

IABG. Die Zukunft



Nicht-technische Aspekte der Anlagensicherheit: Human Factors and Safety Issues

Whitepaper 02.04.2020

iABG

White Paper #1 der IABG Safety & Security Academy

Nicht-technische Aspekte der Anlagensicherheit: Human Factors and Safety Issues

Prof. Dr. Harald Schaub

Anlagensicherheit im Spannungsfeld Mensch-Technik-Organisation

Zweck der Anlagensicherheit ist es, schädliche Einwirkungen verfahrenstechnischer Anlagen auf Menschen, Anlagen und Umwelt zu vermeiden. Dabei unterstützt die Anlagensicherheit die Produktion beim Erreichen ihrer Ziele hinsichtlich Qualität, Quantität und Termintreue. Anlagensicherheit ist durch eine Vielzahl von Gesetzen, Normen, Verordnungen und Vorschriften geregelt. Dabei stehen u.a. die verwendeten und erzeugten chemischen oder biologischen Stoffe, die

Sicherheitstechnik, die Umwelt, aber auch die Organisation und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Fokus.

Betrachtet man Anlagensicherheit im Kontext mit dem Dreieck Mensch-Technik-Organisation, erweist sich der Mensch in vielerlei Hinsicht als zentraler Aspekt: zum einen ist er Teil der Interaktion Organisation-Mensch bzw. Technik-Mensch, zum anderen ist er derjenige, der Technik und Organisation konzipiert, konstruiert, herstellt, betreibt und überprüft.





Der Human Factors Ansatz

Methodischer und wissenschaftlicher Hintergrund zu allen Aspekten menschlichen Handelns im beruflichen und betrieblichen Umfeld ist der Ansatz „Human Factors“. Dieser führt die Erkenntnisse und Expertisen aus vielen Disziplinen zusammen, um belastbare, praxisrelevante Lösungen für moderne, sozio-technische Systeme und Fragestellungen zu entwickeln und umzusetzen.

In den letzten Jahrzehnten wurden in verschiedenen Branchen zunehmend die menschlichen Faktoren als sicherheitskritische Größe erkannt. Dabei rückten neben den Aspekten der Technologie und der Systeme die sogenannten „technical“ und

„non-technical skills“ der Operateure und Bediener in den Vordergrund. Während technical skills vor allem Fähigkeiten, Fertigkeiten und das Wissen umfassen, die zur Führung und Steuerung einer technischen Anlage (z.B. Kontrollraumbetrieb, Starten eines Flugzeuges) notwendig (aber nicht hinreichend) sind, werden unter non-technical skills jene psycho-sozialen Fähigkeiten, Fertigkeiten und das Wissen verstanden, die den Umgang mit der eigenen Arbeitsfähigkeit sowie den jeweiligen Teams und Crews beschreiben (z.B. Umgang mit Stress).

Die Mensch-Maschine-Interaktion

Unter dem Begriff „Mensch-System-Interaktion“ werden die folgenden für die Mensch-Maschinen-Schnittstelle relevanten Themen zusammengefasst:

Ergonomische Aspekte der Bedienung von Maschinen, Anlagen oder generell Systemen im Hinblick auf die mechanischen oder physiologischen Parameter, z.B. Helligkeit und Abstände, darauf aufbauend alle Aspekte, die in der Interaktion mit dem System und der Arbeitsaufgabe eine Rolle spielen, z.B. Erwartungen, Kognitionen, Motivationen und soziale Aspekte.

Dabei ist zu identifizieren, welche Aspekte aus den Bereichen Mensch-Maschine-Schnittstelle, Human-System Integration und Human Factors als tatsächliche oder vermeintliche Probleme beim Betrieb von Anlagen in der Vergangenheit aufgetreten bzw. für die Zukunft noch zu erwarten sind.

Human Factors und Safety Analysen im Arbeitsprozess

Human Factors und Safety Analysen setzen im Rahmen des Arbeitsprozesses den Fokus auf die

Untersuchung der Wahrnehmungs-, Kommunikations- und Informationsverarbeitungsprozesse sowie auf die Bedienungs- und Entscheidungsprozesse der Operateure in der Anlage und das Management bzw. die Organisation. Durch kognitive Arbeitsanalysen oder vertiefende Belastungs-/Beanspruchungsuntersuchungen werden technische, soziale oder psychologische Bedingungen für Ineffizienzen und Fehlschlüsse bzw. Fehlhandlungen identifiziert. Umgekehrt werden Möglichkeiten der Stressregulation zur Bewältigung belastender Situationsbedingungen, Verbesserungsmöglichkeiten für die Aufmerksamkeit und Vigilanz sowie der Wiederherstellung der Einsatzfähigkeit bei bestimmten Aufgabenstellungen erarbeitet.

Darüber hinaus wird der Aufbau und Erhalt des individuellen Lagebewusstseins (Situation Awareness, SA) und des Verständnisses für die aktuelle Situation zwischen den Bedienern untereinander und mit dem Management (Team Situation Awareness) als leistungsbestimmende Faktoren der Koordination der Arbeit erfasst. Eine angemessene SA stützt sich auf relevante und valide Informationen, ermöglicht so eine effiziente Ab-





Die **Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH (IABG)** wurde 1961 auf Initiative der Bundesrepublik Deutschland als zentrale Analyse- und Testeinrichtung für die Luftfahrt und das Verteidigungsministerium gegründet. Die **IABG** wurde 1993 privatisiert und ist heute ein eigentümergeführtes europäisches Technologie-Unternehmen mit den Kernkompetenzen Analyse, Simulation & Test und Anlagenbetrieb. Der Begriff „**Sicherheit**“ bildet dabei das thematische Dach des Portfolios: Funktionssicherheit neu entwickelter High-Tech-Produkte und Verkehrssysteme (**Safety**) sowie Sicherheit von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft (**Security**). In diesem Kontext erbringt die **IABG** technisch-wissenschaftliche Dienstleistungen für private und öffentliche Kunden in den Hauptgeschäftsfeldern: **Automotive, InfoKom, Mobilität & Energie, Umwelt & Geodaten Services, Luftfahrt, Raumfahrt, Verteidigung & Sicherheit**.

Die **IABG** beschäftigt rund 1.000 hochqualifizierte Mitarbeiter am Stammsitz in Ottobrunn sowie in kundennahen in- und ausländischen Niederlassungen. Die **IABG** ist konzernunabhängig und produktneutral und vertritt – oftmals bewertend tätig – ausschließlich die Interessen ihrer Kunden. Die Kundenstruktur setzt sich im Wesentlichen zusammen aus renommierten Industrieunternehmen (Hersteller von Luft- und Raumfahrtssystemen, von Automobilen und deren Zulieferer) sowie aus wichtigen Bundesministerien (z.B. Bundesministerium der Verteidigung) und verschiedenen Länderministerien (hier insbesondere Ministerien des Innern).



IABG Safety & Security Academy
Einsteinstr. 20 • 85521 Ottobrunn
Tel. +49 89 6088-4088 • academy@iabg.de
academy.iabg.de