

# Vor Fehlern lernen

## Learning before Making Mistakes

Christian Arnezeder

### Themenschwerpunkt Luftfahrtpsychologie

#### Zusammenfassung

---

*Jeder macht einmal einen Fehler und aus Fehlern soll man lernen, heißt es im Volksmund. Ist man selber von Fehlern und ihren Auswirkungen betroffen, etwa als Passagier in einem Flugzeug, möchte man doch gar keinen Fehlern ausgesetzt sein. In den Anfangsjahren hat die Luftfahrt von der Psychologie bei Fehlerbehebungen profitiert und ist mittlerweile bezogen auf die zurückgelegten Entfernungen bekanntlich zum sichersten Verkehrsmittel geworden. Ein Grund dafür ist auch, dass mit einem vielfältig ausgearbeiteten und umgesetzten Risiko- und Fehlermanagement sowie einer Sicherheitskultur proaktiv, nicht allein reaktiv, auf Fehlerquellen geachtet wird. Neben einer kurzen Einführung in die Human Factors wird in der vorliegenden Arbeit ein Wissenstransfer zurück in die Psychologie erarbeitet mit Bezügen vor allem zur Psychologischen Diagnostik und Begutachtung.*

#### Abstract

---

*Everyone makes mistakes, and people should learn from mistakes, they say. If you yourself are affected by errors and their effects, for example as a passenger in an airplane, you would not want to be exposed to errors. In the early years, aviation benefited from psychology in the field of troubleshooting, and has now become the safest means of transport in terms of distance travel. This is also due to the fact that risk and error management, as well as a security culture, which has been developed and implemented in a variety of ways, is proactive, not just reactive, to the sources of errors. In addition to a brief introduction to human factors, the present work also develops a transfer of knowledge back to psychology with reference primarily to psychological diagnostics and assessment.*

Aus Gründen der Lesbarkeit werden männliche Bezeichnungen verwendet. Gemeint, aber nicht ausgeführt sind damit auch weibliche Bezeichnungen.

#### 1. Einleitung

---

Der Psychologie ist Menschliches nicht fremd, auch nicht Schwächen und Fehler. Psychologische Behandlung und Beratung wie auch die Psychotherapie helfen bei der Behebung von Schwächen und Fehlern und zeigen über viele Jahrzehnte überprüft und nachweislich, dass sie es können. Human Factors wie auch Fehlermanagement erscheinen aber dennoch in der psychologischen Fachwelt von untergeordnetem Interesse, trotz der schon jahrzehntelangen Geschichte und Verbreitung.

Vor inzwischen über 100 Jahren schon hat Frederik W. Taylor in seinem Ansatz des „Scientific Management“ den Versuch unternommen, die Tätigkeiten der Menschen bei ihrer Arbeit in einzelne Schritte hinsichtlich Planung, Ausführung und Bezahlung zu zerlegen und diese dann zu optimieren, auch bezogen auf den Menschen selber. Schon damals regte sich der Widerstand der aufkommenden Psychologie dagegen und es wurde der Einwand formuliert, wo denn bei dieser technischen Optimierung der Arbeitsabläufe der Faktor Mensch bleibe, englisch der „Human Factor“ (Derksen, 2014).

Badke-Schaub, Hofinger & Lauche (2012<sup>2</sup>, S. 6) schildern, wie im Zweiten Weltkrieg Piloten der Alliierten bei einzelnen Flugzeugtypen vor der Landung unabsichtlich die Fahrräder eingefahren haben, statt die Landeklappen auszufahren. Derselbe Fehler trat bei wiederum anderen Flugzeugtypen gar nicht auf. Der deswegen hinzugezogene Psychologe Alphonse Chapanis hatte schließlich erkannt, dass die für Landeklappen und Fahrwerk zu betätigenden Hebel zu ähnlich waren und zu nahe nebeneinander lagen, worauf man sie verändert

und auf diese Weise den Fehler tatsächlich behoben hat. Desgleichen gestaltete sich damals die Auswahl der besten Fliegerpiloten als eine neue Herausforderung an die Psychologische Diagnostik, denn nur die Auswahl der besten Piloten konnte demnach in Aussicht stellen, diese menschliche Fehlerquelle möglichst gering zu halten oder gar auszuschalten (Hofinger, 2012<sup>2</sup>, S. 42).

Flugzeuge haben aber den Nachteil, dass sie im Flug nicht in der Luft stehen bleiben können, damit der Pilot dann aussteigen, nach dem Fehler sehen und diesen beheben kann, so wie wir das etwa auch vom Auto kennen. So mussten in der Luftfahrt erhebliche Anstrengungen unternommen werden, bereits im Vorfeld von möglichen Fehlern gerüstet und dann bei deren Auftreten vorbereitet zu sein. Dieses vorausschauende, proaktive Fehlermanagement hat sich als so erfolgreich erwiesen, dass auch andere Hochrisikobereiche wie Transport und Verkehr überhaupt (Amalberti, 2001), die Kernindustrie und immer mehr auch die Medizin (Lazarovici, Trentzsch & Prückner, 2017) in einem Wissenstransfer aus der Luftfahrt von diesem Wissen profitieren wollen und es tatsächlich auch tun. Stellt sich somit die Frage, warum nicht auch die Psychologie und die Psychotherapie davon Nutzen ziehen wollen, was die Luftfahrt und die Luftfahrtpsychologie schon an Wissen angesammelt haben.

