

# Digitalisierung, Vernetzung, Dynamisierung und Maschinen- und Systemsicherheit

Peter Nickel

21. Workshop Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit  
31.05.-02.06.2021, DHP, Münster - WebKonferenz

# ISSA MSS Working Group Human Factors, Ergonomics and Safe Machines

- Digitale Transformation unterstützen durch Arbeitssystemgestaltung
- Human Factors und Ergonomie
- Gestalten für Prozesse der Informationsverarbeitung des Menschen
- Arbeitsschutzexperten, Gestalter, Planer und weitere Interessierte in Maschinen- und Systemsicherheit

[\[www.safe-machines-at-work.org/human-factors\]](https://www.safe-machines-at-work.org/human-factors)



ISSA Section Machine and System Safety

## HUMAN FACTORS, ERGONOMICS AND SAFE MACHINES

Home | About us | Control Devices | Digital Manufacturing | Explosion Protection | **Human Factors** | Stop Defeating | Related Infos | Useful Links

[Home](#) | [Human Factors](#)

**Contact**

Hans-Jürgen Bischoff  
ISSA-Section Machine and System Safety,  
Mannheim, Germany  
[mailto:scholl\(at\)ivss.org](mailto:mailto:scholl(at)ivss.org)

**Members of the Project Group**

BGN  
Berufsgenossenschaft  
Metallgewerbe und Eisenindustrie

IFA  
Institut für Arbeitswissenschaft für  
Industrieunternehmen (IWA)

AV  
AV

INAIL  
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Infortuni del Lavoro

suva  
Schweizerische Eidgenössische Unfallversicherungsanstalt

manufacturing  
Safety Alliance of BC

**News**

Body dimensions | Opportunity for assessment | Body forces | Visibility

Body posture

**Activities Human Factors, Ergonomics and Safe Machines**

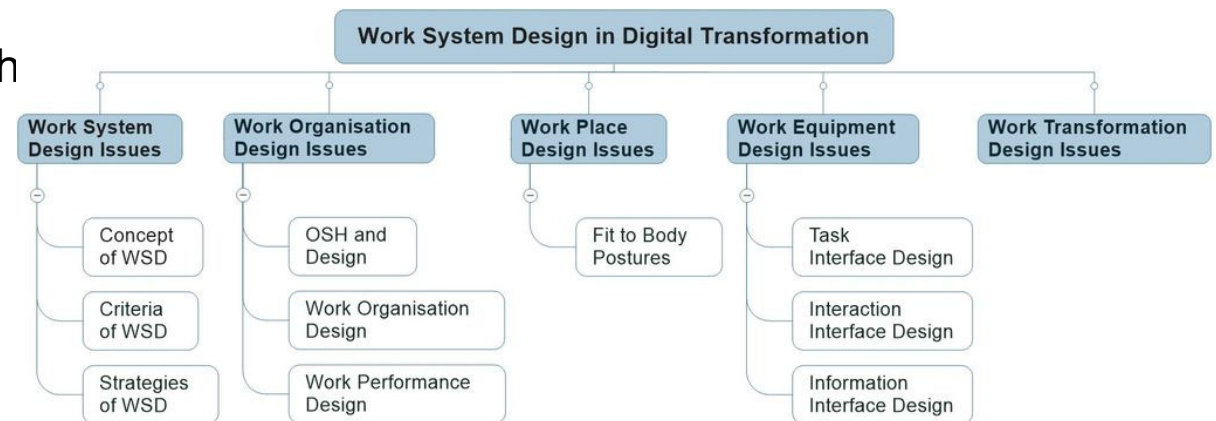
The working group reviews, selects, and presents design requirements and recommendations according to Occupational Safety and Health as well as Human Factors and Ergonomics. This is to inform about how to integrate Human Factors and Ergonomics design requirements into machinery construction, in workplace and equipment design and in human-system interaction in practice.

