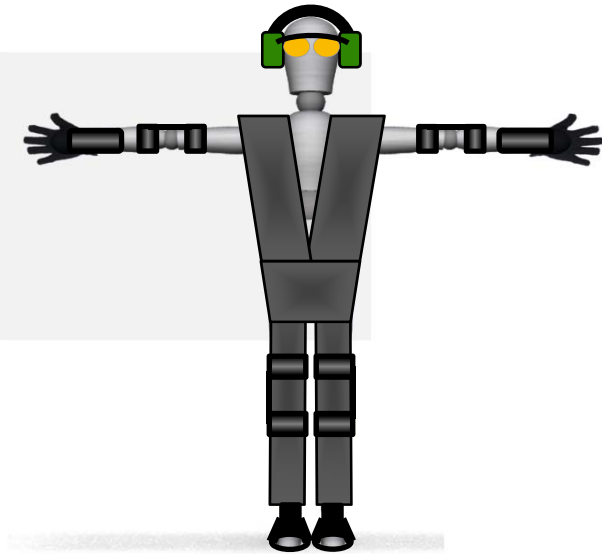


# Alles Wandel – Arbeitsgestaltung im demografischen Wandel

Prof. Dr. Angelika C. Bullinger-Hoffmann

Teamwork FORUM, 20.05.2015



## Technische Universität Chemnitz

Technische Universität Chemnitz



Fakultät für Maschinenbau



Institut für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme



Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement



## Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement

### Innovation Engineering



- technologieorientiertes Innovationsmanagement
- methodenbasierte Erhöhung des Innovationserfolges
- Stellhebel zur Steigerung der Innovationsfähigkeit

### Produktergonomie



- nutzerzentrierte Produktentwicklung
- Usability Engineering zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit
- systematische Reduzierung von Benutzerfehlern

### Industrial Engineering



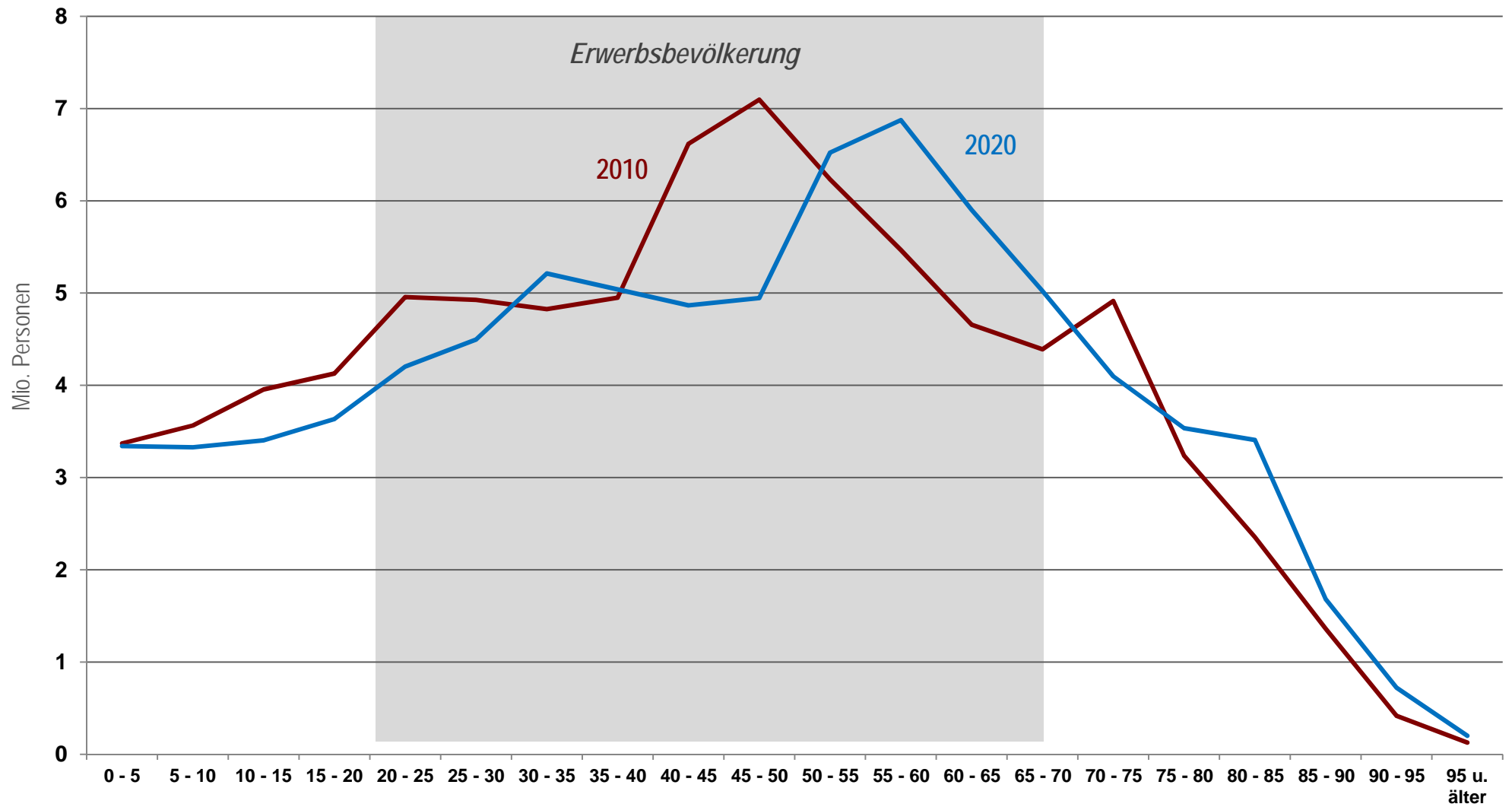
- menschenzentrierter Produktentstehungsprozess
- Qualifikationskonzepte für Führungskräfte und Mitarbeiter
- Arbeitsorganisation im demografischen Wandel und in cyberphysischen Systemen

## Arbeits- und Gesundheitsschutz



# 1 Alternde Gesellschaft

## Altersstruktur der Erwerbsbevölkerung 2010 und 2020



Datenquelle: 12. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Statistisches Bundesamt 2009, Variante 1W1