In der Luftfahrt zeigen uns allerdings Unfälle, Beinahe-Unfälle und leider auch Abstürze in den letzten Jahren und Jahrzehnten, dass selbst große Erfolge und eine konsolidierte Praxis nicht dazu berechtigen, sich in Sicherheit zu wiegen. Die Abstürze der Lion-Airline 610 im Oktober 2018 und der Ethiopian-Airline 302 im März 2019, beide mit der Boeing 737 MAX 8, die in ihrer Grundkonfiguration eigentlich als ein ausgereiftes Verkehrsflugzeug bekannt war und weltweit am meisten verkauft worden ist, sind neben den technischen Problemen der Maschinen auch auf vorausgehende organisatorische Fehler zurückzuführen. Ebenso wäre der Abschuss der Malaysia-Airlines 17 im Jahr 2014 durch die seinerzeitigen Kriegseinwirkungen in der Ukraine mit einer völligen Sperre des dortigen Luftraumes wohl vermeidbar gewesen. Nicht zuletzt darf an einen der opferreichsten Zusammenstöße der beiden Boeing-747-Großraumflugzeuge KLM 4805 und Pan Am 1736 im März 1977 auf Teneriffa erinnert werden, wo eine ganze Anzahl an ungünstigen Umständen und Fehlern verantwortlich für das Unglück zeichnen musste, vor allem aber ein unglückseliger Zeitdruck und eine mangelhafte Kommunikation im Cockpit. Man hat daraus seine Lehren gezogen. Eine umfangreiche und leicht lesbare Übersicht und Analyse von Zwischenfällen mit Konzentration auf die Teamarbeit von Flugzeugbesatzungen, allerdings vorwiegend eher älteren Datums hat Hagen (2017) zusammengestellt.

Solche und ähnliche Ereignisse haben in der Luftfahrt zu zahlreichen Verbesserungen im Flugbetrieb, in den Vorschriften, in den Handbüchern, in der Schulung und im Training geführt (Salas & Maurino, 2010; Schwarz, Kallus & Gaisbachgrabner, 2016), bei den Piloten, aber auch beim Kabinen- und Bodenpersonal, nicht zuletzt auch in der Teamarbeit und in der Kommunikation

(Kanki, Helmreich & Anca, 2010). Durch diese und ähnliche Erweiterungen in anderen Anwendungsbereichen ist „Human Factors“ inzwischen überhaupt eine Bezeichnung für die Schnittstelle von Mensch und Maschine oder allgemeiner gefasst von Mensch und System geworden und befasst sich neben ergonomischen Gestaltungen mit Fehlermöglichkeiten, insbesondere mit dem sogenannten menschlichen Versagen.

„Human Factors ist eine interdisziplinäre Forschungsrichtung, die zum einen Grundlagenforschung realisiert mit dem Ziel des Erkenntnisgewinns über Menschen als Ressource und begrenzendem Faktor im System Mensch und Technik. Zum anderen ist Human Factors eine angewandte Wissenschaft, die Anwendungswissen für Problemlösungen in der Praxis bereitstellt. Die vorrangige Zielstellung besteht darin, negative Folgen der Interaktion Mensch und Technik zu vermeiden bzw. zu vermindern und so das Wohlbefinden der Handelnden zu gewährleisten und die Sicherheit sowie die Funktionsfähigkeit des Systems zu verbessern.“ (Badke-Schaub, Hofinger & Lauche, 2012<sup>2</sup>, S. 7)

Eine Übersicht über die Luftfahrtpsychologie im Zusammenhang mit Human Factors soll hier nicht geleistet werden.

*Stattdessen richtet sich das weitere Augenmerk auf erfolgreiche Ergebnisse im Fehlermanagement und ihr Transfer auch in die Psychologie, insbesondere in die Diagnostik und Begutachtung.*

## 2. Human Factors: Fehler, Scheitern und Regelverstoß

Zuvor müssen wir ergründen, was ein Fehler überhaupt ist. Fehler bezeichnen Abweichungen von einem geplanten Verlauf, was es unmöglich macht, ein Ziel zu erreichen, obwohl das Erreichen des Zieles möglich wäre (Hofinger, 2012<sup>2</sup>, S. 40). Fehler treten zudem in aller Regel ohne Wissen ein. Ein solches Wissen im Voraus würde Fehler nämlich vermeiden und verhindern helfen, wenn man an eine verdeckte Eisplatte, an gescheiterte Beziehungen usw. denkt. Würden kommende Fehler im Voraus bekannt sein, würde wohl kaum jemand wissentlich einen Fehler begehen.