Human Factors and Ergonomics in Occupational Safety interactions are designed to safeguard operational safety [\[https://www.safe-machines-at-work.org/human-factors\]](https://www.safe-machines-at-work.org/human-factors) and their workload, which in turn will contribute to operational safety and health in work systems.

With some future work systems remaining unchanged, others in the context of digital manufacturing may develop into new systems. For Human Factors

# ISSA MSS Working Group Human Factors, Ergonomics and Safe Machines

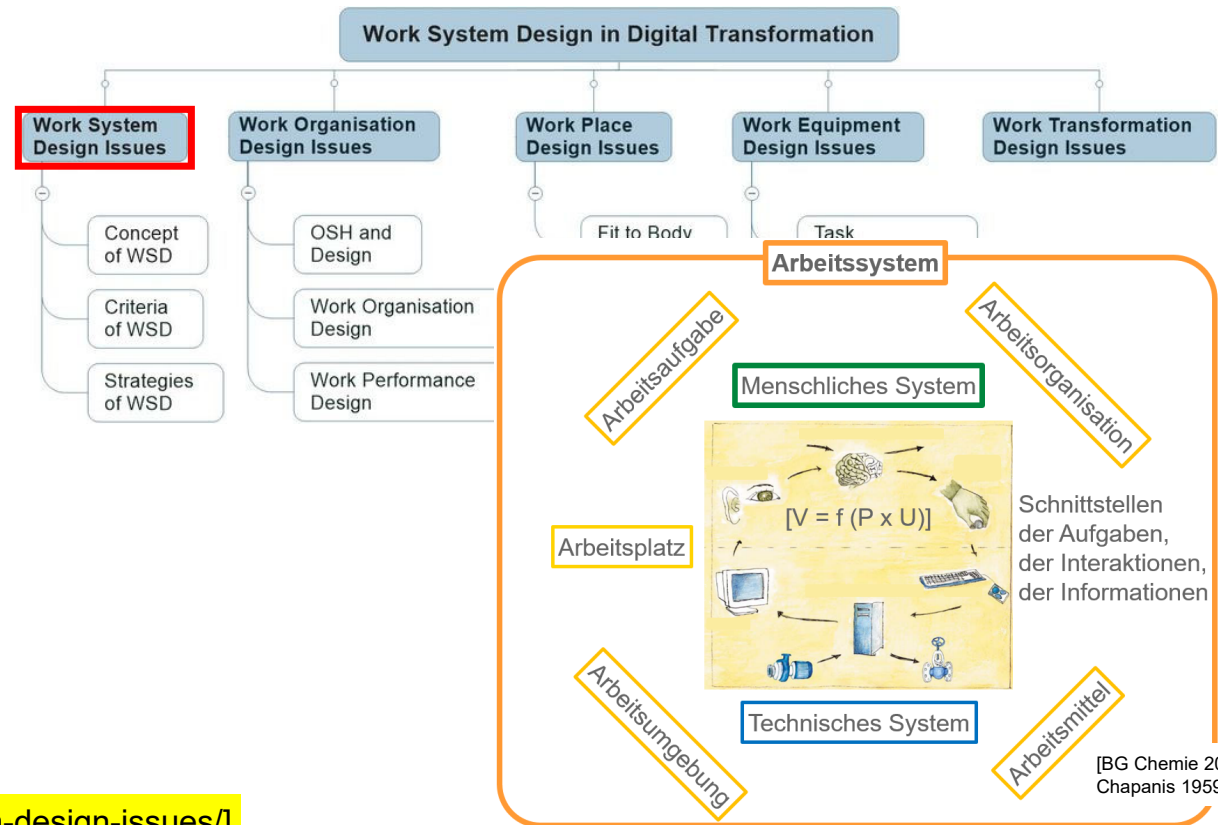
- Digitale Transformation unterstützen durch Arbeitssystemgestaltung
- Human Factors und Ergonomie
- Gestalten für Prozesse der Informationsverarbeitung des Menschen
- Arbeitsschutzexperten, Gestalter, Planer und weitere Interessierte in Maschinen- und Systemsicherheit



