



www.DLR.de

Institut für Luft- und Raumfahrt- medizin

Abteilung Luft- und
Raumfahrtpsychologie



Luft- und Raumfahrtpsychologie

Der Mensch ist der entscheidende Faktor für die Sicherheit in der Luftfahrt: Einerseits erhöht er die Zuverlässigkeit der technischen Systeme, weil er technische Fehlfunktionen erkennen und ausgleichen kann, andererseits stellt er aber wegen seiner Fehleranfälligkeit auch das größte Risiko dar.

Nach wie vor haben circa 70 Prozent der Flugunfälle ihre Hauptursache im Fehlverhalten der Operateure. Unzureichende Kommunikation und Kooperation oder unsystematische Entscheidungsfindung sind häufiger die Unfallgründe als zum Beispiel das Wetter oder die Technik. Andererseits können Flugunfälle in der Luftfahrt durch eine gute Entscheidungsfindung im Team nachweislich in sehr viel größerem Umfang verhindert werden. Die Operateure in der Luftfahrt (besonders Piloten und Fluglotsen) haben es letztlich in der Hand, wie sicher ein Flug verläuft. Aktuelle Technologien in der Luftfahrt sind also nur so zuverlässig wie die Menschen, die diese Technologien bedienen.



Testsaal für die Berufsgrundeignung

Als Eignungsvoraussetzungen für die Zuverlässigkeit von Piloten und Fluglotsen spielen neben den klassischen kognitiven, sensorischen und psychomotorischen Fähigkeiten insbesondere unterschiedliche Persönlichkeitsmerkmale eine wichtige Rolle.

Die Luft- und Raumfahrtpsychologie des DLR mit Sitz in Hamburg in der Nähe des Flughafens forscht im Bereich dieser menschlichen Faktoren mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit der Operateure zu erhöhen und somit ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit zukünftiger Operateure sicherzustellen. Der Nutzen besteht dabei vor allem in einer höheren Flugsicherheit, zusätzlich profitieren die Fluggesellschaften und Flugverkehrs-Controller von ökonomischen Vorteilen, da gut ausgewähltes Personal Trainingskosten einspart. Die so ausgewählten Operateure sind damit auch langfristig den Berufsanforderungen gewachsen.



Assessment Center zur Verhaltensdiagnostik



Psychologisches Interview

Die Daten der von uns spezifisch konstruierten Leistungs- und Persönlichkeitstests von über 200.000 Bewerbern bieten eine einzigartige Basis für unsere wissenschaftliche Forschung. Durch die von uns entwickelten Assessment-Center-Methoden wird ein ganzheitlicher Simulationsansatz in der Persönlichkeitsdiagnostik angewendet, der anders als in klassischen Verfahren das Verhalten von Bewerbern direkt in vorgegebenen Szenarien beobachtet und bewertet.

Wir erarbeiten außerdem ein System der optimalen Kommunikation und Kooperation in interkulturell besetzten Teams und konzipieren international anwendbare Auswahltests. Hierzu erforscht das Institut innovative Methoden zur Berufseignungsfeststellung am Testcenter in Hamburg

und in sechs weiteren Testcentern in der Schweiz, Indonesien, Jordanien und der Türkei. Alle Arbeiten erfolgen in enger Kooperation mit Fluggesellschaften, Flugverkehrskontroll-Unternehmen sowie Raumfahrtorganisationen und genießen großes Ansehen.

Mit dieser Arbeit hat sich das DLR in Hamburg zur führenden Forschungseinrichtung im Bereich der Luft- und Raumfahrtpsychologie entwickelt. Jährlich absolvieren wir über 10.000 psychologische Eignungsuntersuchungen in den DLR-Testzentren weltweit. Alle bisherigen psychologischen Auswahlkampagnen für europäische Astronauten wurden von uns durchgeführt.



Zukünftige Anforderungen an die Überwachung und Entscheidungsfindung von Fluglotsen und Piloten



Integrierte Bord-Boden-Simulation

Fluglotsen und Piloten arbeiten immer mehr mit hoch automatisierten Systemen. Wichtig sind dabei vor allem die Überwachung und Entscheidungsfindung von Luftfahrtoperatoren und deren zukünftige Anforderungen.

Gemeinsam mit Piloten und Fluglotsen haben wir zentrale Schwerpunkte zukünftiger Anforderungen identifiziert: Große Herausforderungen sind die zeitbasierte Führung der Flugzeuge im Zuge der 4-D-Trajektorie und hochautomatische Systeme im operationellen Monitoring. Bei dieser Arbeit setzen wir die von uns entwickelten Systeme der realistischen Simulation AviaSim und des abstrakten Simulationsprogramms MonT (Monitoring Test) ein.



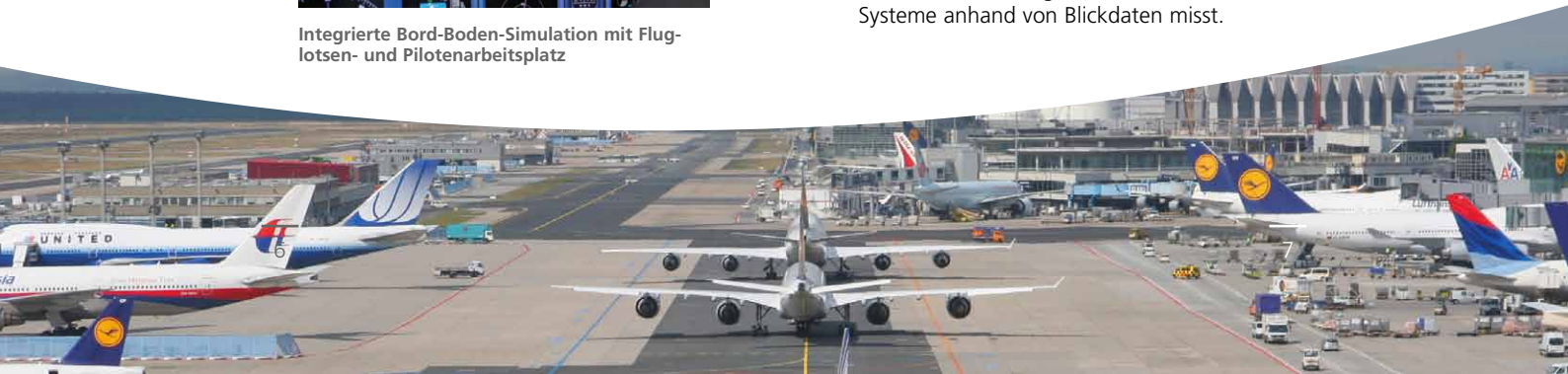
Integrierte Bord-Boden-Simulation mit Fluglotsen- und Pilotenarbeitsplatz



Blickdatenerfassung

AviaSim ist eine realitätsnahe verknüpfte Bord-Boden-Simulation. In gemeinsamen Szenarien mit Fluglotsen und Piloten werden die Auswirkungen zukünftiger technischer Systeme und operativer Konzepte auf zukünftige Luftfahrtoperatoren erforscht. Im Fokus der aktuellen Studie steht der Wechsel von räumlicher zu zeitbasierter Flugführung. Es werden Blickdaten erhoben, um Anforderungen der zeitbasierten Flugführung an die visuelle Aufmerksamkeit zu messen.

MonT ist eine abstrakte Simulation, mit der die Leistung in der Überwachung hochautomatischer Systeme von Bewerbern für Luftfahrtberufe gemessen werden kann. Dafür werden Blickdaten erhoben und mit Leistungsdaten der Person, wie zum Beispiel der Qualität der Entdeckung von Fehlern des automatischen Systems, in Beziehung gesetzt. In einer Reihe von Studien mit Bewerber für Luftfahrtberufe wie auch mit Fluglotsen und Piloten wurde deutlich, dass gute und schlechte Überwacher anhand bestimmter Kennwerte ihres Blickverhaltens identifiziert werden können. Hieraus entwickeln wir einen Monitoring-Test, der erstmals die Leistung in der Überwachung hoch automatisierter Systeme anhand von Blickdaten misst.



Computergestützte psychologische Beurteilung von Personengruppen

Wenn Menschen im Team arbeiten, sind die resultierenden Gruppenleistungen das Ergebnis der Leistungsfähigkeit und Persönlichkeit der einzelnen Teammitglieder. Die Beurteilung von Einzelpersonen in Gruppen stellt eine der größten Herausforderungen in der Eignungsdiagnostik dar, da das Verhalten der Einzelperson von dem der Gruppenmitglieder abhängt. Das betrifft sowohl die Leistung als auch das Sozialverhalten. Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts GAP („Group Assessment of Performance and Behaviour“) wurde ein neuartiges psychologisches Testverfahren entwickelt, in welchem Kleingruppen (bis zu vier Personen) hinsichtlich verschiedener individueller und kollektiver Leistungsparameter sowie sozialer Kompetenzen simultan beurteilt werden. Das Besondere an diesem neuartigen Verfahren ist, dass es die in der Industrie übliche Praxis der freien, relativ wenig



GAP-Gruppenaufgabe

objektiven Gruppen-Diskussionsaufgaben in Assessment-Centern mit den Prinzipien der objektiven individuellen Leistungstests verbindet.

Auch die Qualität der Beobachtung und Bewertung wurde verbessert. Festgelegte und vorab validierte Verhaltenseinheiten werden am Beobachter-PC angeklickt und so das Verhalten hochverlässlich für jeden Bewerber registriert. Dabei erhält der Beobachter in Echtzeit Informationen zur individuellen und kollektiven Leistung, zu Gesprächsanteilen et cetera.

Forschung zum thermischen Komfort in der Flugzeugkabine

In der Do 728 – ein Versuchsträger des DLR e.V. mit Standort in Göttingen – erforschen wir in einer vollständig ausgestatteten Kabine den thermischen Komfort in der Flugzeugkabine.

Das Flugzeug mit 70 Sitzplätzen wird gemeinsam mit dem Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik genutzt, um Ergebnisse aus physikalischen Messungen der Klimabedingungen und psychologischen Befragungen von Testpersonen zum erlebten thermischen Komfort zusammenzuführen. Betrachtet werden Einflüsse durch Temperatur, Luftzug, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität. Wir haben festgestellt, dass die subjektive Wahrnehmung des Klimas einen deutlichen Beitrag zum



DO 728-Flugzeugkabine

Komforterleben leistet und dass Merkmale wie zum Beispiel Geschlecht, Klimapräferenz und Persönlichkeit Einfluss auf das Klimaempfinden nehmen. Hier untersuchen wir unter anderem Fragestellungen zum Komfort von Mischbelüftung bei unterschiedlichen Temperaturstufen, zur Entwicklung eines Thermo-Komfort-Modells, zur Wirkung eines neuartigen Quellluftsystems sowie zum Einfluss von farbigem Licht auf das thermische Empfinden.



Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 16 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 7.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.



DLR

**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt**

**Abteilung Luft- und
Raumfahrtpsychologie**

Sportallee 54 a
22335 Hamburg

www.DLR.de