Typische Fehler in der Diagnostik und Begutachtung können sein

- Schreib- und Rechenfehler,
- Lese- und Übertragungsfehler,
- Denkfehler, Verwechslungen und Irrtümer,
- fehlende Seiten oder
- Versprecher.

Wenn dagegen die Zielerreichung gar nicht erst möglich ist, spricht man von einem Scheitern (dazu mehr in Kurnert, Thomann, Wehner & Clases, 2017), etwa wenn es jemandem fachlich unmöglich ist, eine Fragestellung sachlich und nachvollziehbar zu beantworten.

Wird absichtlich von einem geplanten Verlauf abgegangen, handelt es sich schließlich um einen Regelverstoß (Reason, 1995). Solche werden meist unternommen, um Abkürzungen, Zeitersparnis oder Produktivitätssteigerungen im Arbeitsablauf zu erreichen. Dazu kommt es beispielsweise, wenn man Sicherheitseinrichtungen an einer Maschine abschaltet, wenn man bei Langeweile einen Kick erzielen will, indem man auf langen Fahrtstrecken einmal auch schneller fährt oder um Grenzen eines Systems auszutesten, etwa mit überhöhter Geschwindigkeit durch ein Ortsgebiet zu steuern, ob etwas passiert oder ob einen jemand erwischt dabei. Ein typischer Regelverstoß in der Begutachtung ist es, eine Entscheidung zu treffen, die eigentlich dem Auftraggeber zukommt, oder das Fachgebiet zu überschreiten.

Fehler haben wenig mit der Lebensgeschichte oder der Persönlichkeit zu tun, also auch nicht mit unreifem Unwillen oder einem neurotischen Arbeitsstil, denn Fehler können jedem jederzeit passieren. So kann andererseits auch nicht mit dem Auftreten eines Fehlers auf den fehlenden guten Willen von jemanden geschlossen werden, auch wenn ein solches moralisches Manko dennoch bei Fehlern häufig konstatiert wird: Jemand hätte zwischen Fehler und Fehlerlosigkeit wählen können, hat das aber nicht gemacht, insofern trägt er eben am aufgetretenen Fehler auch Schuld und die Verantwortung dafür. Diese Person wird also ausdrücklich genannt, wird verantwortlich gemacht für den Fehler und soll somit einmal in sich gehen und nachdenken, das sogenannte „Naming–Blaming–Shaming“ (Hofinger, 2012<sup>2</sup>, S. 43).

Meist reagieren wir auf Fehler, sofern er ein wesentlicher ist, deshalb auch zuerst mit Schock und Ablehnung (Waeschle, Bauer & Schmidt, 2015), können das nicht glauben, zweifeln an unserer Kompetenz und sind entmutigt, was dann erst langsam in eine Akzeptanz des Fehlers und ein Lernen übergeht. Diese Reaktion kommt nicht von ungefähr, ist doch ein wesentlicher Fehler nicht isoliert und punktuell, der leicht und schnell korrigierbar und wieder zu vergessen wäre. Ein Fehler kann eine ansonsten gute Arbeit in den Augen des Auftraggebers sogar zunichte machen, weil dieser die Ursachen des Fehlers auf die Person zurückführt und generalisiert: Jemand, der sich einen Fehler erlaubt und leistet, wird auch sonst nicht verlässlich gut arbeiten.

*Weitaus häufiger als durch persönliche Unzulänglichkeit entstehen Fehler aus organisatorischen oder systemischen Ursachen.*

Reason (2000) beschreibt ein bekanntes und verbreitetes Modell dazu im sogenannten „Schweizer Käse-Modell“: Mehrere Sicherheitsstufen in einem System können jede für sich das Eintreten eines Fehlers abwenden, wobei aber jede der Sicherheitsstufen systeminhärent zu jedem Zeitpunkt unterschiedliche Lücken oder Schwachstellen aufweist, die man sich als Löcher in einem Schweizer Käse vorstellen kann. Findet eine Fehlermöglichkeit durch eine Sicherheitsstufe aufgrund dieses Loches oder dieser Schwachstelle einmal durch, wird sie von einer der nächsten Stufen aufgehalten. Erst wenn alle vorhandenen Sicherheitsstufen ausfallen, weil unglücklicherweise alle einen Fehler durch gleiche Lücken an gleichen Stellen zur gleichen Zeit nicht aufhalten, so wie wenn alle Löcher in einem Schweizer Käse hintereinander wären und einen Pfeil durchlassen würden, kann ein Fehler trotz vielfältiger Sicherheitsmaßnahmen tatsächlich auftreten. Beispielsweise kann das Verabreichen eines falschen Medikamentes an einen Patienten mehrere Ursachen haben wie Kostendruck, Personalknappheit, Krankenstände, Zeitdruck, Ablenkung, bauliche Unzulänglichkeiten wie Lärm oder Lichtmangel, Ähnlichkeiten in Farbe und Abkürzungen, Übermüdung, mangelnde Ausbildung und Kontrolle, die alle zusammenwirken und schlussendlich einen Fehler verursachen können.