[[www.safe-machines-at-work.org/human-factors](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors)]

# Work System Design Issues

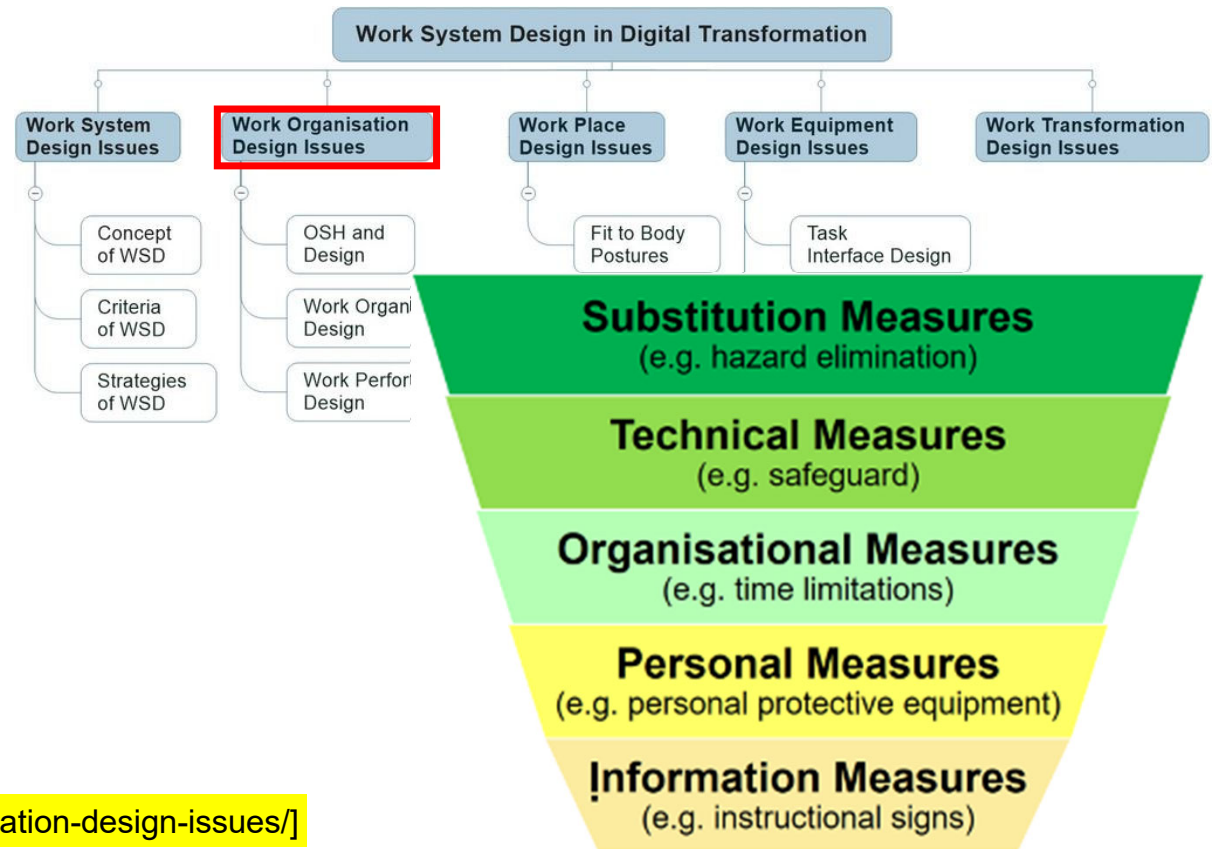
- Arbeitssystemgestaltung in digitaler Transformation
  - Arbeitsaufgabe und -organisation
  - Arbeitsplatz und -umgebung
  - Arbeitsmittel



[\[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-system-design-issues/\]](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-system-design-issues/)

