

Arbeitsmittel und demografischer Wandel

im Rahmen der Fachveranstaltung

Engagement für Sicherheit und Gesundheitsschutz – Bilanz und Ausblick

Berlin, 16. Mai 2013

Hans Szymanski

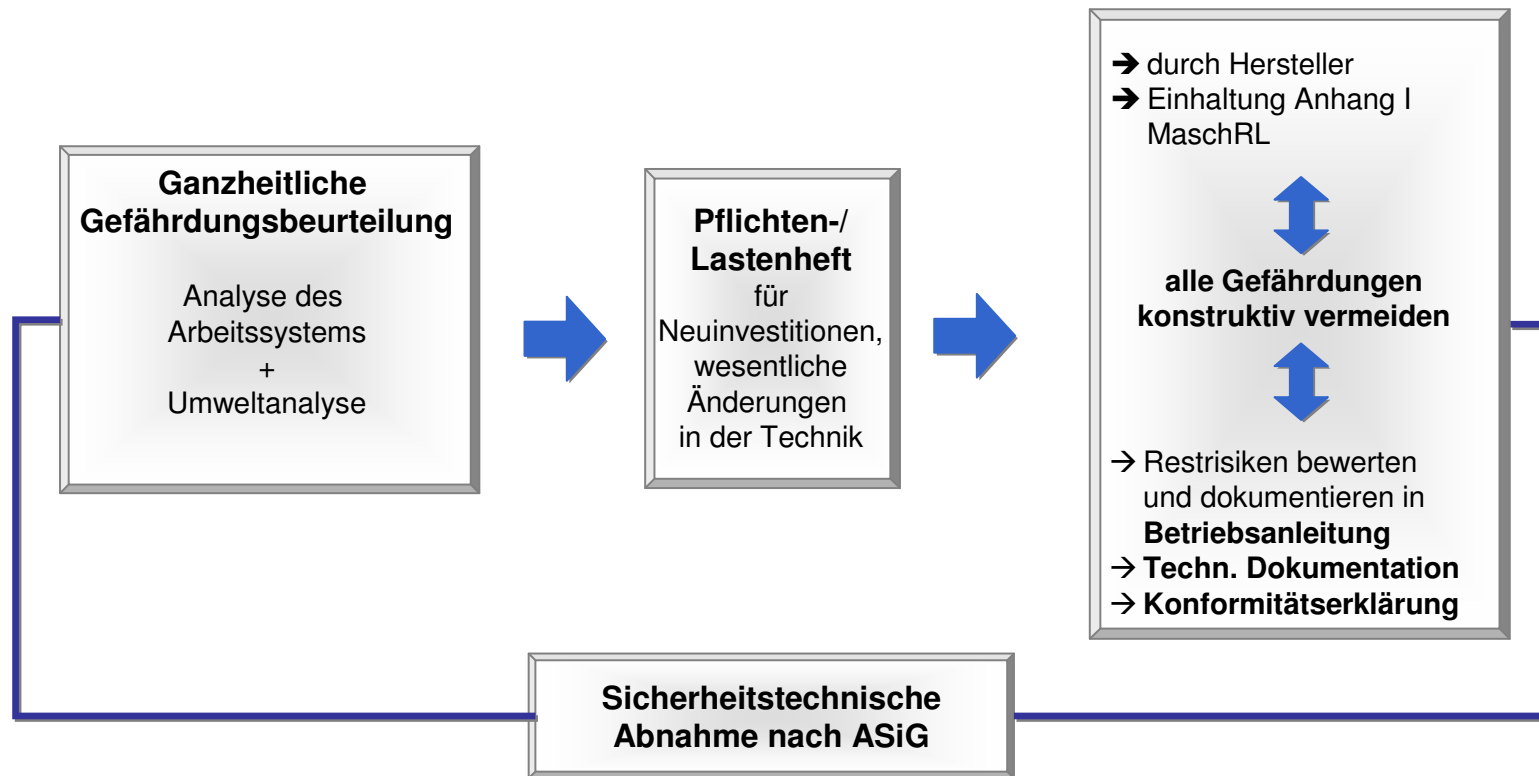
Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