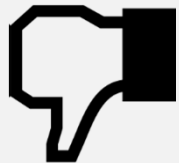
## Berufsanfänger 2015 gehören der Generation (wh)Y an

### Definition

- Jahrgänge, die um das Jahr 2000 zu den Teenagern gehörten
- Erste Generation, die mit Internet und mobiler Kommunikation aufwuchs

### Ambivalente Eigenschaften

#### sowohl



spaßorientiert

kaum ehrgeizig

wenig Fachwissen

führungsunwillig

fehlende Selbstkritik

verantwortungsscheu

#### als auch



sinnorientiert

selbstständig

breites Interesse

weltoffen

technikaffin

innovativ

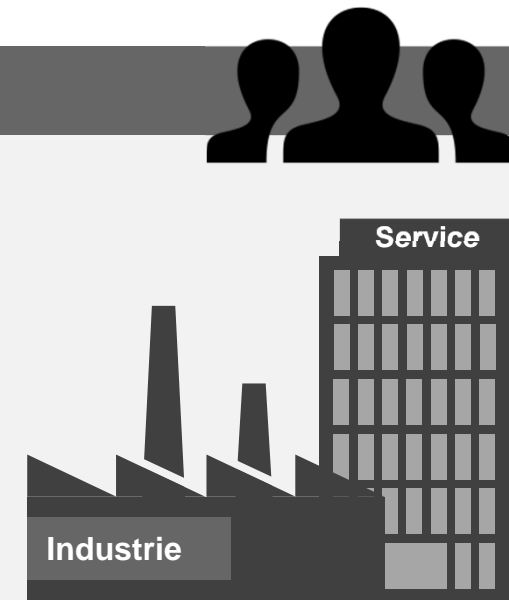
## Die Generation Y verändert die Arbeitswelt radikal



- **2024** werden **70% der Belegschaft** der Generation Y angehören mit ihren Kompetenzen, Einstellungen, Arbeitsweisen und Werten
- **Verweigerung keine Option:** Vorbereitung und aktive Gestaltung der Unternehmenswelt sind notwendig, um Mitarbeiterpool zu halten

### Konsequenzen für Arbeitgeber

- Mitarbeiter als **Kooperationspartner** (fließende Grenzen zwischen Führenden und Geführten)
- **Mitsprache, Vernetzung, Zeit** und **Gehalt** als gleichwertige Anreize für Leistung und Loyalität
- Vernetzung **unabhängiger Leistungsträger** durch gemeinsames **Ziel** und **Führung**
- **aktive Werbung** um Generation Y