Anteil daran haben maßgeblich auch sogenannte latente Fehler, die sich nicht sofort als Fehlerquellen bemerkbar machen müssen. Aktive Fehler zum einen sind nach Reason (1995) solche, die sofort eintreten, etwa wenn eine Maschine falsch bedient worden oder einfach falsch eingestellt ist. Latente Fehler haben dagegen keine sofortigen Auswirkungen, sondern können über kurze oder längere Zeit, allenfalls sogar jahrelang, unentdeckt und unbemerkt bleiben, bevor sie unerwartet wirksam werden. Der Unterschied zwischen aktiven und passiven Fehlern liegt allein in der Zeit. Erst das Zusammentreffen mehrerer unvorteilhafter Umstände wie im Schweizer-Käse-Modell bringt sie zum Auslösen und Wirken.

Üblicherweise reagieren wir ja auf eingetretene Fehler, wenn wir sie entdecken und versuchen, sie in ihrer Ursache und ihren Auswirkungen zu beseitigen. Das kann manchmal zu dem Fehlschluss führen, dass eigentlich alles wieder in Ordnung sei: Das ist emotional befriedigend, kann aber auch in falscher Sicherheit wiegen. Dieses Vorgehen nennt man „reaktives Fehlermanagement“. Sein großer Schwachpunkt liegt darin, dass Menschen mit biologischen Begrenzungen konfrontiert sind, welche sich durch Anstrengung nicht ändern lassen, etwa hinsichtlich Aufmerksamkeit, Konzentration und Gedächtnis, zumindest nicht mit einfachen Mitteln oder bloßem Willen. Es hat also nicht wirklich Sinn, hinter jedem Fehler hinterherzurennen und ihn zu beseitigen. Ein Fehler, auf den man nur reagiert und den man hauptsächlich in seinen Auswirkungen beseitigt, kommt gerne einmal wieder.

Sinnvoller und effektiver ist es im Sinne eines „proaktiven Fehlermanagements“, auf kommende Fehler

vorbereitet zu sein und mit ihnen so umzugehen, als wären sie schon da. Der nächste Fehler kommt bestimmt, sodass es nur eine Frage der Zeit ist, man sich rüsten kann und somit nicht überrascht wird. Vergleichbar der primären, sekundären und tertiären Prävention in der Medizin, in der Gesundheitspsychologie oder Klinischen Psychologie gilt es, Fehler von vornherein zu verhindern, ihre Dauer zu verkürzen und ihre Auswirkungen zu begrenzen.

Die Pflege eines solchen umfassenden Fehlermanagementsystems bezeichnet sich auch als Sicherheitskultur, für die Schwarz, Kallus & Gaisbachgrabner (2016) zwischen einer Sicherheitskultur I und II unterscheiden. Erstere versteht unter Sicherheit die Vermeidung von unakzeptablen Risiken, wozu eine systematisierte und verstärkte Lenkung von Menschen mit Maßnahmen, Kontrollen und Automation führt, während die zweite den Erfolg unter ganz unterschiedlichen Bedingungen durch die günstige Handhabung von normalen, aber auch unerwarteten und wenig optimalen Situationen zum Ziel hat. Ressourcen dienen dabei zum Ausgleich von Belastungen, während Resilienz nicht ein rigides Abwehren von Bedrohungen vergleichbar einer Teflonpfanne darstellt, sondern ein Zurückgehen nach Belastungen in die Ursprungshaltung – wie ein Schilfrohr nach einem Windstoß.

### 3. Entwicklungen und Findungen in der Luftfahrt und ihr Übertrag in die Psychologie

Aus den unterschiedlichen Aspekten des reaktiven und proaktiven Fehlermanagements und der Sicherheitskultur in der Luftfahrt werden beispielhaft einige Aspekte zur Darstellung gebracht, die sich auf drei Ebenen einordnen lassen. Anspruch auf Vollständigkeit wird dabei nicht erhoben. Einiges davon findet sich schon im Psychologengesetz oder in den Ethikrichtlinien und hat dort schon seinen Niederschlag gefunden.

#### 3.1. Eine verantwortliche Praxis für sich selbst und die anvertrauten Menschen durch Wahrnehmung der eigenen Verfassung, Gesundheit und Leistungsfähigkeit

Arbeitsbelastungen vor allem in Form von psychischem Stress, Zeit- und Leistungsdruck durch vorgegebene Bedingungen im Flugablauf, Ermüdung durch Abweichungen der Flugzeiten vom zirkadianen Rhythmus (Mallis, Banks & Dinges, 2010) und Ungewissheit durch noch unbekannte Ereignisse in der Zukunft beeinflussen sich gegenseitig und können als individuelle Faktoren die Leistungsfähigkeit des Flug- und Bodenpersonals einschränken. Dem wird üblicherweise begegnet durch Pla-

nung und Begrenzung der Flugzeiten, durch körperliche und psychische Untersuchungen, aber auch durch eigenverantwortliche Entscheidung über die eigene Flugtüchtigkeit oder Aufteilungen von Arbeitsbelastungen untereinander gerade bei heiklen und vielschichtigen Zwischenfällen.