b a u a :
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

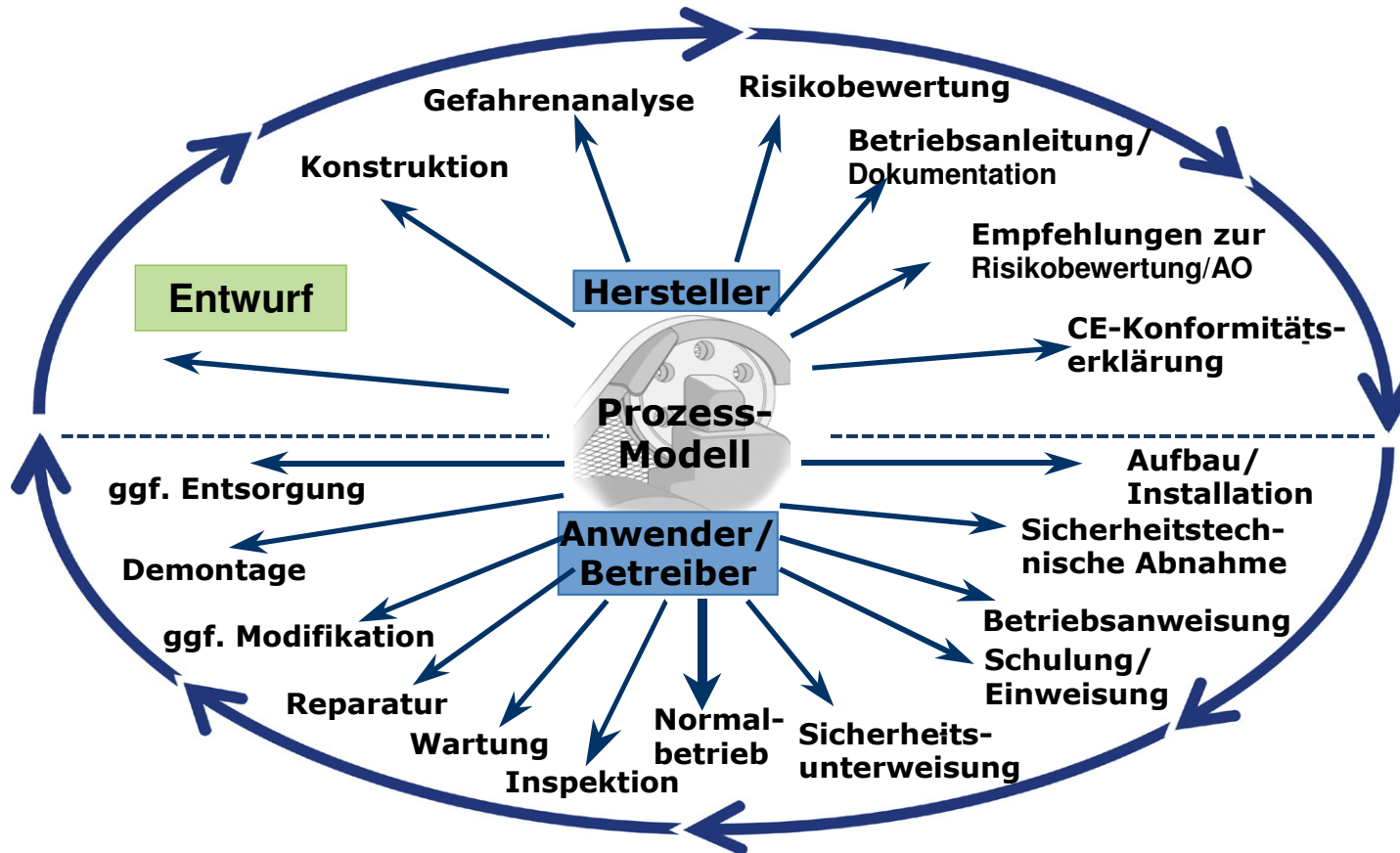
Rechtliche Grundlagen

Pflichten von Herstellern und Anwendern von Maschinen



Lange, Szymanski: Leitfaden zur Umsetzung des CE-Kennzeichnungsverfahrens für Maschinen, BIT e. V. Bochum

Lebenszyklus der Maschine/Anlage aus Sicht des Arbeitsschutzes



Rechtliche Grundlagen (Ausgangssituation)

Arbeitsschutzgesetz

§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

- (1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.
- (2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Tätigkeiten ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

Rechtliche Grundlagen (Ausgangssituation)

Arbeitsschutzgesetz

§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen
3. **die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten, Anlagen sowie den Umgang damit**
4. die Gestaltung der Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten

Rechtliche Grundlagen

Technische Regel für Betriebssicherheit TRBS 1111

Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung

3. Gefährdungsbeurteilung

3.1 Bereitstellung von Arbeitsmitteln

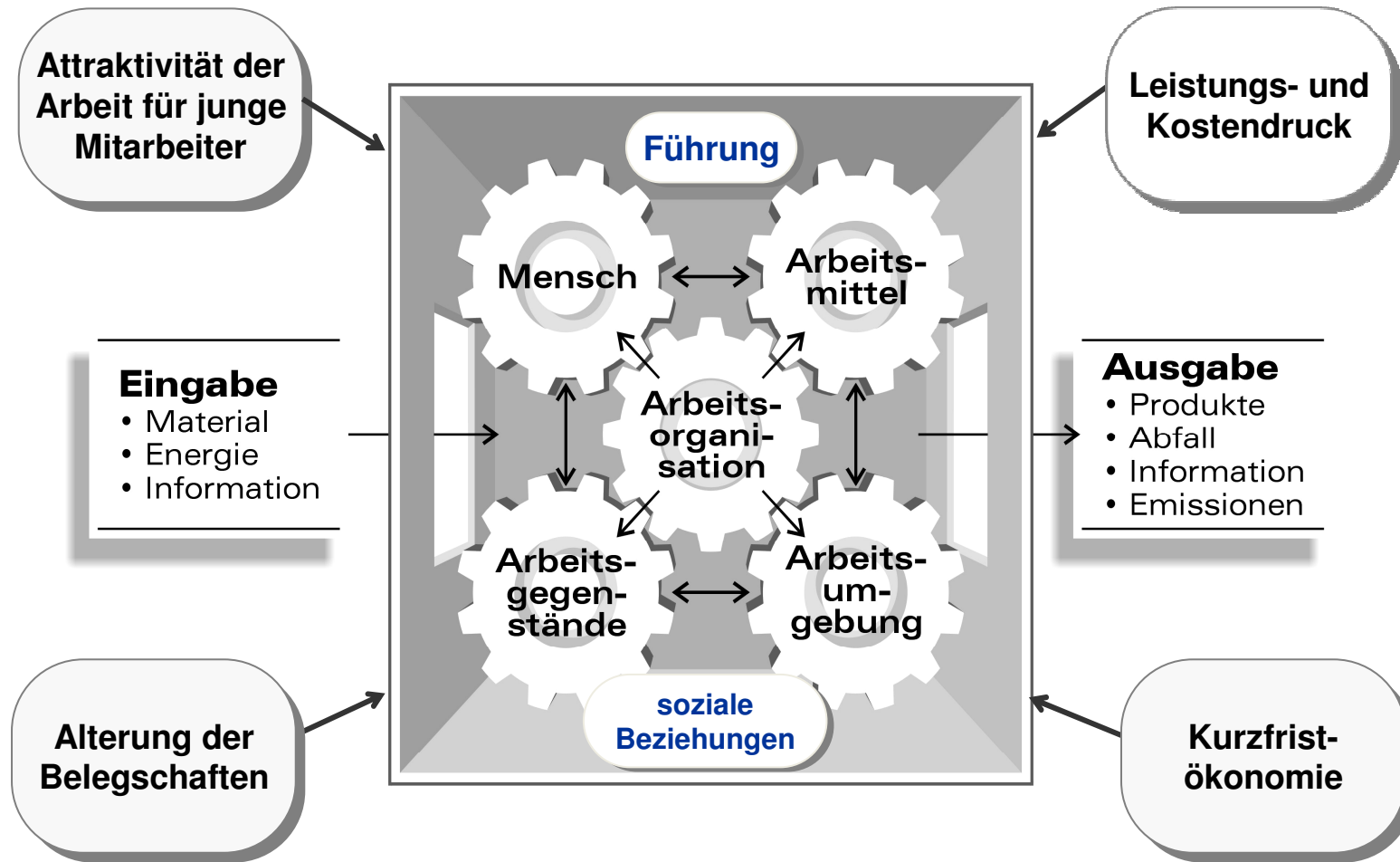
Ermittlung und Bewertung der Gefährdungen bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln (Beachtung der ergonomischen Erfordernisse und der Wechselwirkungen)

3.2 Benutzung von Arbeitsmitteln

Ableitung notwendiger Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (auch Berücksichtigung von Wechselwirkungen und Betriebsstörungen)

