

## Arbeitswissenschaftliche Kooperationen unter dem Dach der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS)

# Human Factors in der Systemsicherheit

Die Arbeitsgruppe Human Factors der IVSS Sektion Maschinen- und Systemsicherheit erläutert Anforderungen an die Konstruktion von Maschinen und technischen Anlagen für eine sichere und gesunde Mensch-System-Interaktion.

### IVSS-Sektion Maschinen- und Systemsicherheit

Die Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS; englisch: International Social Security Association, ISSA) setzt sich für soziale Sicherheit ein. Der „Besondere Ausschuss für Prävention“ der IVSS mit 14 Sektionen engagiert sich für einen verbesserten Arbeitsschutz durch internationalen Erfahrungsaustausch in einer zunehmend globalisierten Arbeitswelt. Die IVSS-Sektion Maschinen- und Systemsicherheit mit Sitz bei der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) arbeitet mit diesem Ziel an den Themen Steuerungen, Digitalisierung technischer Systeme, Explosionsschutz, Human Factors, Ergonomie und Sichere Maschinen sowie Verhütung der Manipulation von Schutzeinrichtungen.<sup>1</sup>

### Arbeitsgruppe Human Factors, Ergonomie und Sichere Maschinen

Die Internetplattform der internationalen Arbeitsgruppe Human Factors, Ergonomie und Sichere Maschinen (kurz: Human Factors; Bild 1)

- beschreibt das Konzept der Arbeitssystemgestaltung aus der Ergonomie (DIN EN ISO 6385). Das Konzept systematisiert Anforderungen an eine ergonomische, sichere und gesunde Gestaltung und gibt eine Orientierung für den ergo-

nomischen Gestaltungsprozess von Maschinen und technischen Anlagen;

- selektiert und erläutert ergonomische Anforderungen mit praktischen Empfehlungen für die Gestaltung zum Beispiel nach menschlicher Informationsverarbeitung und Anthropometrie;
- verweist auf informative Normen und Fachliteratur;
- unterstützt geeignete Arbeitsprozesse, die zukünftig stärker von Digitalisierung, Dynamisierung und Vernetzung geprägt sind, durch eine ergonomische, sichere und gesunde Gestaltung von Mensch-System-Interaktionen.

### Human Factors in der Maschinen- und Systemsicherheit

Anforderungen an ergonomische, sichere und gesunde Mensch-System-Interaktionen mit Maschinen und technischen Anlagen werden durch die Arbeitssystemgestaltung strukturiert. Besonders interessieren komplexe ergonomische Schnittstellen zwischen humanen und

technischen Systemen mit wechselseitiger Kommunikation und aufgabenbezogenen Informationsdarstellungen (wahrnehmen – verarbeiten – handeln). Für einen Teil der folgenden Themenfelder der Arbeitsgruppe werden bereits Inhalte vorgestellt.<sup>2</sup>

- (1) **Das Gestalten sicherer und gesunder Arbeitssysteme:** Das Konzept der Arbeitssystemgestaltung aus Human Factors/Ergonomie hilft, im Arbeitsschutz die Herausforderungen von Digitalisierung, Dynamisierung und Vernetzung in Arbeits- und Produktionsprozessen zu bearbeiten. Für die Prävention werden Prozesse menschlicher Informationsverarbeitung während Mensch-System-Interaktionen relevanter. Mithilfe der Kriterien zur arbeitswissenschaftlichen Bewertung von Arbeitssystemen kann abgeschätzt werden, inwieweit die Gestaltung von Arbeitsbedingungen Ziele von Human Factors erreicht. Vorgestellt werden auch Anforderungen an eine alters- und altersgerechte, barrierefreie und ergonomische Gestaltung.

- (2) **Das Arbeitsverhalten des Menschen:** Das Verhalten des Menschen in der Arbeitssystemgestaltung wird mit Zielen, Konzepten und Inhalten des Arbeitsschutzes als Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz verbunden. Erläuterungen zur Gestaltung der Arbeitsorganisation, zum Beispiel die Arbeitszeit, verknüpfen Arbeitsbedingungen mit Arbeitsverhalten und zeigen Wechselwirkungen auf. Beziehun-

**Bild 1:** Screenshot der Website der IVSS Sektion Maschinen- und Systemsicherheit



Foto: Screenshot [www.safe-machines-at-work.org](http://www.safe-machines-at-work.org)

### Autor



#### Dr. Peter Nickel

Sachgebiet Mensch-System-Interaktion  
im Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)  
E-Mail: [peter.nickel@dguv.de](mailto:peter.nickel@dguv.de)

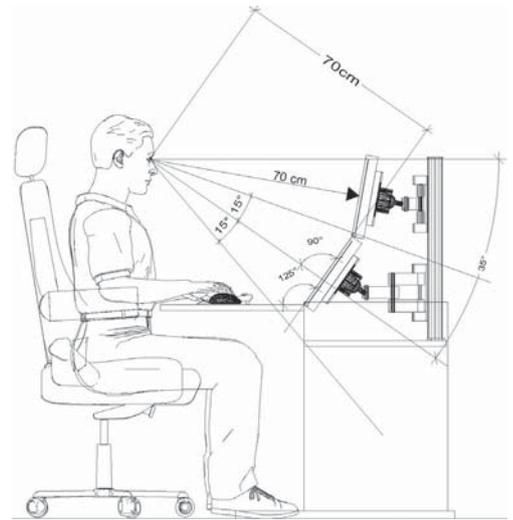
gen zwischen Arbeit und Leistung werden durch Arbeitsleistung, Fehler im Arbeitsprozess sowie physische und psychische Arbeitsbelastung beschrieben.