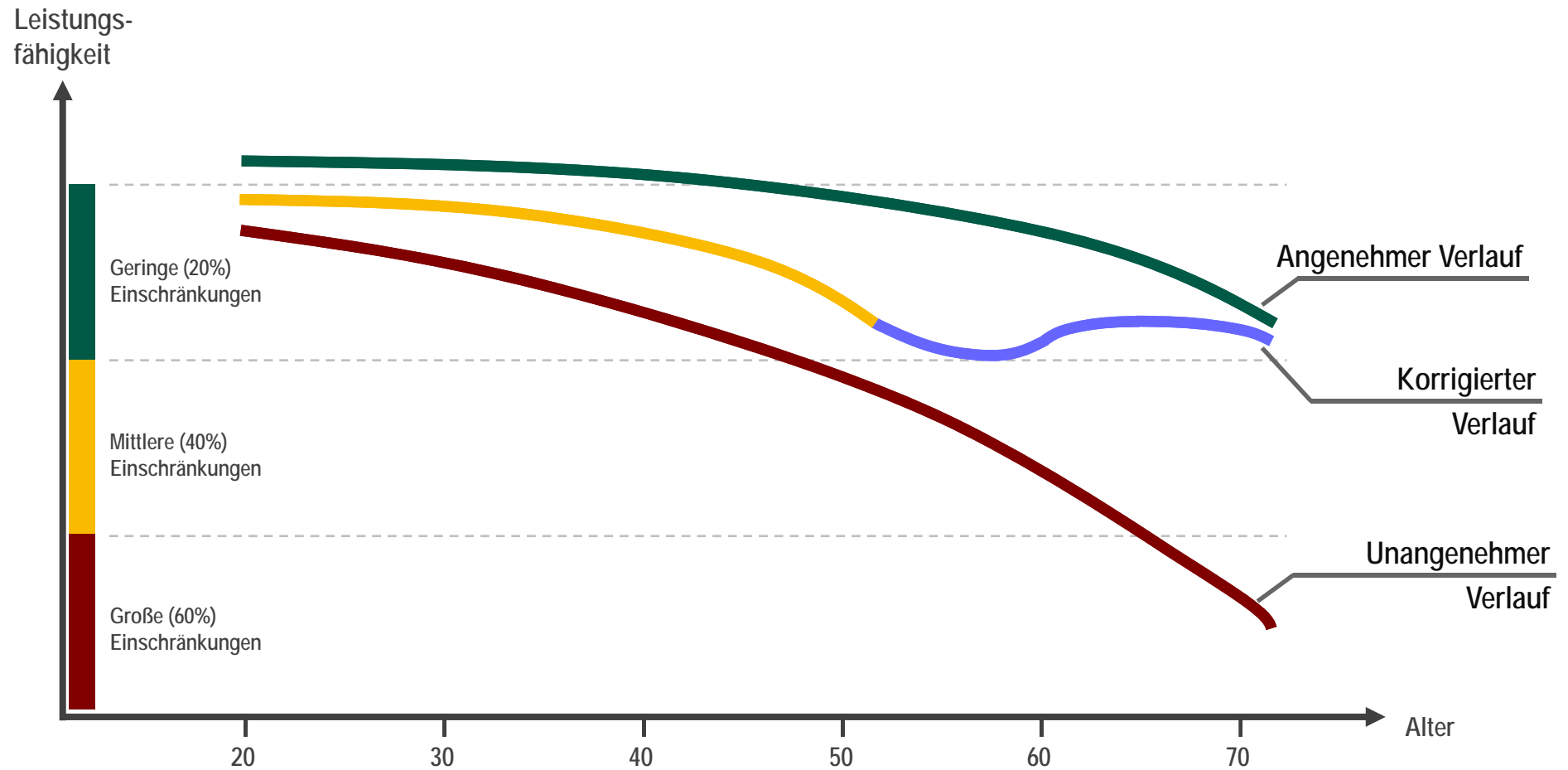


## 2 Wir werden alle älter.

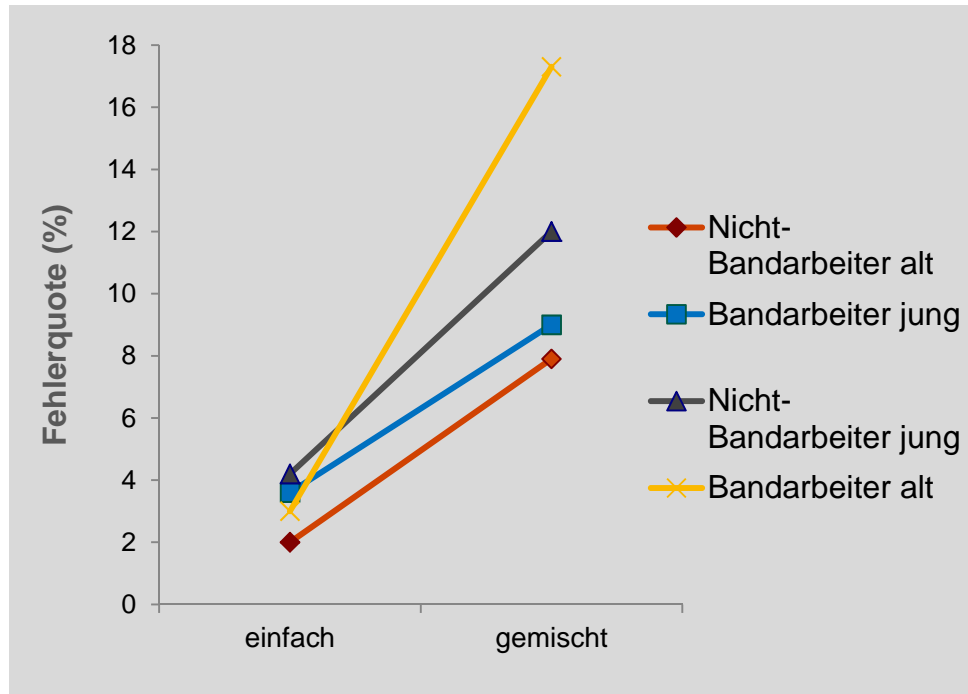


# Leistungsfähigkeit sinkt im Altersverlauf

Wie sehr, ist vom Einzelnen abhängig



## Geistige Leistungsfähigkeit sinkt im Altersverlauf abhängig von der Tätigkeitshistorie Langzeitfolgen monotoner Arbeitstätigkeiten

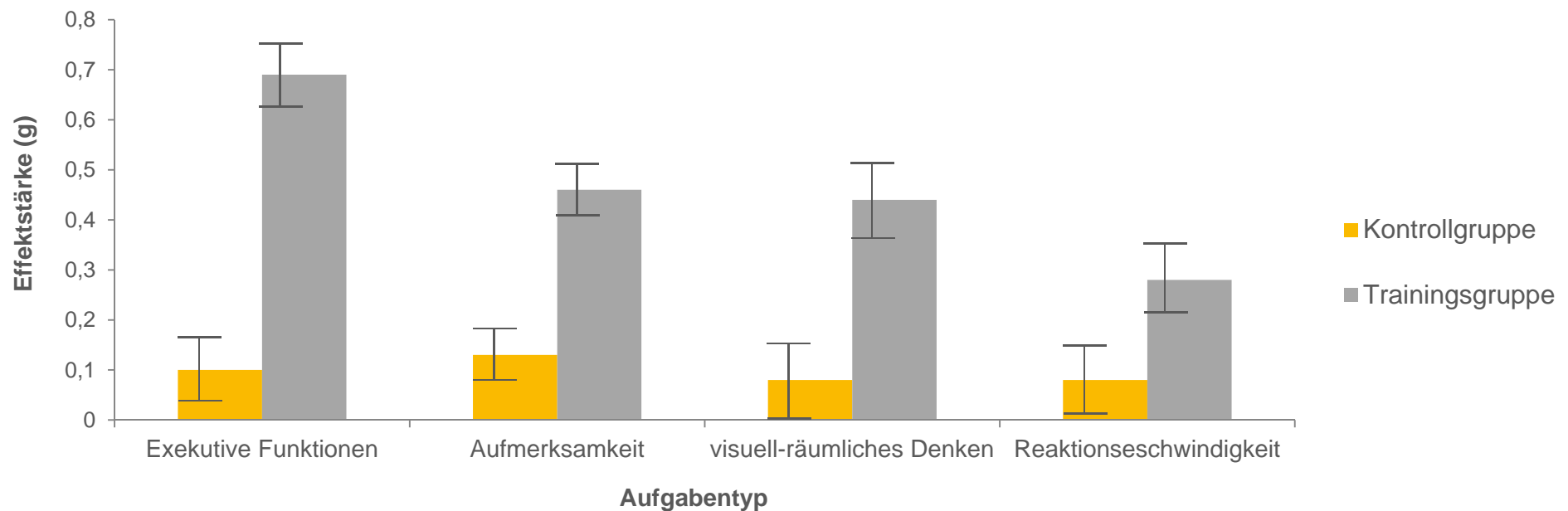


- **Alte Bandarbeiter** machen bei gemischten Aufgaben mehr Fehler als andere Gruppen
- **Junge Nicht-Bandarbeiter** machen bei gemischten Aufgaben mehr Fehler als **junge Bandarbeiter**
- **Ältere Nicht-Bandarbeiter** machen am wenigsten Fehler
- Ältere sind grundsätzlich langsamer als Junge

- **alte Nicht-Bandarbeiter** werden **langsamer**, machen aber **weniger Fehler**
- **alte Bandarbeiter** werden ab ca. 50 Jahren **langsamer** und machen **mehr Fehler**