## Work Organisation Design Issues

- Maßnahmenhierarchie im Arbeitsschutz
  - Maßnahmenwahl zur Reduzierung von Risiken und Gefährdungen soll dem STOP!-Prinzip folgen
  - Vorrang haben STOP!-Maßnahmen, die personenunabhängig wirken und alle Personen vor Gefahren schützen
  - Nachrangig oder ergänzend wirken STOP!-Maßnahmen, die lediglich potenzielle individuelle Wirkung haben können
  - international nur bedingt einheitlich



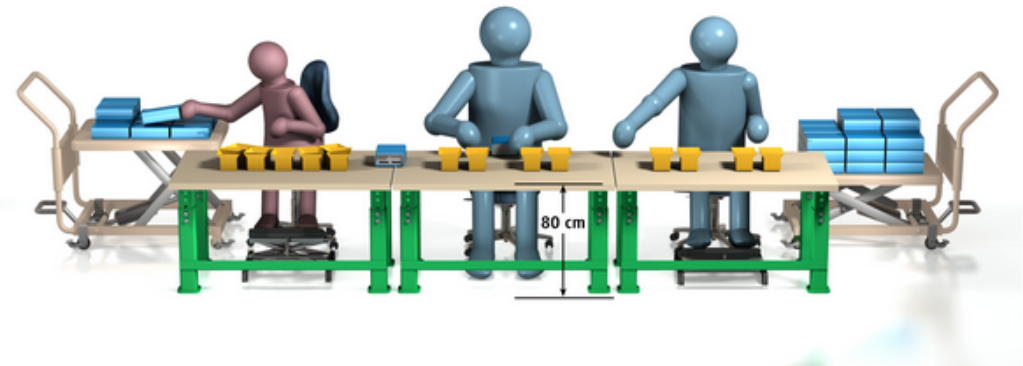
[\[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-organisation-design-issues/\]](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-organisation-design-issues/)

## Work Place Design Issues

- Dynamische Gestaltung von Arbeitsplätzen
- Sitzende Tätigkeiten und miteinander verbundene Arbeitsplätze bei einheitlicher Arbeitshöhe



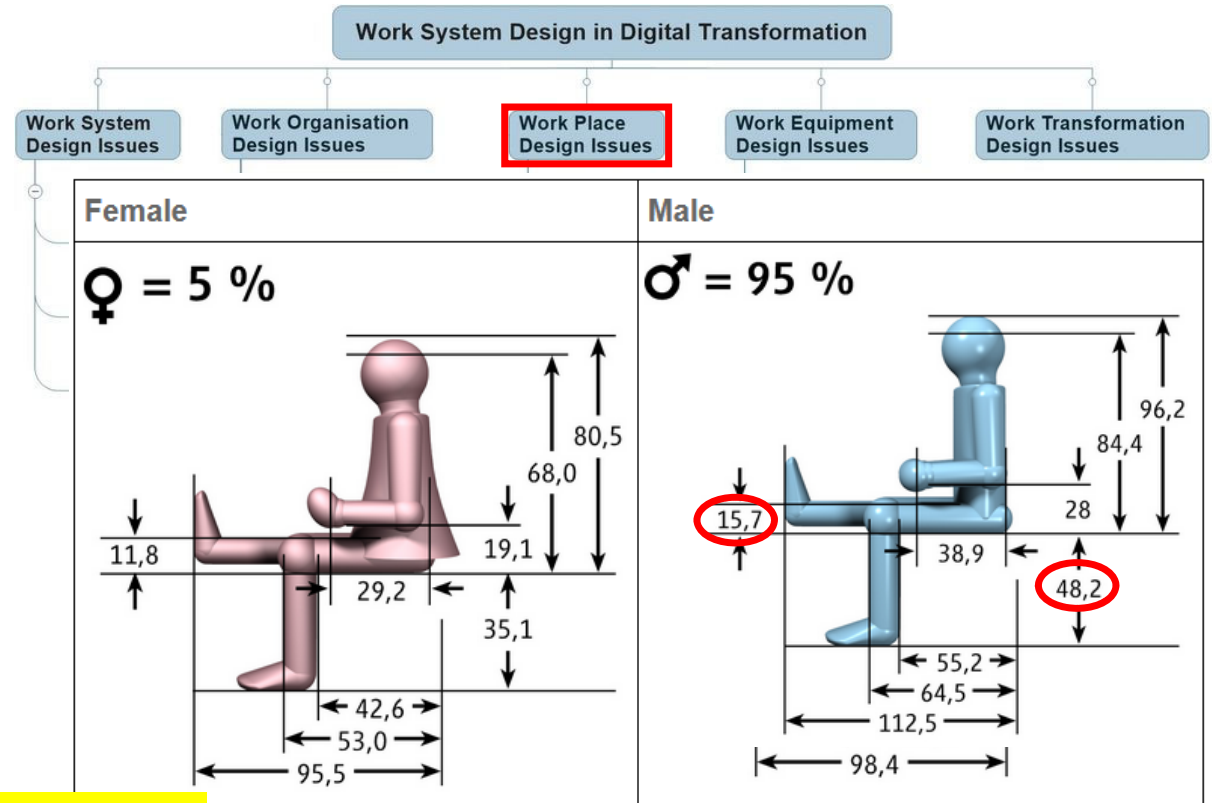
1. The height of the elbows of tall men (95%) in sitting position define in most cases the height of the dominant hand activity, which is at +/- 80 cm. The height of the work surface depends also on the workpiece and/or the tools that are used.
2. Leave enough room under the table for the knees of a tall man (95%), at least 67cm high.