Dem Umgang mit der Zeit, mit Stress und Belastung ist beim Fehlermanagement auch in der Psychologie und Psychotherapie besondere Aufmerksamkeit zu widmen, da durch Zeit- und Leistungsdruck und dadurch ausgelöst Schnelligkeit und Effizienzstreben Fehler häufig mitverursacht werden. Effizienz wird insbesondere in der Psychotherapie mit Bedarf von nur wenigen Sitzungen bis zu einem messbaren Erfolg verwechselt, wo regelrecht ein sinnloser Wettbewerb unter den Schulen entstanden ist. Nun muss man nicht Hunderte Sitzungen über Jahre und mit Sitzungen mehrmals die Woche wie in der klassischen Psychoanalyse abspulen. Schwierigkeiten und Probleme aber, die sich oft über Jahre aufgebaut haben, lassen sich nicht in wenigen Sitzungen beseitigen, schon gar nicht durch Gedankenblitze.

Fristen und Termindruck sowie Prokrastination, das Hinausschieben von anstehenden Arbeiten, bei der Begutachtung können einen dazu verleiten, verstrichene oder fehlende Zeit durch konzentriertes und verdichtetes, aber auch über die Maßen verlängertes Arbeiten aufzuholen, was in einem gewissen Ausmaß auch sinnvoll sein mag. Vor Fehlern schützt das aber gerade nicht, im Gegenteil. Fehler sind die Kehrseite der Effizienz (Wandke, 2016, S. 82), da häufig ein unvereinbarer Gegensatz zwischen Geschwindigkeit und Genauigkeit besteht. Wo Fehlerfreiheit in besonderem Maße für die Qualität einer Arbeit relevant ist, wird auch genügend Zeit zugestanden. So ist es durchaus ratsam, bei Bedarf oder auch nur bei Unsicherheit um Verlängerung der Frist zu ersuchen und zwischen Abschließen und Abgeben eines Gutachtens einen Tag Zeit verstreichen zu lassen und dieses dann nochmals zu kontrollieren.

Befunde und Gutachten nach Monaten oder Jahren wieder einmal zu lesen, wie hat man es damals gemacht, wie viele unerkannte Fehler haben sich damals eingeschlichen oder nicht, kann sehr aufschlussreich sein. Ältere Arbeiten lesen sich dabei fast wie neu.

Ermüdung und Schläfrigkeit merken wir Menschen durchaus, Aufmerksamkeits- und Konzentrationschwankungen im Tagesverlauf aber kaum.<sup>1)</sup> Selber bemessen wir unsere eigene Leistungsfähigkeit und ihre Beeinträchtigung durch Müdigkeit meist an den besseren Reaktionen, nicht an den schlechteren (Mallis, Banks & Dinges, 2010, S. 427). Wer den ganzen Tag mit schwierigen Arbeiten und komplexen zwischenmenschlichen Interaktionen verbringt und seine körperlichen und psychischen Ressourcen schon strapaziert hat, setzt sich aber einer hohen Fehlerquelle aus, vor allem beim Arbeiten abends und nachts.

Wie bei Flugzeugpiloten ist es zudem eine verantwortliche Entscheidung von Psychologen und Psychotherapeuten, selbst sich – abhängig von ärztlichen Untersuchungen und Diagnosen soweit vorhanden – als gesund

oder krank zu melden und nicht zuerst einmal herauszufinden, was denn trotz Symptomen und Beschwerden noch geht und vielleicht nicht auffällt.

### 3.2. Eine angstfreie Zusammenarbeit in Teams und Entscheidungen in hierarchischen Strukturen

---

Die ersten Jahre der beginnenden Luftfahrt vor über hundert Jahren sind umständehalber in einfachen Fluggeräten erfolgt, oft genug auch von Misserfolgen gekennzeichnet. Der Luftraum war überall so gut wie leer und vor allem der Kapitän sein unumschränkter Herr der Lüfte, und dabei vor allem alleine. Zügig mit der Entwicklung der Technik musste sich das ändern, ein Kopilot war ebenso erforderlich wie ein Flugingenieur, dazu Kabinen- und Bodenpersonal sowie eine Flugüberwachung und eine Flugzeugtechnik. Diese Notwendigkeiten waren nicht unbedingt gerne gesehen von den damaligen Kapitänen, die vorher noch ganz alleine das Fluggeschehen bestimmen konnten (Hagen, 2017). Langer Meinungs-austausch und demokratische Entscheidungen in der Crew sind auch nicht wirklich hilfreich, wenn in der Luft bei einem Problem schnelles und sicheres Entscheiden gefragt sind. Das hat Kapitänen, auch in der Luftfahrt, lange Zeit eine uneingeschränkte Entscheidungslegitimation gesichert. In vielen Teilen gilt das immer noch, etwa bei der Bordgewalt des Kapitäns, dem während des Fluges sonst nur der Exekutive zukommende Rechte zustehen.