## Geistige Leistungsfähigkeit ist erhöhbar durch körperliche Aktivität

### Metaanalyse über 18 kontrollierte Trainingsstudien



- Körperliches Training erhöht **Gehirnvolumen** in altersgeschwächten Regionen
- Körperlich trainiertes Gehirn weist im Alter noch **hohe Plastizität** auf
- Körperliches Training kann **altersbedingten geistigen Leistungsabbau** entgegenwirken

Bildquelle: modifiziert nach Colcombe, Kramer (2003)

## Veränderung der Leistungsfähigkeit ist keine Einbahnstraße

wird schlechter

- Max. statische und dynamische Muskelkraft
- Max. Herz-Kreislauf-Dauerbelastbarkeit
- Max. Bewegungsgeschwindigkeit
- Seh-, Hör-, Tast- und Geruchssinn
- Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit
- Logisches Schließen
- Gedächtnis

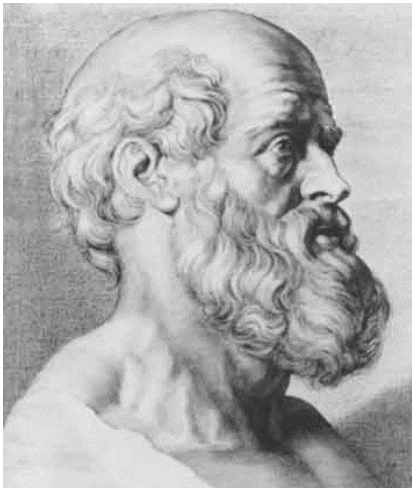
bleibt gleich

- Mittlere statische und dynamische Muskelkraft
- Mittlere Herz-Kreislauf-Dauerbelastbarkeit
- Aufmerksamkeit
- Vigilanz
- Kreativität

wird besser

- Verbales Verständnis
- Problemlösekompetenz und Urteilskraft
- Strategisches Denken und Handeln
- Kommunikationsfähigkeit und soziale Kompetenz
- Kulturgebundenes Wissen

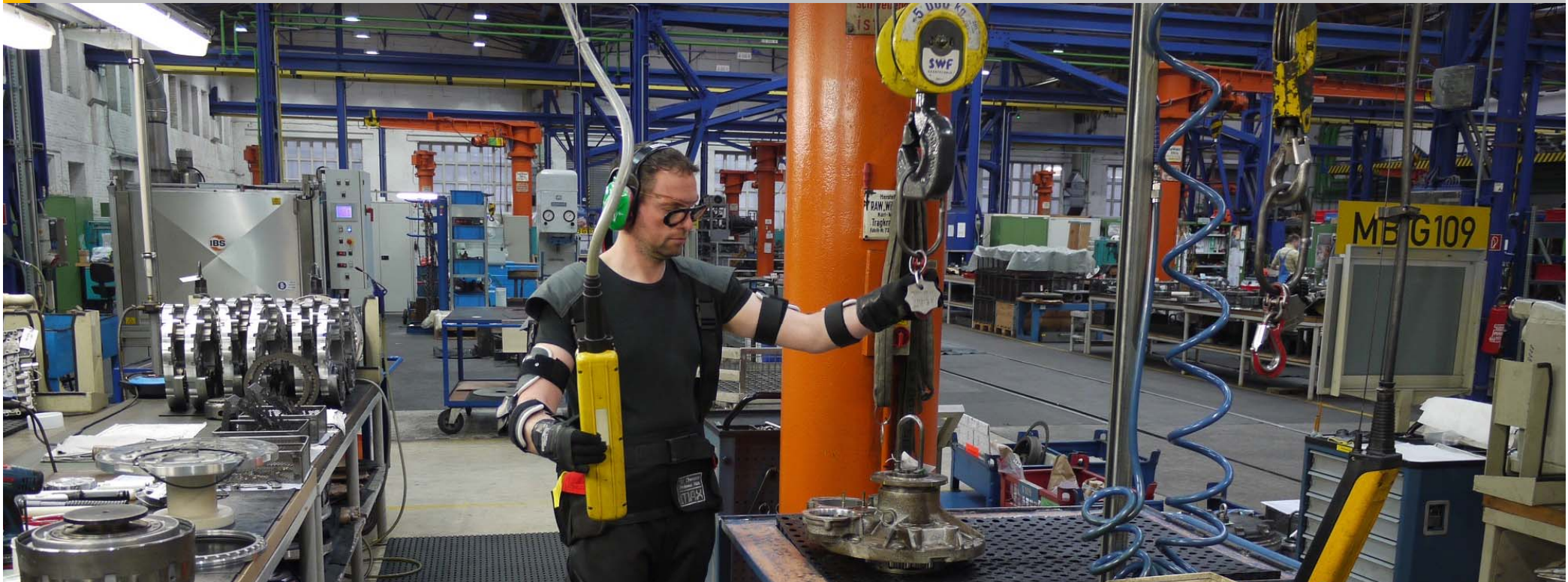




Alle Teile des Körpers, die zu einer Funktion bestimmt sind, bleiben gesund, wachsen und haben ein gutes Alter, wenn sie mit Maß gebraucht werden und in den Arbeiten, an die jeder Teil gewöhnt ist, geübt werden.

Wenn man sie aber nicht braucht, neigen sie eher zu Krankheit und altern vorzeitig.

Hippokrates (460-370 v. Chr.)