[[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-place-design-issues/](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-place-design-issues/)]

# Work Place Design Issues

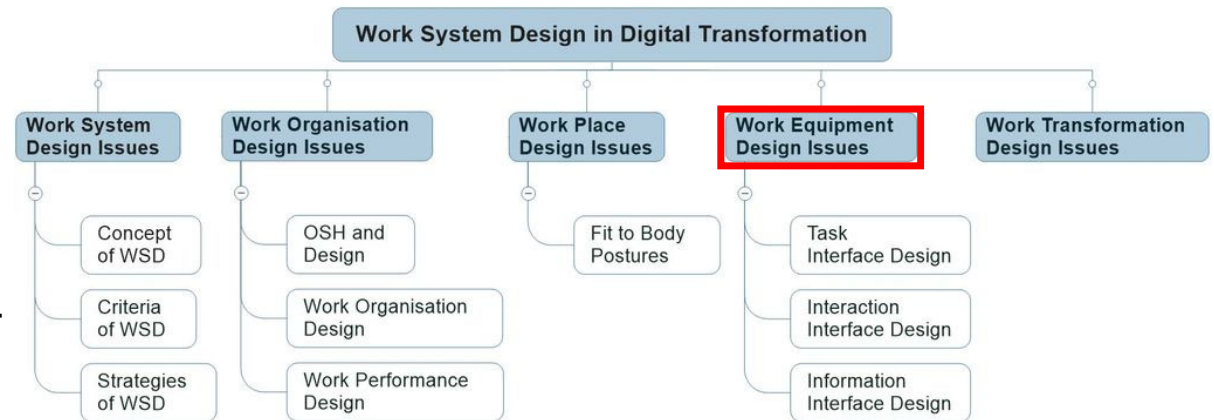
- Anthropometrie
- Beispiel  
Kniefreiheit unter dem Arbeitstisch bei sitzenden Tätigkeiten für M 95
- $67\text{ cm} = 48,2 + 15,7 + 3$



[[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-place-design-issues/](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-place-design-issues/)]

# Work Equipment Design Issues

- Arbeitssystemgestaltung (DIN EN ISO 6385) ist Schnittstellengestaltung
- Aufgabengestaltung (DIN EN 614-2) mit
- Interaktionsgestaltung (DIN EN 894-1) +
- Informationsgestaltung (VDI 3850-1)