Die zunehmende Komplexität der Luftfahrt aufgrund der sich entwickelnden Technik, des dichter werdenden Flugverkehrs und nicht zuletzt aufgrund vieler Erfahrungen mit Fehlern und Fehlermanagement haben es in der Zwischenzeit mit sich gebracht, dass auch Flugzeugkapitäne nicht mehr nur aus Wissen und Erfahrung oder intuitiv alleine entscheiden können, sondern dass sie sich an Vorgaben in ihrem Umfeld orientieren müssen. Dazu gehören Mitarbeiter, die auch etwas wahrnehmen oder wissen, die koordinieren oder überprüfen, die entwickeln oder warten und reparieren.

Wie sich daraus das „Crew Resource Management (CRM)“ in mehreren Stufen entwickelt hat und warum, schildert Jan U. Hagen (2017) und beschreibt dabei anschaulich, wer im Flugbetrieb wie zu Informationen kommt, wie diese in Entscheidungen einfließen, wie man das bei Bedarf ändern und üben kann, wie Zusammenarbeit über Kommunikation entscheidend zur Fehlervermeidung beitragen kann, ohne dass gewohnte Hierarchien verändert werden müssen. Im Cockpit eines Flugzeuges sind im Normalfall zwei Piloten anwesend, einer fliegt und einer kontrolliert oder hilft im Notfall aus. Darüberhinaus sind die dazugehörigen Vorschriften in hohem Maße stabil und fehlerresistent. Abschließend zeigt Hagen an Beispielen auch, wie Zwischenfälle besser gemeinsam in angstfreier Teamarbeit gemeistert werden können. Aus der umfassenden und alleinigen Entscheidungslegitimation des Kapitäns ist sein Ent-

scheiden in einem hierarchischen Team geworden, was Zusammenarbeit mit hohen Anforderungen an die Genauigkeit, eine angstfreie Kommunikation und eine ergebnisoffene Ursachenanalyse erfordert.

In der Luftfahrt und in der Medizin haben sich vertrauliche, anonyme und nichtstrafende Rückmeldesysteme, sogenannte „Critical Incident Reporting Systems (CIRS)“ (Waesche, Bauer & Schmidt, 2015) bewährt, welche es den Mitarbeitern ermöglichen, Fehler oder Beinahe-Fehler zu berichten und ihre Erfahrungen mit solchen Fehlermöglichkeiten ihren Kollegen zur Verfügung zu stellen. Lehren daraus werden in Handbüchern gefasst und allen zur Verfügung gestellt, die mit solchen Fehlermöglichkeiten bislang noch nicht konfrontiert gewesen sind. Auf diese Weise sind andere nicht darauf angewiesen, selber diese unangenehmen und unnötigen Erfahrungen machen zu müssen. Fahrlässige Fehler, die in den persönlichen Verantwortungsbereich fallen, sollen damit aber nicht gedeckt werden.

Nicht jedem sind ja alle Fehlermöglichkeiten bekannt. Ganz ungewöhnliche und damit unbekannt Fehler werden gerne als ein „Black Swan“ bezeichnet, ein Ereignis, das man bisher nicht gekannt hat. Denn niederländische Seefahrer, die bislang in ihrem Heimatland nur weiße Schwäne gekannt haben, haben auf ihrer Reise nach Australien im 17. Jahrhundert plötzlich schwarze Schwäne beobachten können, was sie aus ihrer bisherigen Beobachtung und Erfahrung zuhause nicht für möglich gehalten hätten (Paté-Cornell, 2012).

Entscheidungen in Teams, Rückmeldungen über Fehler oder Beinahe-Fehler können auch in der Psychologie zu einem proaktiven Fehlermanagement genutzt werden. Kooperationen unter Kollegen lassen Ziele einfacher und leichter ohne Fehler erreichen als durch einen genialen Einzelkämpfer. Regelmäßige berufliche Supervision und Intervision und damit verbundene gegenseitige Unterstützung, aber auch eine gesunde Kritikfähigkeit und Kritisierbarkeit können unerkannte Fehlerquellen finden helfen. Wer sich Kritik generell verbietet und sich darüber erhaben fühlt, fällt über kurz oder lange durch Fehler auf.

### 3.3. Automatisierung und Digitalisierung zur Vereinfachung und Erleichterung und als wiederum neue Fehlermöglichkeit

---

Neben dem besonderen Augenmerk auf menschliche Ressourcen und Resilienz als Sicherheitsmaßnahmen in der Luftfahrt werden auch technische Entwicklungen eingesetzt, um durch Automatisierung und Digitalisierung Sicherheit im Flugablauf zu vermehren und menschliches Versagen, wenn es denn auftritt, zu verhindern. Technische Entwicklungen können menschliche Handlungen ersetzen und zu mehr Sicherheit beitragen, gerade wenn zunehmende Funktionalität, Komplexität und Beschleunigung zu entsprechenden Arbeitsbelastungen führen. Denken wir dabei nur an

den Autopiloten, der das Flugzeug steuern kann. Abweichungen wie Bedienungsfehler sollen durch technische Hindernisse ausgeschlossen oder zumindest verringert werden. Wenn Fehler auftreten, soll der Schaden durch technische Vorkehrungen gering ausfallen („Fail-Safe“-Prinzip) durch ein geplantes und gesteuertes Ableiten von Schadensfolgen oder wieder rückgängig gemacht werden können („Undo“-Funktion) durch Aufrufen von Sicherungssystemen.

Im Umgang mit technischen Systemen ist erfahrungsgemäß eine wiederholte Übung und das Training von Flugmanövern im realen Ablauf oder in Simulationstrainings erforderlich, da ohne diese Auffrischungen in Notfallsituationen, wo schnelles und sicheres Eingreifen der Piloten bei Ausfall von Flugsystemen durch technische Gebrechen oder mangels Stromversorgung erforderlich ist, eine geübte und gekonnte Handhabung nicht sicher eingesetzt werden kann.

Technische Entwicklungen, die Fehler verhindern können, wachsen jedoch nicht von selbst aus den Arbeitsbedingungen und Geräten heraus, sondern werden von Menschen erdacht und konstruiert und können selber wieder zu Fehlerquellen werden. Sie erfassen somit nicht alle denkbaren Umstände und Verläufe oder Maßnahmen, sondern die erkannten und für wichtig bewerteten. Somit lassen sich mit dem Einsatz von technischen Sicherungen nicht sämtliche Fehlermöglichkeiten ausschließen, vor allem auch nicht „Black Swans“.

Die Automatisierung und Digitalisierung von Testdurchführung und Testauswertung in der Psychologie beseitigt zwar Zähl- und Rechenfehler in der händischen Auswertung, kann aber selber wieder Fehlermöglichkeiten einführen, wenn beispielsweise unerkannte Fehler in der Programmierung enthalten sind. So schnell und verlässlich computergestützte Testdurchführung und Testauswertung in der Praxis auch erscheinen mögen, die Ergebnisse daraus entbinden den Psychologen nicht von seiner Verantwortung, die Plausibilität der erzielten Ergebnisse zu überprüfen, händisch auch einmal nachzurechnen, damit in Übung zu bleiben und auch zu verstehen, was bei einer automatisierten Testauswertung im Hintergrund läuft oder auch nur einmal die verwendeten Normstichproben zu kennen.

## 4. Schlussbemerkungen

Human Factors haben damit auch in der Psychologie selber, von wo aus sie ursprünglich eigentlich kommen, besonders in der Psychologischen Diagnostik und Begutachtung, ihren Platz und ihre Berechtigung. Fehler machen uns wie Rückfälle in der Suchtbehandlung darauf aufmerksam, was wir noch nicht verstanden haben und noch lernen müssen. Lediglich ein Aneignen von Wissen darüber, und schon setzt es sich in den Alltag um, ist nicht zu erwarten, sondern Fehlermanagement muss tatsächlich umgesetzt und gelebt werden.

Übertragungen des proaktiven Fehlermanagements aus der Luftfahrt in die Psychologie empfehlen bisher noch wenig beachtete Möglichkeiten:

- Verschriftlichung einer verlässlichen und sicherheitsorientierten Praxis in verschiedenen Arbeitsbereichen, was zu tun ist, um auf einer sicheren Seite zu sein.
- Anonyme und sanktionsfreie Rückmeldesysteme auf einer freiwilligen Grundlage bereichsspezifisch oder bereichsübergreifend, um aus bereits erfolgten Fehlern oder Beinahe-Fehlern lernen zu können.
- Praxisorientierte Simulation und Übung von einfachen und krisenhaften Aufgabenstellungen, die eine Rückmeldung über die Angemessenheit eigener Lösungsmöglichkeiten geben und Verbesserungen aufzeigen.

Psychologen wollen und müssen professionelle und qualitativvolle Arbeit auf dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft leisten. Ein Aspekt von Qualität neben anderen ist die Fehlerfreiheit (Harvey & Green, 2000). Die aus der Luftfahrt gewonnenen Erfahrungen können in Bereiche der Psychologie übertragen werden, was möglich erscheint, da Luftfahrt wie auch Psychologie zumindest die Gemeinsamkeiten haben, dass beide auf die Verantwortung für sich und den anvertrauten Menschen, die Komplexität in der Zusammenarbeit und in letzter Zeit besonders auf Automatisierung und Digitalisierung ihrer Tätigkeit angewiesen sind. Die Suche nach Fehlermöglichkeiten und die Einführung eines Fehlermanagements sprechen dabei nicht für eine unzureichende und fehlerhafte Praxis, sondern für eine verantwortungsvolle Professionalität, welche auch auf dem Weg des proaktiven, nicht nur reaktiven Fehlermanagements potenzielle Fehler nach Möglichkeit reduzieren oder gar eliminieren will.

## Literatur

- AMALBERTI, R. (2001). The Paradoxes of Almost Totally Safe Transportation Systems. *Safety Science*, 37, 109-126.
- BADKE-SCHAUB, P., HOFINGER, G. & LAUCHE, K. (2012<sup>2</sup>). Human Factors. In P. BADKE-SCHAUB, G. HOFINGER & K. LAUCHE (Hrsg.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen*. (S. 3-20). (2. Aufl.). Berlin [u. a.]: Springer.
- BAUER, M., RIECH, S., BRANDES, I. & WAESCHLE, R. M. (2015). Vor- und Nachteile verschiedener Techniken zur Bereitstellung und Pflege von Standard Operating Procedures. Von der PDF-Datei zum App- und webbasierten SOP-Management-System. *Zeitschrift für Anästhesie, Intensivmedizin, Notfall- und Katastrophenmedizin, Schmerztherapie*, 64(11), 874-883.
- DERKSEN, M. (2014). Turning Men into Machines? Scientific Management, Industrial Psychology, and the “Human Factor”. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 50(2), 148-165.
- HAGEN, J. U. (2017). *Fatale Fehler. Oder warum Organisationen ein Fehlermanagement brauchen*. (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.

- HARVEY, L. & GREEN, D. (2000). Qualität definieren. Fünf unterschiedliche Ansätze. Zeitschrift für Pädagogik, 41, 17-39.
- HOFINGER, G. (2012<sup>2</sup>). Fehler und Unfälle. In P. BADKE-SCHAUB, G. HOFINGER & K. LAUCHE (Hrsg.), Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. (S. 39-60). (2. Aufl.). Berlin [u. a.]: Springer.
- KANKI, B. G., HELMREICH, R. L. & ANCA, J. M. (2010). Crew Resource Management (2<sup>nd</sup> edition). Amsterdam, Boston: Academic Press/Elsevier.
- KUNERT, S., THOMANN, G., WEHNER, T. & CLASES, C. (2016). Deutungen zum Scheitern. In S. KUNERT (Hrsg.), Failure Management. Ursachen und Folgen des Scheiterns. (S. 3-17). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- LAZAROVICI, M., TRENTZSCH, H. & PRÜCKNER, S. (2017). Human Factors in der Medizin. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, 67, 123-140.
- MALLIS, M. M., BANKS, S. & DINGES, D. F. (2010). Aircrew Fatigue, Sleep Need and Circadian Rhythmicity. In E. SALAS & D. E. MAURINO (Hrsg.), Human Factors in Aviation (2<sup>nd</sup> edition). Amsterdam, Boston: Academic Press/Elsevier.
- PATÉ-CORNELL, E. (2012). On 'Black Swans' and 'Perfect Storms': Risk Analysis and Management When Statistics Are Not Enough. Risk Analysis: An International Journal, 32(11), 1823-1834.
- REASON, J. (1995). A Systems Approach to Organizational Error. Ergonomics, 38, 1708-1721.
- REASON, J. (2000). Human Error: Models and Management. British Medical Journal, 320, 768-770.
- SALAS, E. & MAURINO, D. E. (2010). Human Factors in Aviation (2<sup>nd</sup> edition). Amsterdam, Boston: Academic Press/Elsevier.
- SCHWARZ, M., KALLUS, W. K. & GAISBACHGRABNER, K. (2016). Safety Culture, Resilient Behavior, and Stress in Air Traffic Management. Aviation Psychology and Applied Human Factors, 6, 12-23.
- WAESCHLE, R. M., BAUER, M. & SCHMIDT, C. E. (2015). Fehler in der Medizin. Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit. Der Anaesthesist, 64, 689-704.
- WANDKE, K. (2016). Scheitern an Technik. In S. KUNERT (Hrsg.), Failure Management. Ursachen und Folgen des Scheiterns. (S. 69-91). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

## Autor

### Mag. Dr. Christian Arnezeder

Klinischer Psychologe, Gesundheitspsychologe, Psychotherapeut (Psychoanalyse); Praxis für Psychologische Diagnostik und Psychoanalyse, Tätigkeiten: Psychologische Diagnostik, Psychoanalyse und psychoanalytische Psychotherapie, Team- und Fallsupervision, 1987 bis 2005 Psychologe in der beruflichen Rehabilitation, seit 1992 in freier Praxis.

Kaisergasse 17/9  
A-4020 Linz  
arnezeder@outlook.at



<sup>1)</sup> Bemerkenswert ist, dass moderne Kraftfahrzeuge durch verschiedene einprogrammierte Parameter Müdigkeit und nachlassende Konzentration des Lenkers durchaus erkennen und darauf aufmerksam machen können.