- (3) **Der Arbeitsplatz in der Arbeitssystemgestaltung:** Veränderungen der industriellen Arbeit führen dazu, dass Beschäftigte mehr Überwachungs-, Kontroll- und Steuerungstätigkeiten ausüben werden. Anforderungen an das Anordnen und Positionieren von Anzeigen und Stellteilen sowie an wechselnde Arbeitspositionen beziehen weiterhin anthropometrische Informationen ein. Sie müssen sich mehr als bisher an Aufgaben zur Wahrnehmung und Handlungsumsetzung ausrichten.

Die menschliche Arbeitsleistung wird bei Entdeckungs- und Überwachungsaufgaben zuverlässiger, wenn mehrere Bildschirme nach ergonomischen Anforderungen angeordnet werden. Ebenso werden Wahrnehmungsfehler reduziert und das Eintreten psychischer Ermüdung wird verzögert, wenn Anzeigen und Stellteile im optimalen Blickfeld um die Blicklinie und in ähnlicher Sichtentfernung angeordnet werden (siehe Bild 2).

- (4) **Die Arbeitsmittel in der Arbeitssystemgestaltung:** Die Gestaltung von Mensch-System-Interaktionen in der Arbeitssystemgestaltung bezieht sich auf drei miteinander verbundene Schnittstellen zum Informationsaustausch. Die ergonomische Gestaltung der Aufgabe (Aufgabenschnittstelle) ist immer der zentrale Ausgangs-

**Bild 2:** Anzeigen stellen wichtige Informationen im optimalen Blickfeld um die Blicklinie dar.



Grafik: Jungmann Systemtechnik GmbH & CoKG und GAWO e.V., Oldenburg

punkt. Funktionen werden auf den Beschäftigten und das technische System nach ergonomischen Anforderungen verteilt. Das Ziel ist eine gesunde, sichere und zuverlässige Aufgabenbearbeitung mithilfe von Arbeitsmitteln. Die Aufgabengestaltung bildet den Rahmen für eine ergonomische Gestaltung der Interaktionsschnittstellen (zum Beispiel Anzeigen und Stellteile) und Informationsschnittstellen (zum Beispiel Beschriftungen und Meldungen).

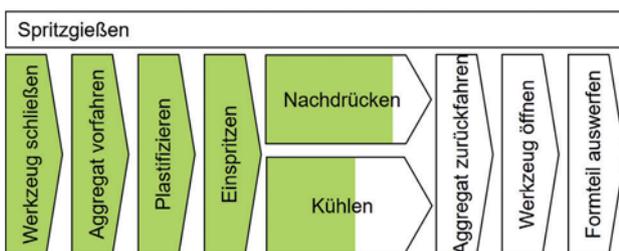
Eine Anforderung zur Gestaltung von Aufgabenschnittstellen ist „Rückmeldung ermöglichen“ über die Aufgabenbearbeitung des Beschäftigten. Das unterstützt die Beschäftigten dabei, ihre Aufgaben zu koordinieren und ihre Arbeitsbeanspruchung zu optimieren. Eine Anzeige zu Systemzustand und Bearbeitungsprozess einer Spritzgussmaschine wie in Bild 3 ermöglicht den Beschäftigten Rückmeldungen zur eigenen Aufgabe.<sup>3</sup>

- (5) **Anforderungen aus Arbeits- und Produktionsprozessen der Industrie 4.0:** Digitalisierung, Vernetzung und Dynamisierung fordern auch den Arbeitsschutz heraus, zum Beispiel bei einer dynamischen Zuweisung von Aufgaben und Funktionen zu Beschäftigten und technischen Systemen, bei vernetzter technischer Intelligenz von Arbeitsumgebungen und bei dynamischen Anpassungen von Risiko- und Gefährdungsbeurteilungen. Das Gestalten von Mensch-System-Interaktionen wird sich intensiver an Human Factors und damit Prozessen menschlicher Informationsverarbeitung ausrichten müssen.
- (6) **Das Vorgehen der Arbeitssystemgestaltung:** Dieses Vorgehen führt in Stufen von der Beschreibung und Bewertung einer Ausgangssituation über die ergonomische Gestaltung bis hin zur Evaluation.

**Weitere arbeitswissenschaftliche Aktivitäten der IVSS**

Diese und weitere arbeitswissenschaftliche Inhalte sind auch in anderen IVSS-Sektionen von großem Interesse.<sup>4</sup>

**Bild 3:** Ergonomisch gestaltete Aufgaben melden Zustand und Prozess der Bearbeitung an Beschäftigte zurück.



Grafik: Peter Nickel

**\* Fußnoten**

- [1] [www.safe-machines-at-work.org/](http://www.safe-machines-at-work.org/)
- [2] [www.safe-machines-at-work.org/human-factors](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors)
- [3] Ebd.
- [4] [www.issa.int/en/communities/tc-ap/about](http://www.issa.int/en/communities/tc-ap/about)