[\[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/\]](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/)

[Bild: DGUV Information 215-450 (2021)]



## Work Equipment Design Issues – Task Interface Design

- Prinzipien der Aufgabengestaltung  
z.B. nach DIN EN 614-2
  - **Bewertbarkeit**
  - Beschäftigte können Qualität und Quantität der Aufgabenerfüllung bewerten und ggf. modifizieren.
- Bewegen einer mobilen Maschine ohne andere zu gefährden  
=> Einsicht in Bewegungsbereich.
- Falls die **direkte Sicht des Fahrers nicht** ausreicht, um die Sicherheit von Personen im Fahr- und Arbeitsbereich zu gewährleisten:  
geeignete Hilfsvorrichtungen  
**(z. B. Kamera-Monitor-Systeme).**



[Foto: Justin Morgan "Female construction worker in India" (CC BY-SA 2.0)]

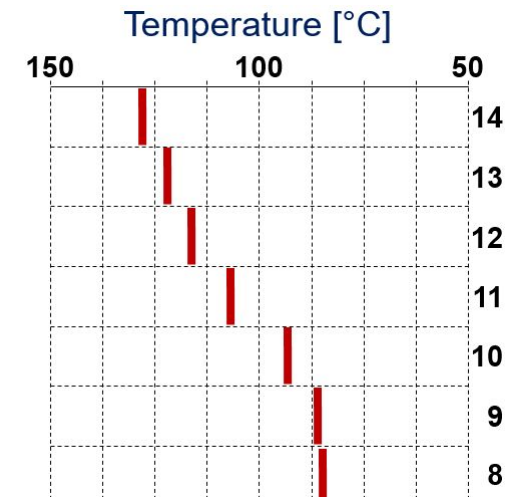
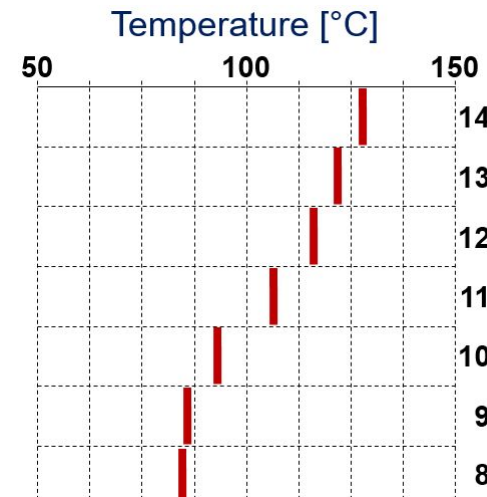


[Foto: IFA]

[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/)

## Work Equipment Design Issues – Interaction Interface Design

- Prinzipien der Interaktionsgestaltung  
z.B. nach DIN EN 894-1 / ISO 9355-1
- **Erwartungskonformität**
- Funktion, Bewegung und Lage der Elemente von Stellteilen und Anzeigen müssen den Erwartungen des Benutzers entsprechen.
- z.B. Populations-Stereotype
- Skalen zeigen nach rechts steigende Temperaturen



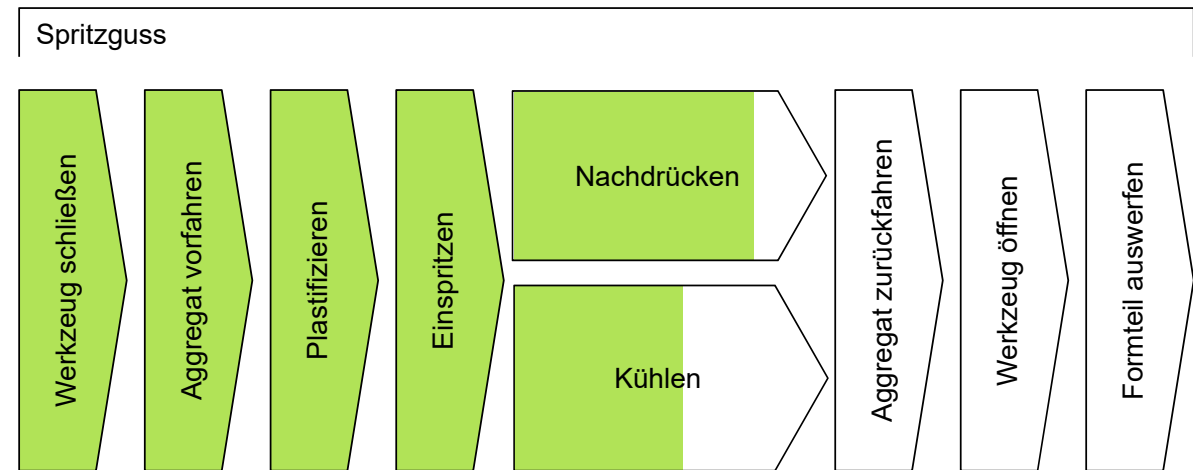
[Bild: GAWO e.V. (Oldenburg)]

[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/)

## Work Equipment Design Issues – Information Interface Design

- Prinzipien der Informationsgestaltung  
z.B. nach (DIN EN 984-1 / ISO 9355-1)
  - **Informationsverfügbarkeit,**
  - Entdeckbarkeit
- Über Systemzustand informieren ohne andere Aktivitäten zu stören.
- Werden Informationen als vorhanden wahrgenommen, sind sie entdeckbar.
  - Aufmerksamkeit erregen
  - auch über zeitliche Abfolge informieren
  - auch Steuerelemente entdecken lassen
  - auch Kontinuität entdecken lassen

[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/](http://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/work-equipment-design-issues/)



[Nickel, 2019, 35]

## Weitere Entwicklungen

- Internetplattform verfügbar
  - weitere Inhalte in Vorbereitung
  - Design, Struktur, Layout
  - Redaktionsteam
- Einladung zur Beteiligung
  - lesen
  - kommentieren
  - mitarbeiten
- Kontakt und Information
  - [scholl@ivss.org](mailto:scholl@ivss.org)



The screenshot shows the ISSA website interface. At the top, there is a navigation bar with the ISSA logo and links for 'Contact', 'Sitemap', and 'Search'. Below this is the main header 'ISSA Section Machine and System Safety'. The central banner features an illustration of a worker in a blue uniform and orange helmet operating a machine, with the text 'HUMAN FACTORS, ERGONOMICS AND SAFE MACHINES'. A navigation menu below the banner includes 'Home', 'About us', 'Control Devices', 'Digital Manufacturing', 'Explosion Protection', 'Human Factors' (highlighted), 'Stop Defeating', 'Related Infos', and 'Useful Links'. The main content area is titled 'Home | Human Factors' and includes a 'Contact' section with the name 'Hans-Jürgen Bischoff', his affiliation 'ISSA-Section Machine and System Safety, Mannheim, Germany', and an email link 'mailto:scholl(at)ivss.org'. Below this is a 'Members of the Project Group' section with logos for BGN, IFA, INAIL, suva, and manufacturing Safety Alliance of BC.



Activities Human Factors, Ergonomics and Safe Machines

[<https://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/>]

[[www.safe-machines-at-work.org/human-factors/](https://www.safe-machines-at-work.org/human-factors/)]

## Danksagung

ISSA-MSS Working Group

"Human Factors, Ergonomics and Safe Machines"

Dr. Hans-Jürgen Bischoff, Prof. Siegfried Radandt (ISSA Section MSS, Germany), Dr. Luigi Monica (INAIL, Italy), Urs Kaufmann (SUVA, Switzerland), Dr. Peter Bärenz (FSA e.V., Germany), Dr. Era Poddar (Manufacturing Safety Alliance of BC, Canada), Michael Wichtl (AUVA, Austria), Dr. Peter Nickel (IFA, Germany).

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**