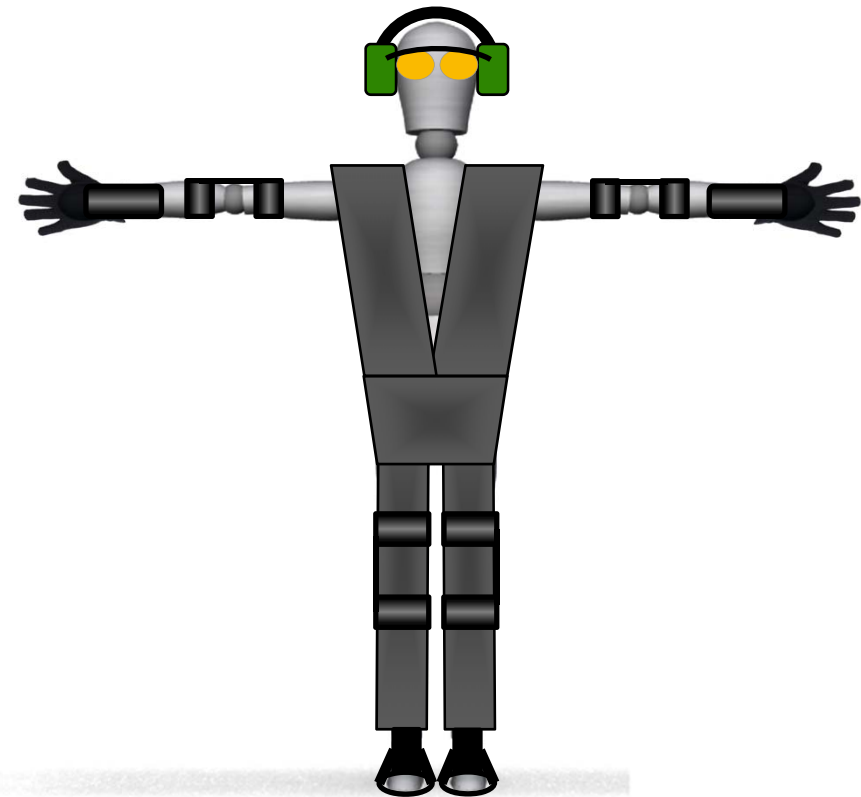
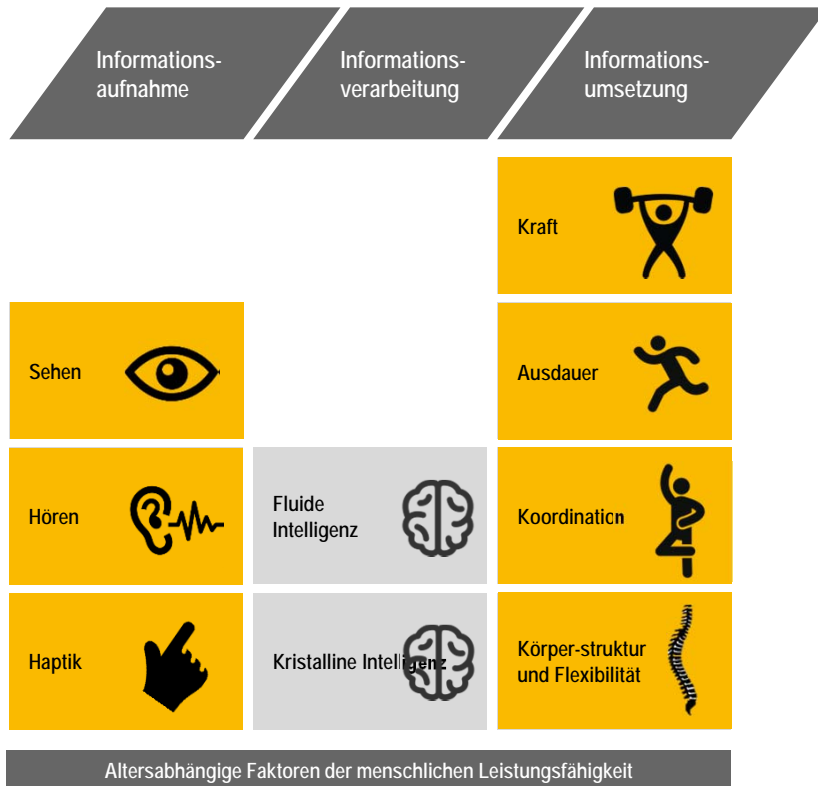
# 3

## Alterssimulation mit MAX



# Vorstellung altersbedingter Einschränkung ist schwierig

## Alterssimulationsanzug schränkt junge Menschen altersbedingt ein



# Alterssimulationssanzug Max

## Einschränkungsgrade

- gering
- mittel
- hoch

### Brille ● ● ●

- Farbsicht-, Sehschärfe- und Gesichtsfeldverlust

### Gehördämpfer ● ● ●

- Altersschwerhörigkeit

### Armelenk ● ● ●

- Armbeweglichkeit

### Handmanschetten/ Handschuhe

- Handgelenksbeweglichkeit
- Tastsinn

### Hose

- Hüft- und Kniebeweglichkeit

### Überschuh

- Gangunsicherheit

### Weste ● ● ●

- Schulter- und Oberkörperbeweglichkeit
- Muskelkraftverlust

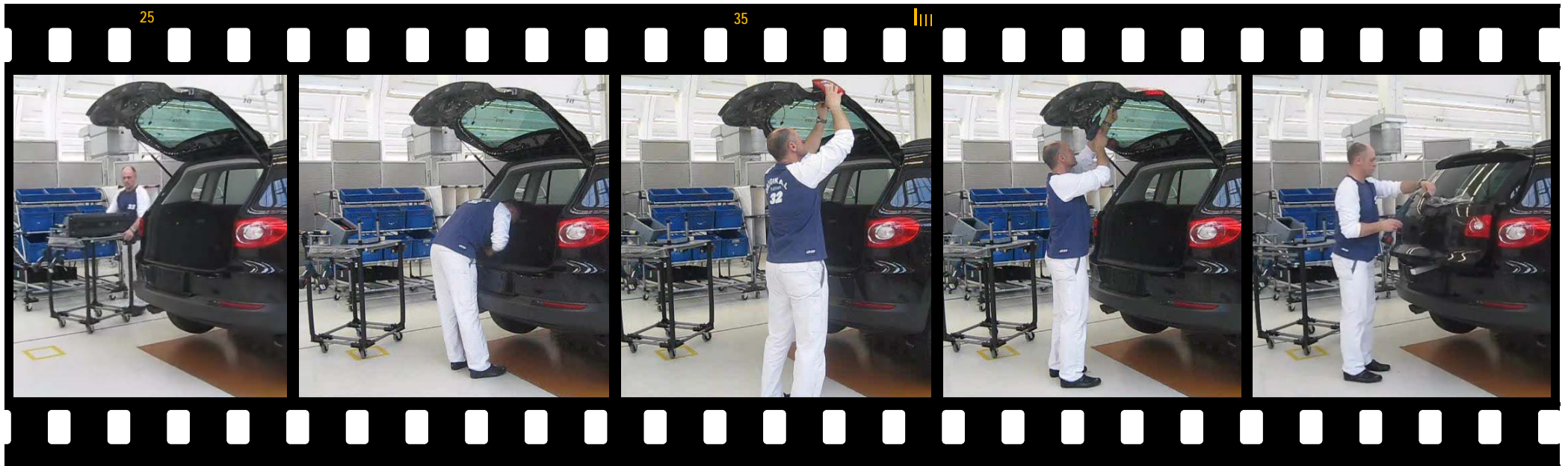
### Kniegelenk ● ● ●

- Kniebeweglichkeit





## Wissenschaftliche Evaluation des MAX – Montage SBBR-Leuchten



Altersgruppe „Jung“ N = 28  
 Ø = 25,4 Jahre

Montagearbeit ohne MAX

Arbeiten mit MAX ● ● ●

Altersgruppe „Alt“ N = 10  
 Ø = 52,7 Jahre

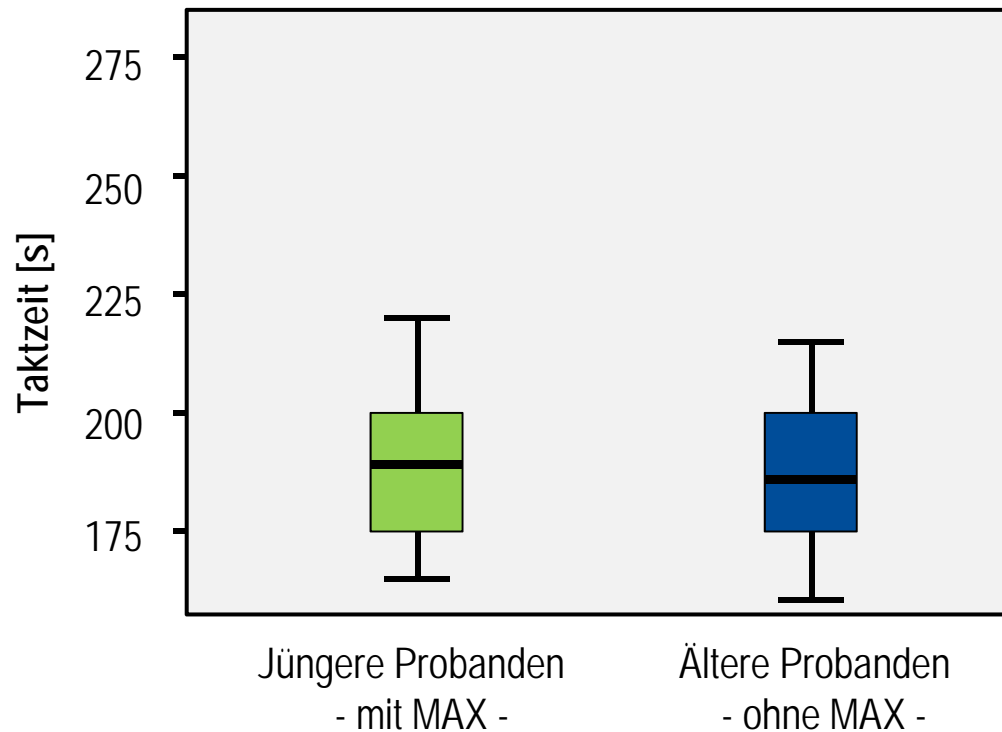
Montagearbeit ohne MAX

Arbeiten mit MAX ●



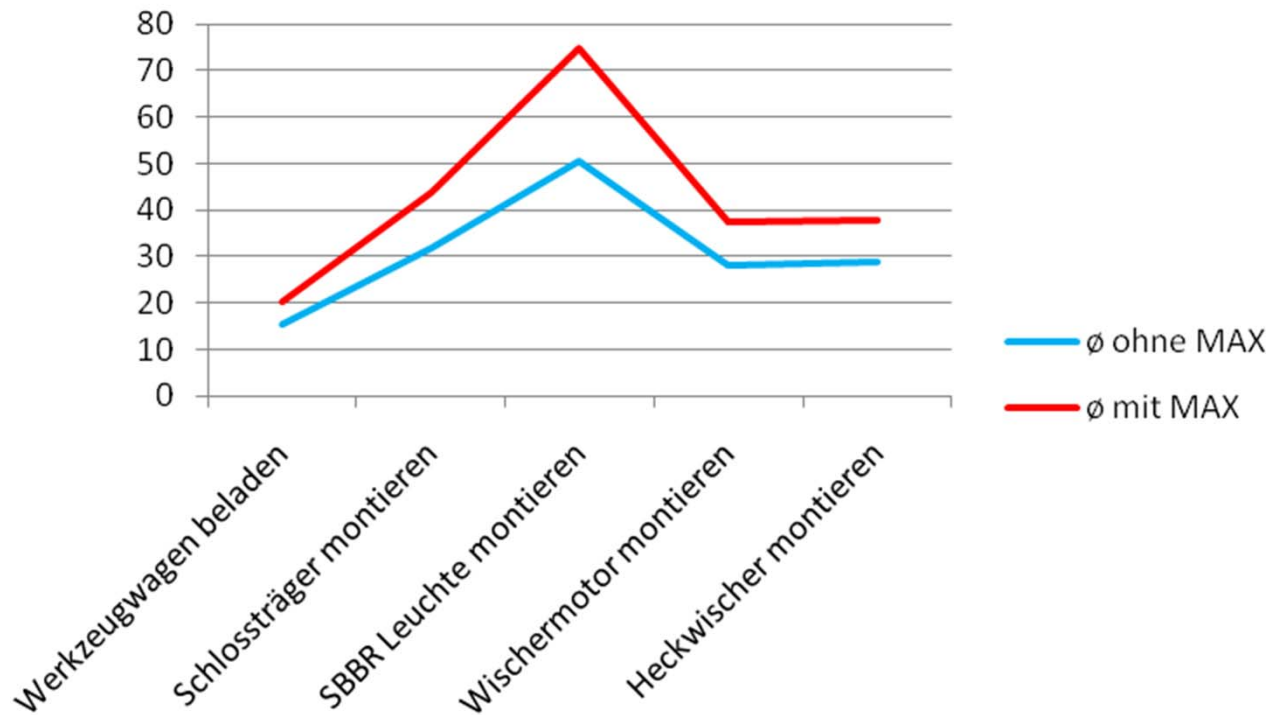
Datenauswertung (Videoanalyse, Fragebögen, Körperfunktionswerte)

## Jüngere Werker im MAX und ältere ohne MAX vergleichbar



Arbeitsschritt	Ø Zeit [s] Jung mit MAX	Ø Zeit [s] Alt ohne MAX
WZW beladen	19,7	18,7
Schlossträger	39,4	39
SBBR-Leuchten	63,8	58
Wischermotor	34,3	34,1
Heckwischer	36	32,8
<b>Summe</b>	<b>193,2</b>	<b>182,5</b>

## Rumpf beugen und Überkopfarbeit führen zu hohen Zeitverlusten



Arbeiten in der roten Einschränkung

Arbeitsschritt	Verlust [%]
Werkzeugwagen beladen	33,8
Schlossträger	<b>38,7</b>
SBBR-Leuchten	<b>48,5</b>
Wischermotor	32,8
Heckwischer	31,6
<b>Summe</b>	<b>39</b>

## Alternsgerechte Arbeitssysteme mit MAX

Sensibilisierung

Gestalten

Bewertung



Sensibilisierung von Planern, Ingenieuren, Managern und Studenten

## Alternsgerechte Arbeitssysteme mit MAX

Sensibilisierung

Gestalten

Bewertung



Planung von altersgerechten Arbeitsplätzen, Produkten und Fahrassistenzsystemen

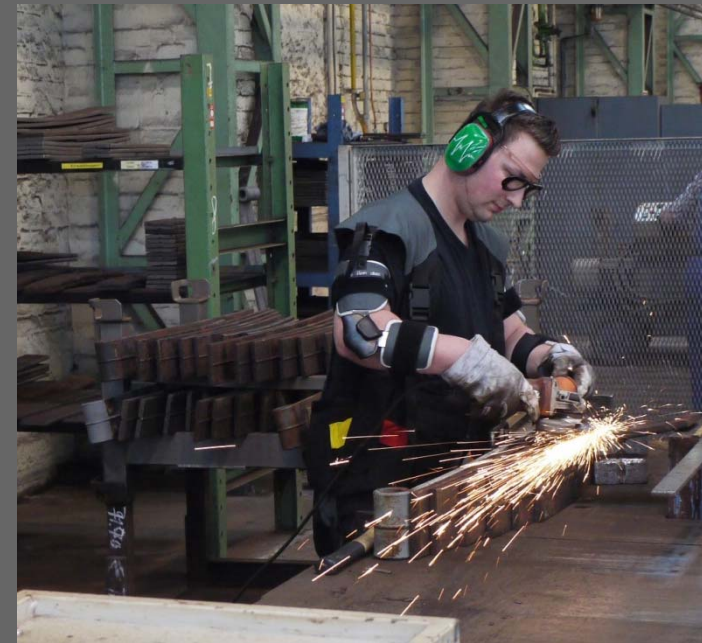


## Alternsgerechte Arbeitssysteme mit MAX

Sensibilisierung

Gestalten

Bewertung



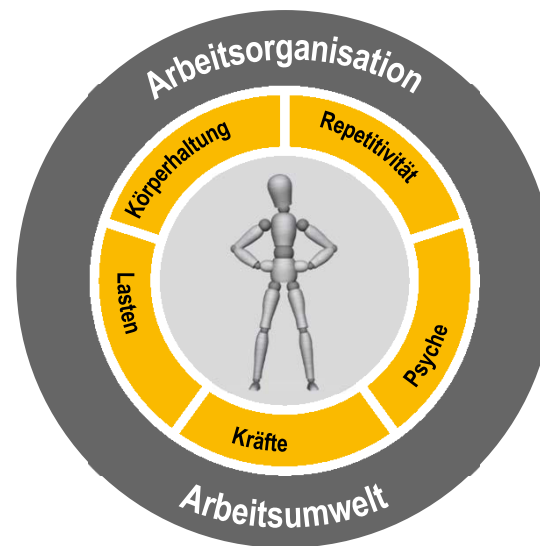
Ergonomische Bewertung bestehender Arbeitsplätze