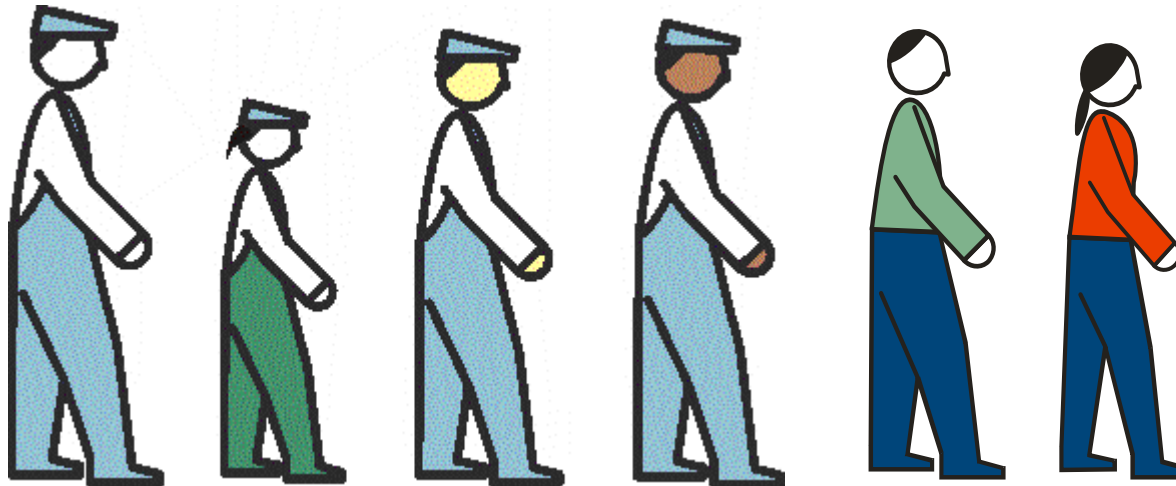
→ damit auch: Berücksichtigung von sich im Laufe eines Arbeitslebens verändernden Fähigkeiten und Fertigkeiten von Beschäftigten

Arbeitsmittel im Arbeitssystem als Analyse- und Gestaltungsfeld



Leistungsvoraussetzungen

Leistungsvoraussetzungen werden durch die physiologischen und psychologischen Bedingungen der ausführenden Person bestimmt. Auf Grund der Bandbreite menschlicher Leistungsvoraussetzungen müssen die Grenzbereiche und Mindestvoraussetzungen der fraglichen Nutzergruppe berücksichtigt werden.



Quelle: Ergonomie-Lehrmodule für die Ausbildung von Konstrukteuren, 07/2008, T. Merkel

Wandel der altersbedingten Leistungsfähigkeit - Kompensationsmodell

Faktoren menschlicher Leistungsfähigkeit, die ...		
... im Alter eher abnehmen	... im Alter eher konstant bleiben	... im Alter eher zunehmen
u.a. •Muskelstärke/ -kraft •Bewegungsgeschwindigkeit •Seh- und Hörvermögen •Geschwindigkeit der Informationsaufnahme •Reaktionsgeschwindigkeit •Daueraufmerksamkeit •Widerstandsfähigkeit bei hohen physischen und psychischen Belastungen •Merkfähigkeit im Kurzzeitgedächtnis	u.a. •Konzentrationsfähigkeit •Fähigkeit zur Informationsaufnahme und -verarbeitung •Sprachkompetenz und -wissen •Bearbeitung sprach- und wissensgebundener Aufgaben •Merkfähigkeit im Langzeitgedächtnis	u.a. •(Lebens- und Berufs-) Erfahrung •berufliche Routine und Geübtheit •Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein •Genauigkeit und Zuverlässigkeit •Fähigkeit zum Perspektivenwechsel •Fähigkeit zur realistischen Selbsteinschätzung •Beurteilungsvermögen

