer. Dies ist sicherlich mit ein Grund dafür, dass Ausbilder und "Funktionäre" überproportional gefährdet sind. Aufgrund der Vorbildfunktion hat ein von einem Ausbilder durchgeführter Regelverstoss eine besonders große Negativwirkung, denn die hierbei auftretenden Arbeitsfehler werden mit grosser Wahrscheinlichkeit vom unerfahrenen Kollegen nicht korrigiert, weil er nicht damit rechnet, dass ein Regelverstoss dieser Art auftreten kann.

In diesem Zusammenhang spielt auch Motivation eine grosse Rolle. Eine Untersuchung der United States Navy hat ergeben, dass 90% der Piloten, die in einen "Human Error" Unfall verwickelt werden, gravierende Motivationsprobleme haben. Bei nachlassender Motivation steigt die Bereitschaft zum Regelverstoss und zur Akzeptanz eines grösseren Risikos. Nur wer hoch motiviert ist, arbeitet umsichtig vorausschauend und hoch konzentriert. Das "Vorausdenken" möglicher Konsequenzen fällt um so schwerer, je widerwilliger man seine Tätigkeit ausführt.

Neben Disziplin und Motivation ist die Akzeptanz der eigenen Fehlerhaftigkeit eine unverzichtbare Basis für gute Teamarbeit. Nur wer zu den eigenen Schwächen steht, kann glaubhaft Kritik einfordern und äussern (passive und aktive Kritikfähigkeit).

Auch das persönliche Wertesystem spielt eine entscheidende Rolle: Ohne Empathie und einer grundsätzlichen Zuwendung den Mitmenschen gegenüber wird man von seinen Mitstreitern in einer komplexen, kritischen Situation häufig nicht mehr mit der erforderlichen Deutlichkeit auf "Ungereimtheiten" und mögliche Fehler hingewiesen.

Die Erwartung, dass Hochtechnologie Fachkenntnis des Maschinenbedieners und gesunden Menschenverstand weitgehend überflüssig macht, hat sich nicht erfüllt. Es ist beinahe ein Treppenwitz der Menschheitsgeschichte, dass die Bemühungen des Menschen, Maschinen zu entwickeln, die menschliche Schwächen kompensieren, dazu geführt haben, dass nun beim Umgang mit diesen HITEC-Geräten soziale Kompetenz und optimale Teamarbeit, also "urmenschliche" Fähigkeiten einen ganz besonderen Stellenwert gewonnen haben.