4

# Alter(n)sgerechte Arbeitsgestaltung

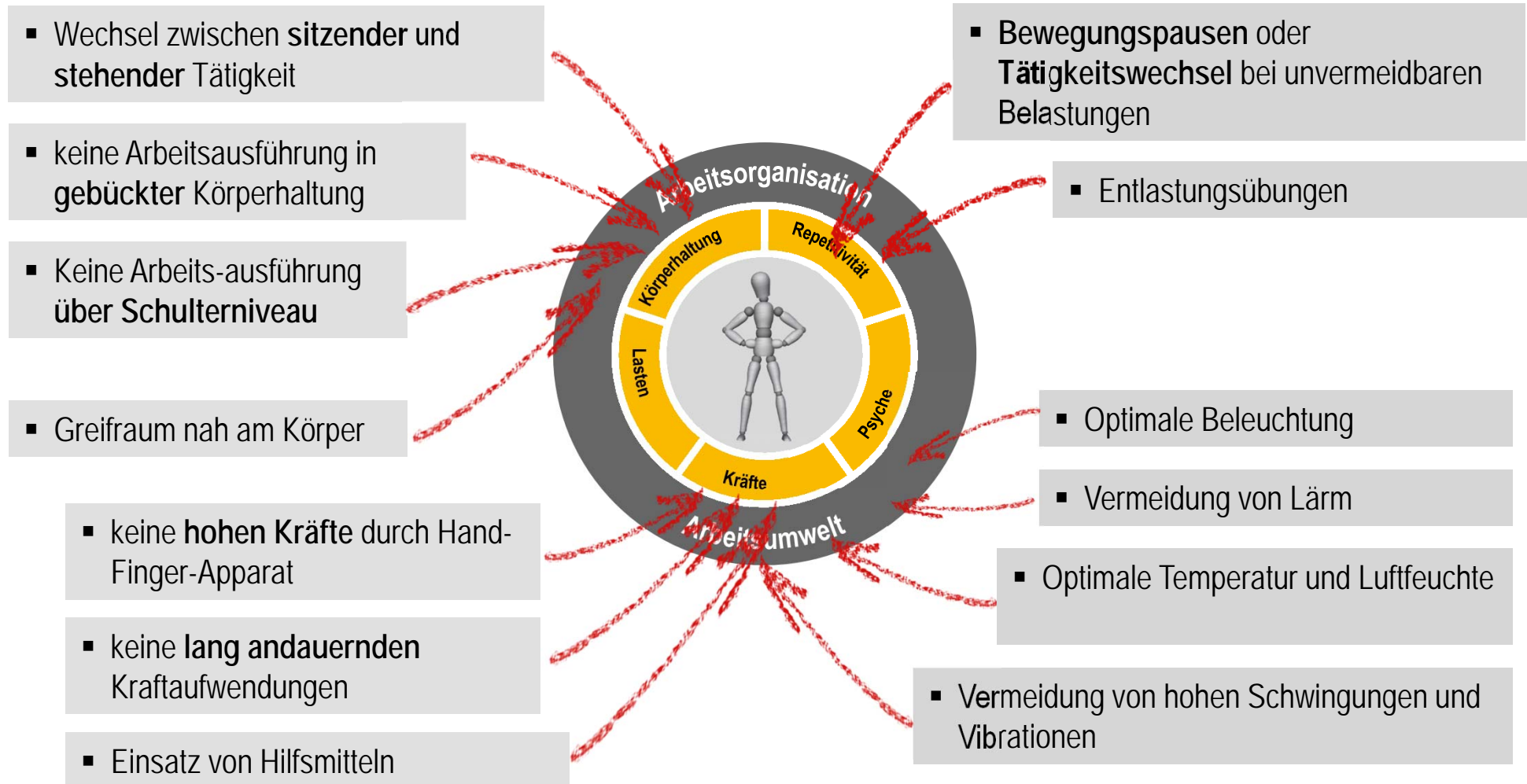
## Belastungen im Arbeitssystem



Zu hohe und zu geringe Belastung ist zu vermeiden. Das richtige Maß hält gesund und fit!

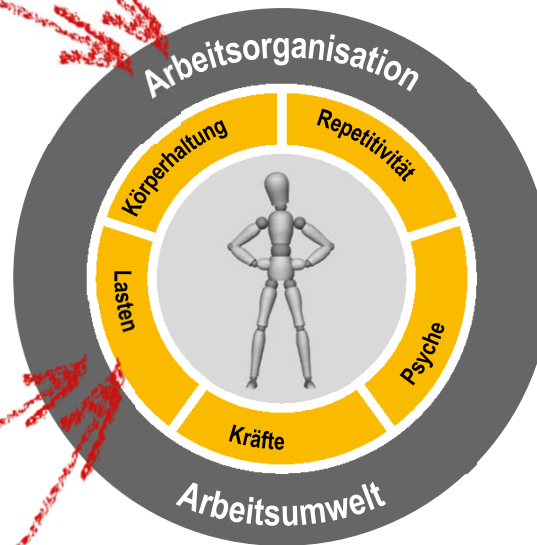


## Optimierung von Arbeitsplätzen: Körperhaltung, Repetitivität, Umwelt und Kräfte



## Optimierung von Arbeitsplätzen: Arbeitsorganisation und Lasten

- Rotation
  - Umtaktung
- 
- Reduzierung des maximalen Lastgewichts
  - Manuelle Lastenhandhabung unter Einsatz von Lastenmanipulatoren



# Prinzipien anthropometrischer Arbeitsplatzgestaltung

## 1. Wahl der Körperhaltung



Steh-Arbeitsplatz

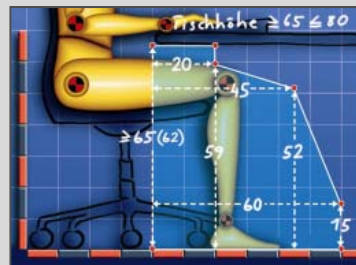


Sitz-Arbeitsplatz

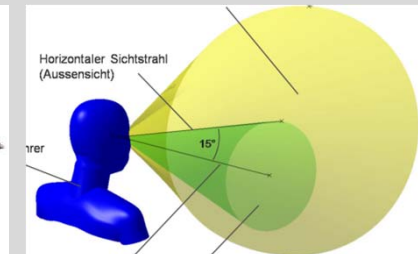
## 2. Bestimmung der Arbeitsplatzhöhe



## 3. Gewährleistung von Bein- und Freiräumen



## 4. Gestaltung von Greifraum und Blickfeld

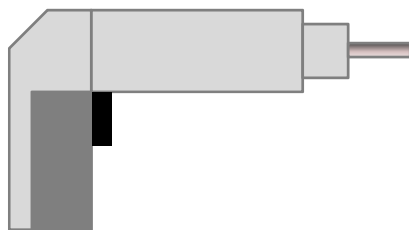


## Gestaltung des Arbeitsmittels – Welcher Griff passt zur Arbeitsaufgabe?

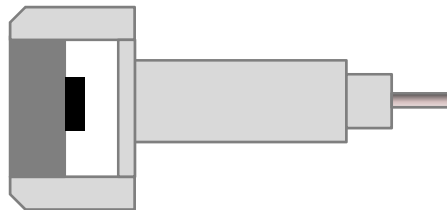
Welche der skizzierten Bauformen für Elektro-Schrauber eignet sich zur Montage eines Bauteils am Arbeitstisch, das von oben verschraubt werden muss?

Der Griff und der Taster sind grau/schwarz hervorgehoben.

A



B



C





Man soll die Zukunft so **nehmen**, wie sie **kommt**.

Aber man sollte auch dafür **sorgen**, dass die Zukunft so kommt, wie man sie **möchte**.

nach

**Curt Goetz**

deutsch-schweizerischer Schriftsteller  
(1888 - 1960)



# Alles Wandel?!

## Arbeitsgestaltung im demografischen Wandel

Prof. Dr. Angelika C. Bullinger-Hoffmann

[awi@mb.tu-chemnitz.de](mailto:awi@mb.tu-chemnitz.de)

[www.awi.institute](http://www.awi.institute)