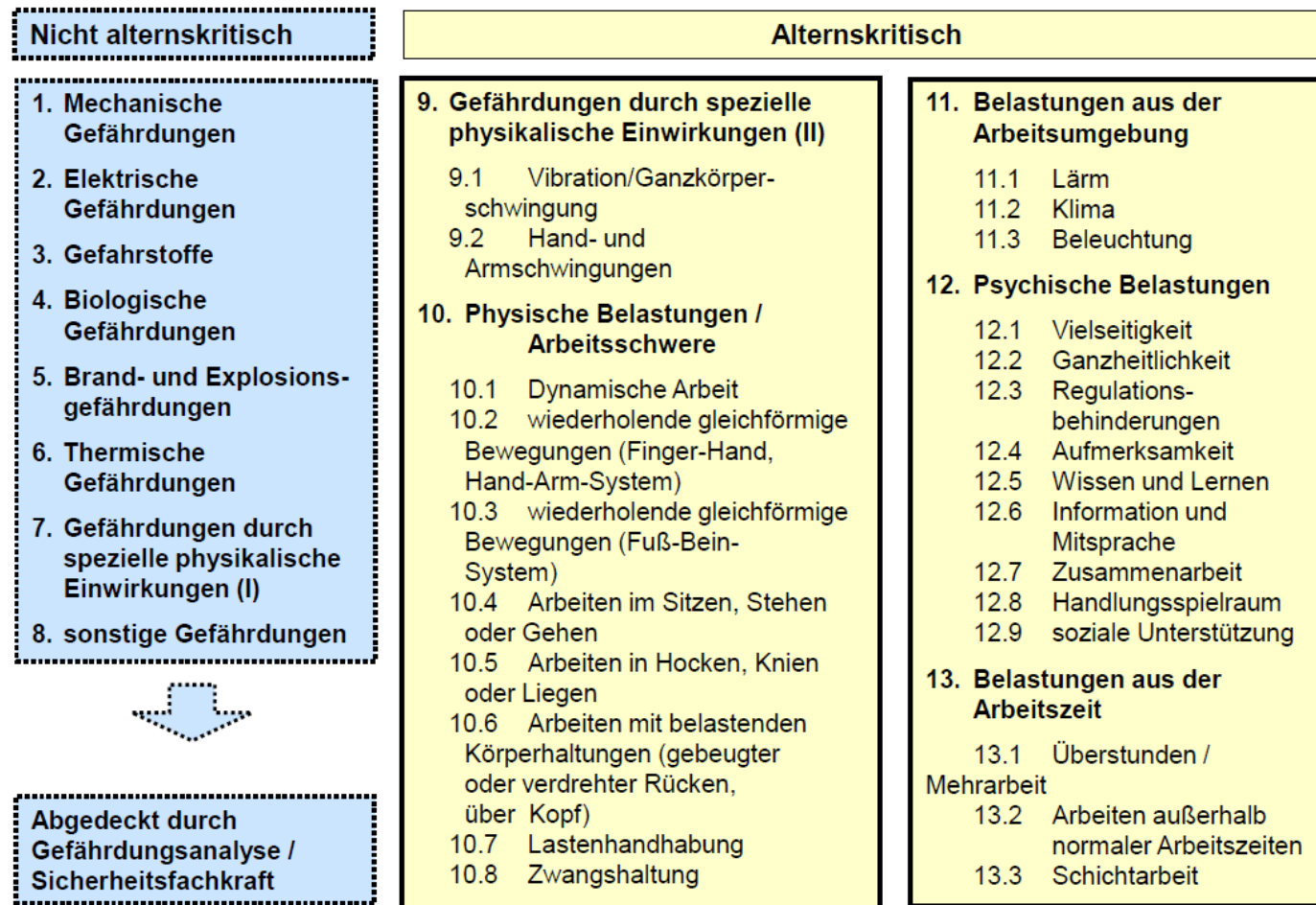
Alterskritische Tätigkeitselemente

Körperliche Belastungen aus der Arbeitsplatzgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Heben und Tragen - Zwangshaltungen - einseitig belastende Tätigkeiten - ...
Belastungen aus der Arbeitsorganisation	<ul style="list-style-type: none"> - taktgebundene Arbeiten - kurzzyklische Aufgaben - Zeitdruck - Informationsmangel - Informationsüberlastung - unklare Arbeitsaufgabe - nicht eindeutige Anweisungen - unvorhersehbare und unerwartete Störungen - Verantwortung
Belastungen aus der Arbeitsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - zu hohe quantitative Anforderungen - unvollständige, partialisierte Aufgabe
Belastungen aus der Arbeitsumgebung	<ul style="list-style-type: none"> - Lärmbelastung - mechanische Schwingungen - Hitze, Kälte - mangelhafte Beleuchtung - Schadstoffe

Alterskritische Tätigkeitselemente

Belastungen aus der sozialen Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> - Konkurrenz unter den Mitarbeitern - fehlende Unterstützung - fehlende Anweisung - Konflikte mit den Vorgesetzten und Kollegen - häufiger, ungeplanter Arbeitsplatzwechsel - zwischenmenschliche Konflikte - Isolation, Einzelarbeitsplatz
Belastungen aus der Person	<ul style="list-style-type: none"> - ineffiziente Handlungsstile - fehlende Lernerfahrung - geringer Erfolg - fehlendes Selbstvertrauen (Angst vor neuen Aufgaben, Kritik) - außerbetriebliche Konflikte
Belastungen aus der Unternehmenskultur (Beschäftigungssicherheit, Personalpolitik)	<ul style="list-style-type: none"> - Perspektivlosigkeit für die persönliche Entwicklung - Dequalifizierung - Fehlzeitengespräche - Umsetzung - Sorgen um den Arbeitsplatz - Arbeitsplatzabbau

Gefährdungs- und Belastungsfaktoren einer ganzheitlichen alterssensiblen Gefährdungsbeurteilung



Alterskritisch sind Sehbedingungen

80 – 90% unserer Sinneseindrücke nehmen wir mit dem Auge wahr



daraus folgt für die Betriebsmittelgestaltung:

- Augen- und Kopfbewegungen minimieren
- Zwangshaltungen vermeiden
- Adaptation vermeiden (Anpassung an unterschiedliche Leuchtdichten im Gesichtsfeld – dauert im zunehmenden Alter länger)
- Akkommodation vermeiden (Nahakkommodation geht mit zunehmendem Alter zurück)
- Beleuchtung variabel (ältere Beschäftigte haben höheren Lichtbedarf)

Alterskritischer Belastungsfaktor: Sehbedingungen

Mit zunehmenden Alter läßt die Elastizität der Augenlinse nach. Etwa ab dem 40. Lebensjahr beginnt die sogenannte Alterssichtigkeit. Die Sehfähigkeit eines 60-jährigen beträgt gegenüber einem 20-jährigen nur noch 75 %. Für die gleiche Sehleistung brauchen ältere Menschen mehr Licht als jüngere. Die Unterschiede schwinden aber bei wachsendem Beleuchtungsniveau.

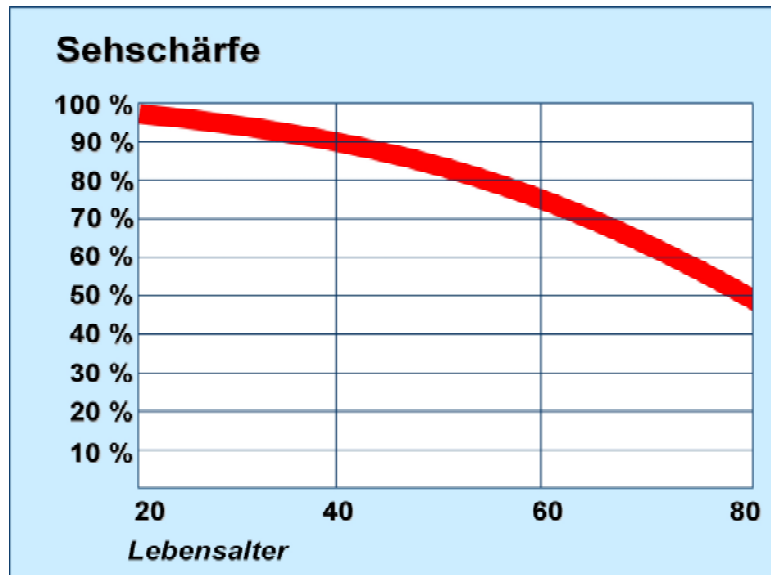


Abbildung: Einschränkung der Sehschärfe mit zunehmenden Lebensalter
(Quelle: Mensch und Arbeitsplatz ZH 1/ 28)

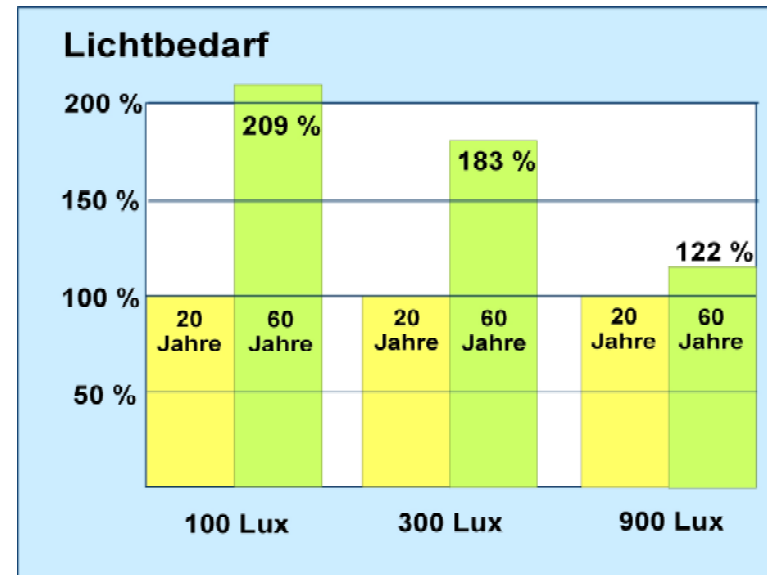


Abbildung: Lichtbedarf in Abhängigkeit des Alters und des Beleuchtungsniveaus
(Quelle: Mensch und Arbeitsplatz ZH 1/ 28)

Alterskritischer Belastungsfaktor: Sehbedingungen

Für eine einheitliche Vorgehensweise bei der Festlegung einer altersgerechten Nennbeleuchtungsstärke sollten die Werte nach DIN 5035 tätigkeitsabhängig wie folgt erhöht werden:

- ➔ 50 % mehr Beleuchtungsstärke für Arbeitnehmer zwischen dem 40. und 55. Lebensjahr
- ➔ 100 % mehr Beleuchtungsstärke für Arbeitnehmer ab dem 55. Lebensjahr

(Quelle: BauA Handlungsfeld 4: Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung und Busch, R.: Alternsmanagement im Betrieb Band 23; 2004)

Art der Tätigkeit	DIN 5035 in Lux	40 bis 55 Jahre	> 55 Jahre
Schweissen	300	450	600
Grobe und mittlere Maschinenarbeiten	300	450	600
Feine Maschinenarbeiten	500	750	1000
Anreiß- und Kontrollplätze	750	1125	1500
Feinstmontage	1000	1500	2000
Farbprüfung	1000	1500	2000
Büroräume in Fensternähe	300	450	600
Büroräume	500	750	1000
Großraumbüro, mittlere Reflexion	1000	1500	2000

Alterskritischer Belastungsfaktor: Sehbedingungen



Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

b a u a :
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Alterskritischer Belastungsfaktor: Sehbedingungen



Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

b a u a :
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Ergonomische Bildschirmmanordnung

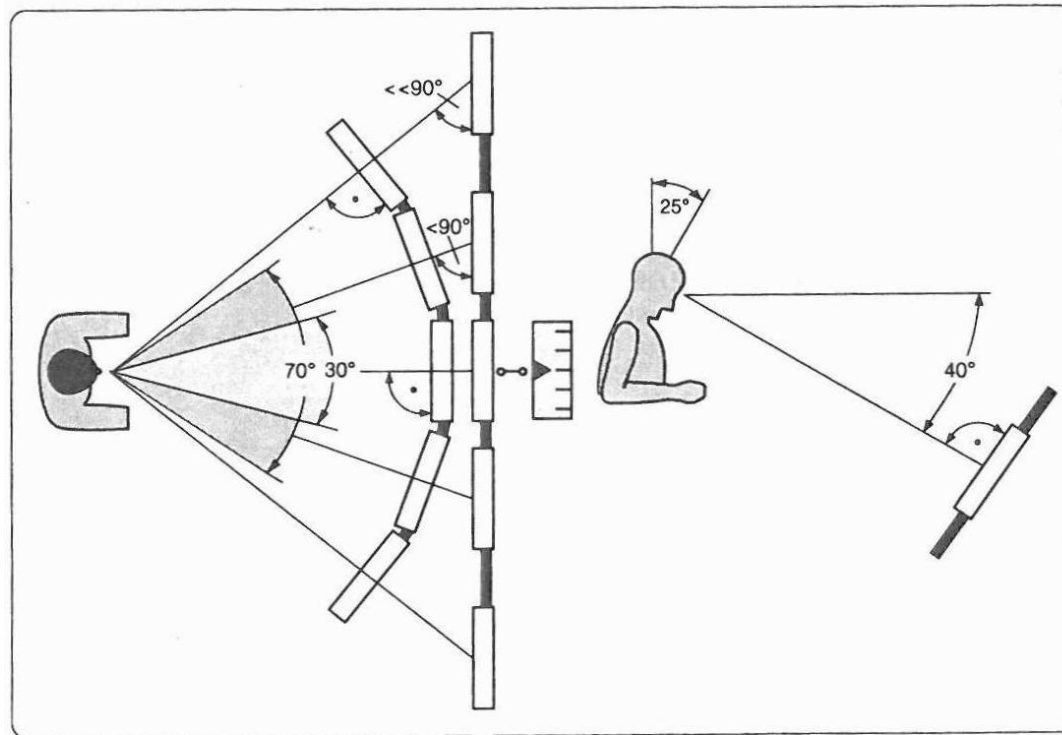


Abb. 2.4-35: Anzustrebende orthogonale Draufsicht auf Instrumente und Monitore in vertikaler und horizontaler Richtung mit möglichst gewinkelten anstatt geraden Konsolenflächen (links)

Literatur: Hettinger/Wobbe (Hrsg.)
Kompendium der Arbeitswissenschaft,
Freidrich Kehl Verlag, Ludwigshafen, 1993, S. 178

Ausblick:

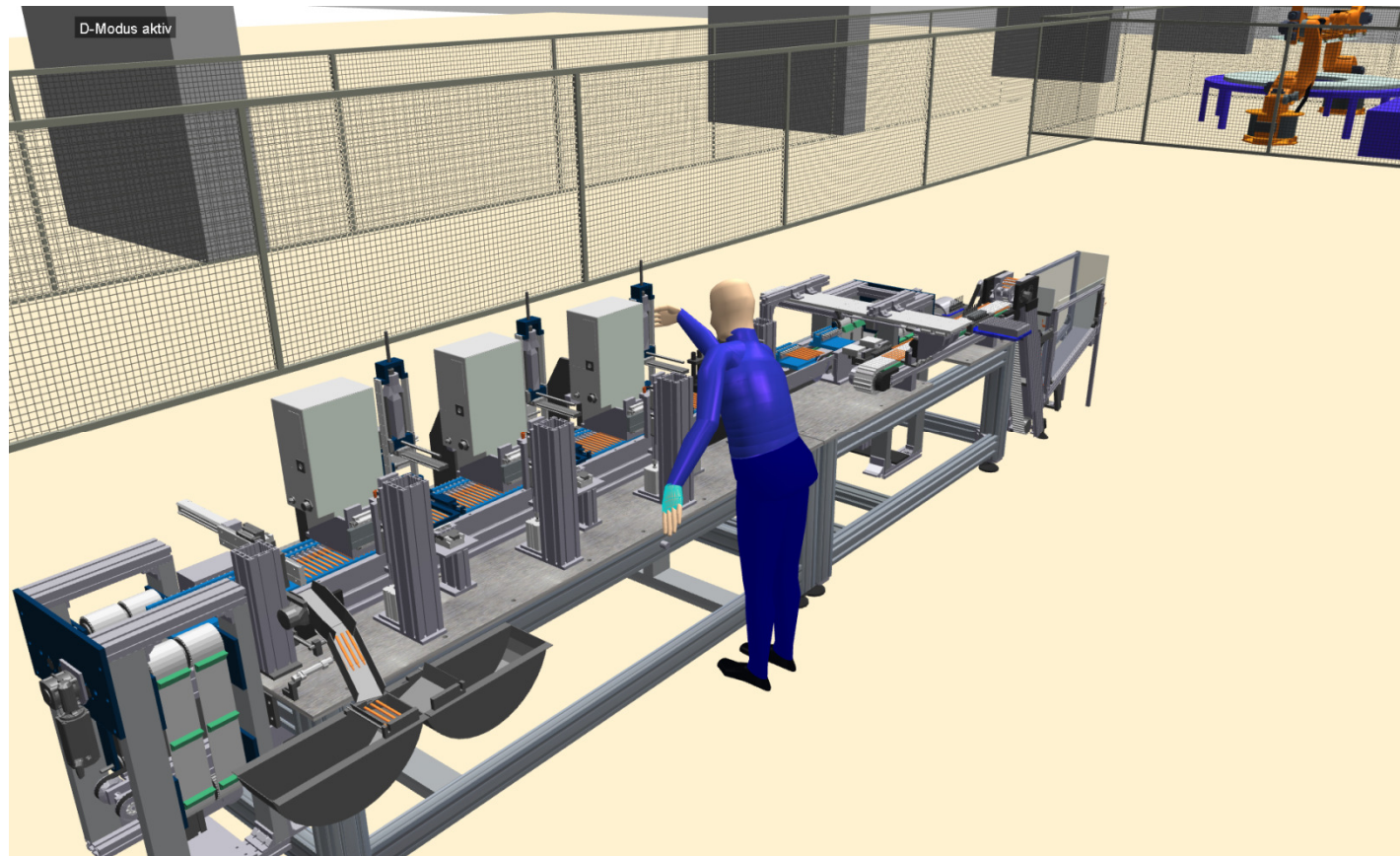
Virtuell-Interaktive Modelle zur Gefährdungsbeurteilung und zur Sicherheit von Betriebsmitteln

Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Interaktives 3-D-Modell



Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

b a u a :
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Erkenntnisgewinn aus der Gefahrenanalyse am virtuellen Modell

- Alle mechanischen Gefahren lassen sich am virtuellen Modell identifizieren, z. T. besser und umfassender als an der realen Maschine.
- Zur Risikoeinschätzung ist es notwendig, technische Angaben hinzu zu ziehen, wie z.B. Antriebsleistung, Drücke, Kräfte, Lärm, Strahlung, Gewichte (bei der Gefahrenanalyse am Modell und bei der realen Maschine -> Pflichtenheft).
- Es hat sich als sehr hilfreich erwiesen, ein menschliches Modell (Avatar) zu integrieren, um Größenverhältnisse, Reichweiten etc. zu verdeutlichen (Gefährdungs- und Ergonomiebetrachtung).
- Es werden Gefahren erkannt, die man an der realen Maschine nicht erkennen kann.

Allgemeiner Nutzen von virtuell-interaktiven Modulen

- Bereitstellung von Lernmedien für Unterweisung, Schulung bzw. Training
 - leichte Verständlichkeit durch sprachunabhängige Visualisierungen
 - Interaktive Handlungsanleitungen (Best-Practice-Verfahrensweisen)
 - Unterstützung bei der Erstellung und zur Ergänzung von Betriebsanleitung und Dokumentation (interaktive Module)

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Ausschuss für
Betriebssicherheit (ABS)

BIT Berufsforschungs-
und Beratungsinstitut
für interdisziplinäre
Technikgestaltung e.V.

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin