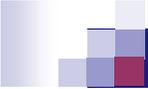


# *Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsorganisation, altersgerecht*

*Prof. Dr. Ekkehart Frieling  
Dipl.-Ing. Alonso Enríquez*

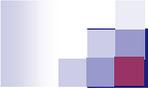




# Neue Montagekonzepte

## Gliederung

- 1. Vorstellung des DFG-Projekts.**
- 2. Untersuchungsmethoden / Instrumente**
- 3. Ausgewählte Ergebnisse**
- 4. Schlussfolgerungen und Ausblick.**



# Neue Montagekonzepte

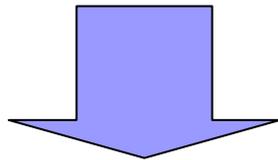
## Gliederung

- 1. Vorstellung des DFG-Projekts.**
- 2. Untersuchungsmethoden / Instrumente**
- 3. Ausgewählte Ergebnisse**
- 4. Schlussfolgerungen und Ausblick.**

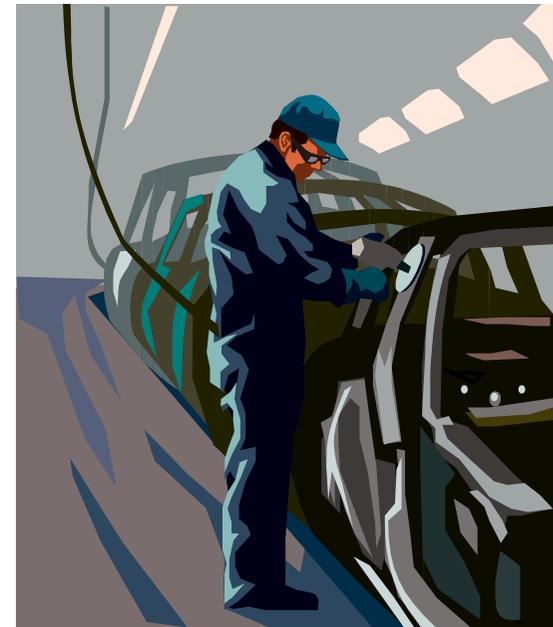
## Zielsetzung des Projekts.

### Gesundes Altern durch Arbeitsgestaltung.

→ Der Anteil älterer Mitarbeiter wird zukünftig ansteigen!

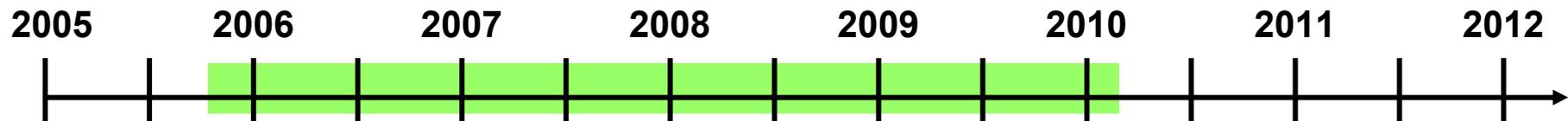
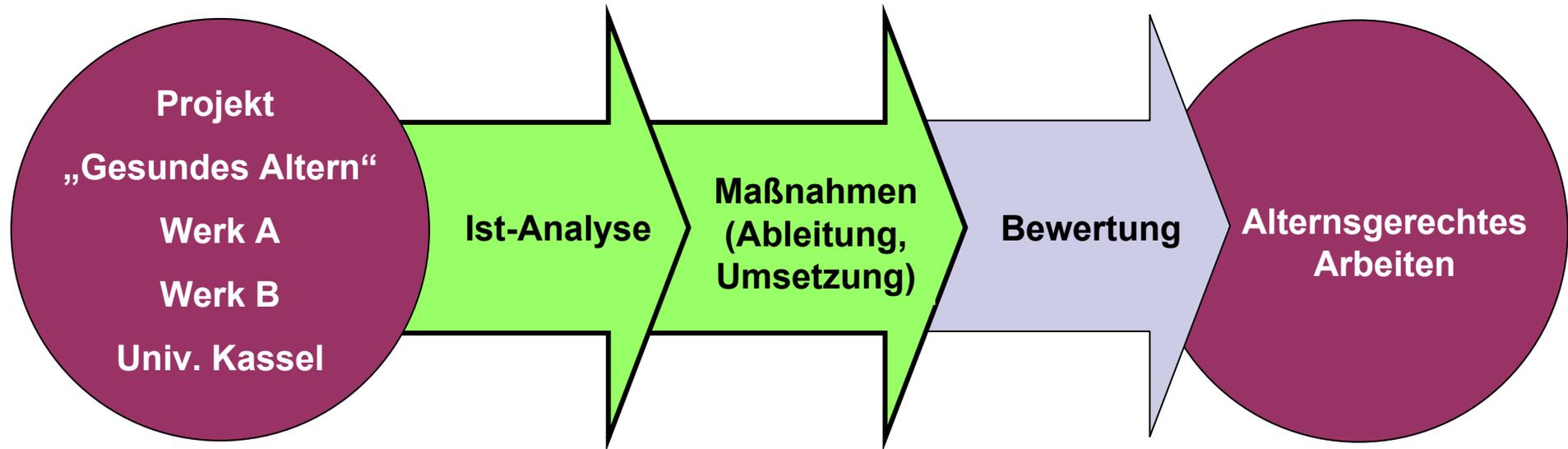


- Gestaltung der Arbeitssysteme, um gesundes Altern zu ermöglichen.
- Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Mitarbeiter nachhaltig sicher stellen.
- Evaluation durchgeführter / nicht durchgeführter Maßnahmen über sechs Jahre



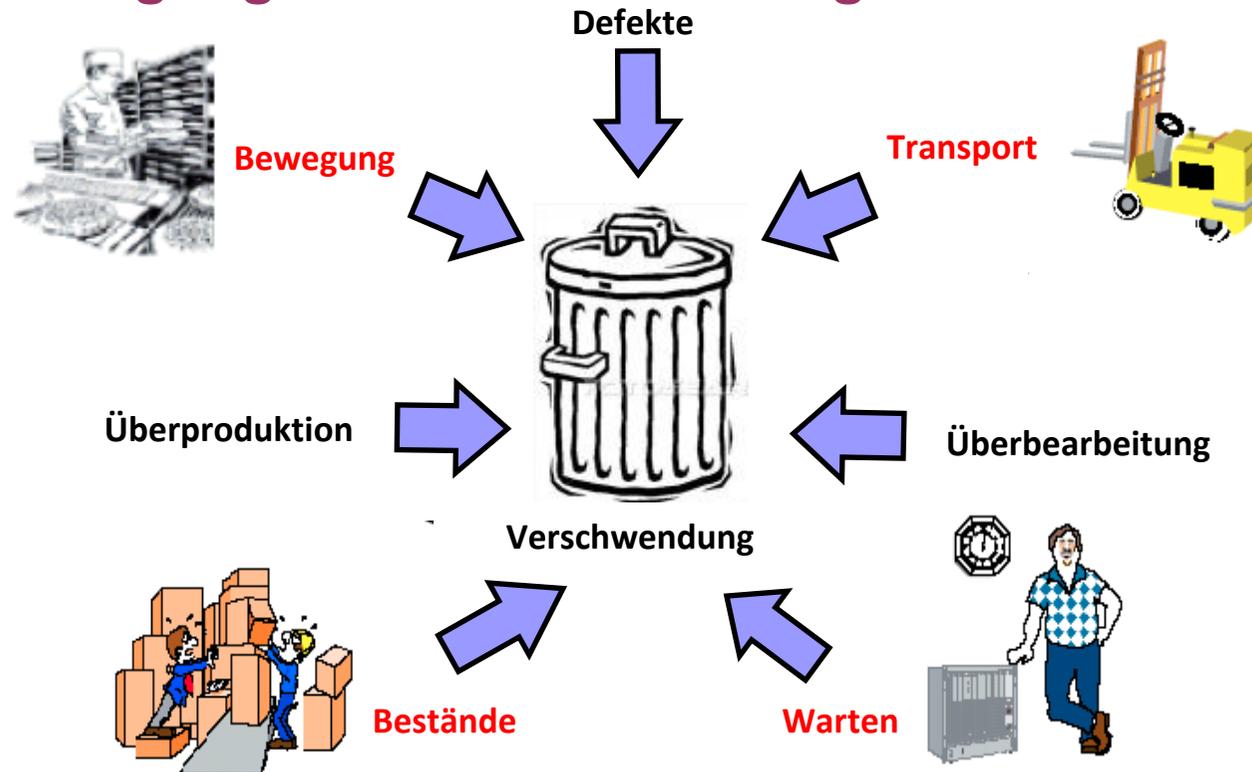
## Gesamtüberblick.

# Projektverlauf- Längsschnittuntersuchung- Automobilindustrie Werk A und Werk B



# TOYOTA – Produktionssystem.

## Wertschöpfungsorientiertes Produktionssystem- Rahmenbedingungen der Untersuchung



Nach Toyota sind „nicht wertschöpfende Prozesse“ Aktivitäten, die dem Produkt keinen neuen Wert hinzufügen.



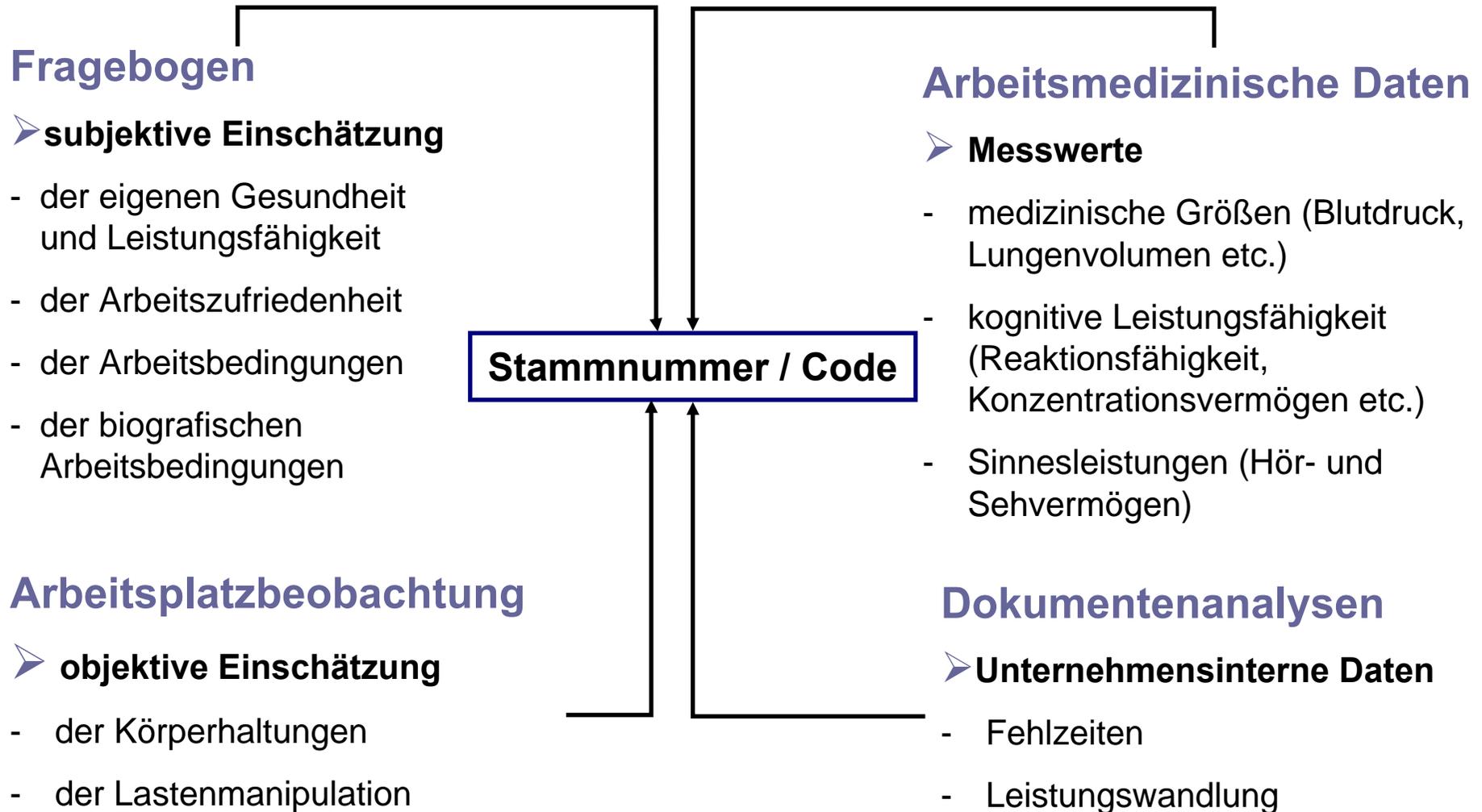
# Neue Montagekonzepte

## Gliederung

1. Vorstellung des DFG-Projekts.
2. Untersuchungsmethoden, -instrumente und -felder
3. Ausgewählte Ergebnisse
4. Schlussfolgerungen und Ausblick.

# Allgemeine Vorstellung des Projekts.

## Erhebungsmethoden – Verknüpfung der Daten.



# Allgemeine Vorstellung des Projekts.

## Untersuchungsfelder- A1 und B im Längsschnitt

<p><b>Werk A1</b> Getriebemontage (GM)</p>	<p>185/232 Mitarbeiter, Taktlänge: 85 sec.</p>	
<p><b>Werk A2</b> Handbremshebel- Montage</p>	<p>18 Mitarbeiter, Taktlänge: 25 sec.</p>	
<p><b>Werk A3</b> Abgasanlage- Montage</p>	<p>23 Mitarbeiter, Taktlänge: 72 sec.</p>	
<p><b>Werk A4</b> Schaltgabelmontage</p>	<p>21 Mitarbeiter, Taktlänge: 38,5 sec.</p>	
<p><b>Werk B</b> Kabelbaumendmontage</p>	<p>329/310 Mitarbeiter, Taktlänge: 72 sec.</p>	



# Neue Montagekonzepte

## Gliederung

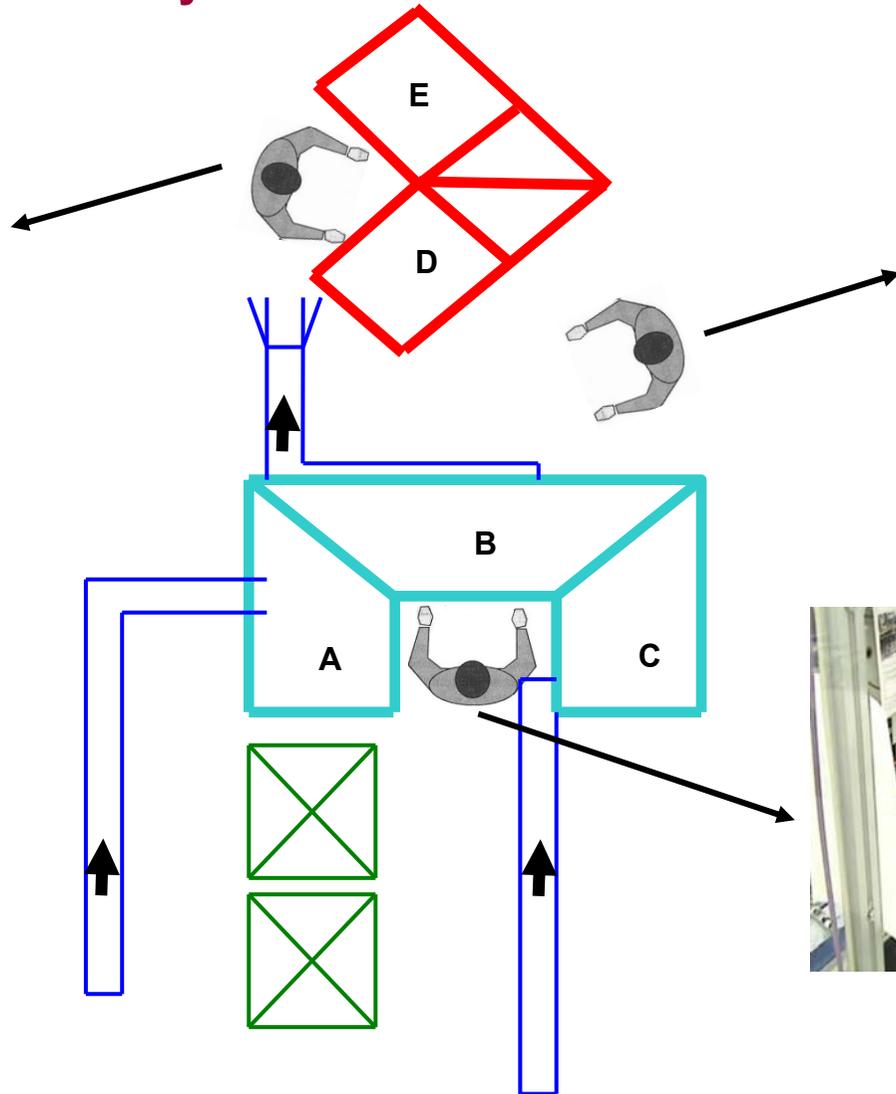
1. Vorstellung des DFG-Projekts.
2. Untersuchungsmethoden, -instrumente und -felder
3. **Ausgewählte Ergebnisse**
4. **Schlussfolgerungen und Ausblick.**

# HBH-Layout.

## Chaku-Chaku Montagesystem: Linie 1 - Beispiel für ein wertschöpfendes Arbeitssysteme



Arbeitsplatz N°2.



Arbeitsplatz N°3.

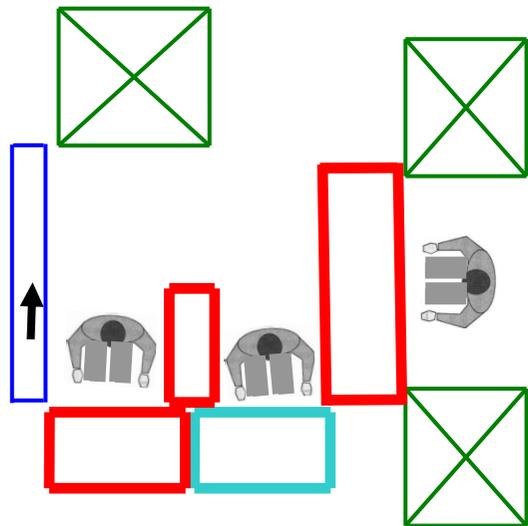


Arbeitsplatz N°1.

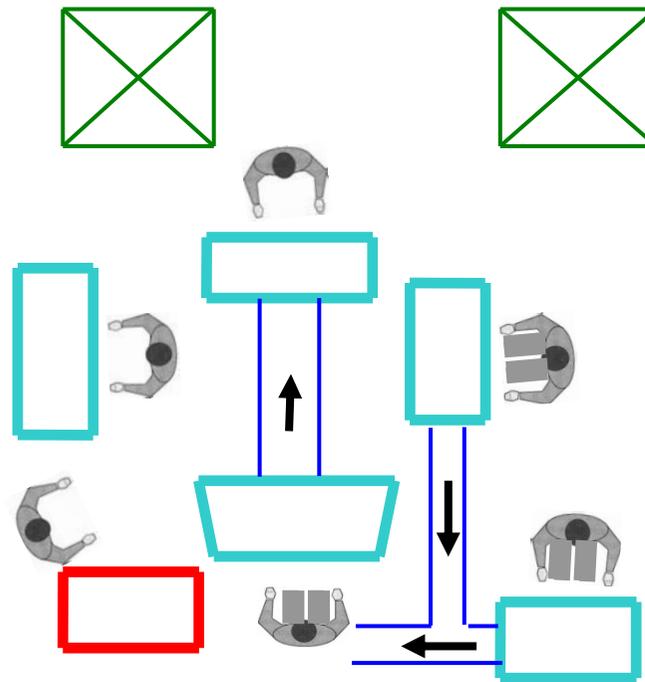
# HBH-Layout: Aktueller Stand.

## Chaku-Chaku Montagesystem: Linie 3 und 4- Erweiterung-

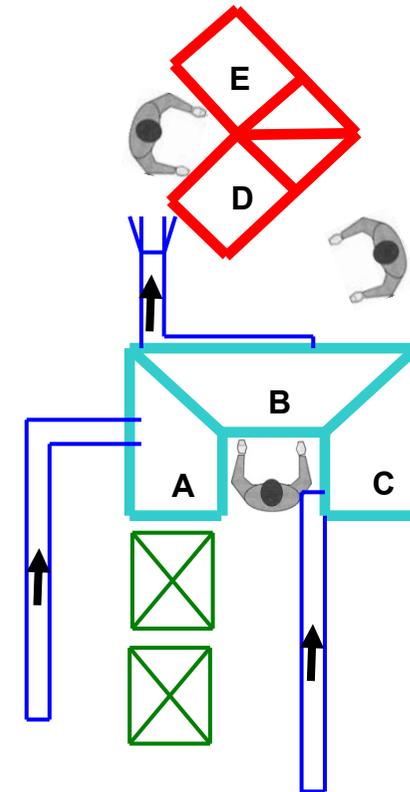
Linie N°4



Linie N°3

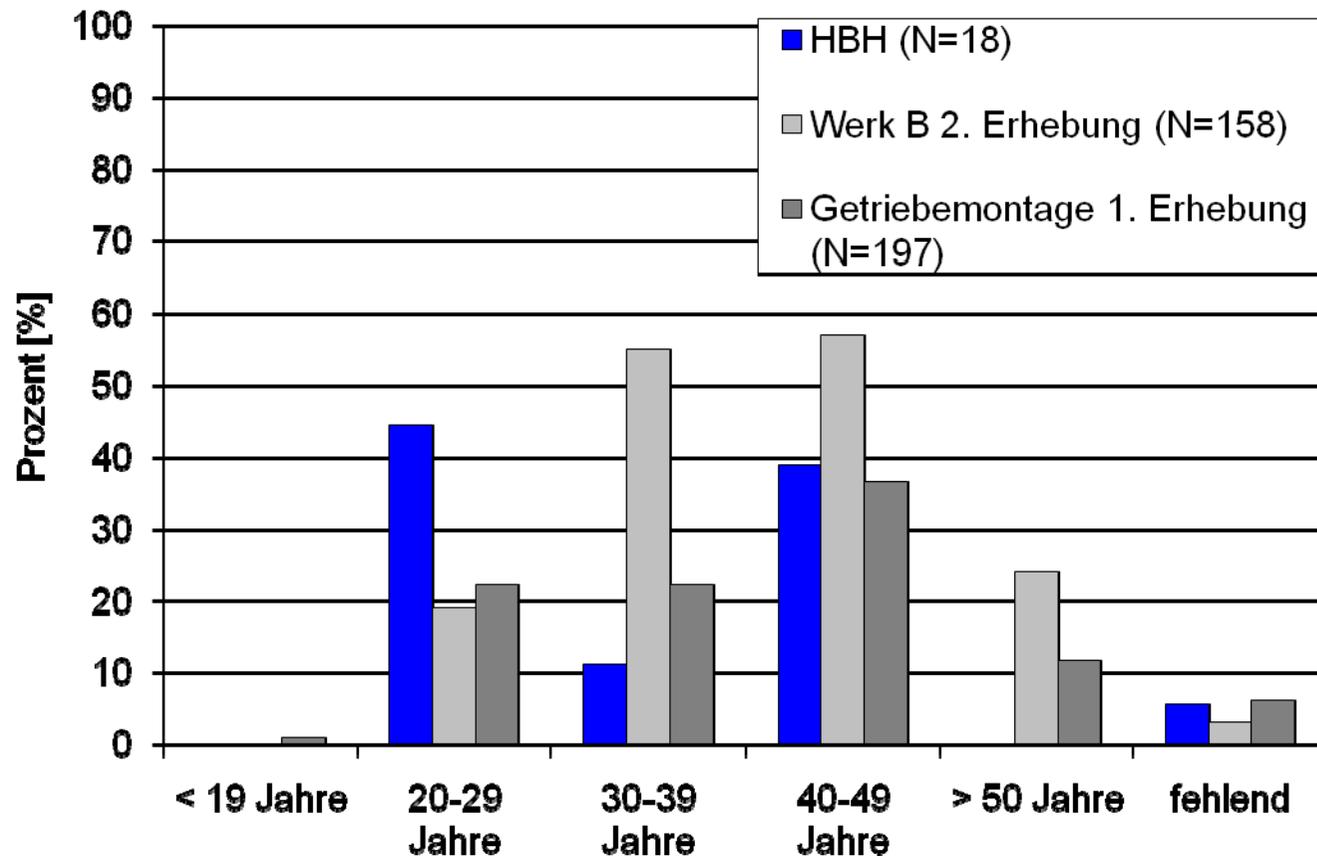


Linie N°2



	Sitzender Arbeitsplatz
	Stehender Arbeitsplatz

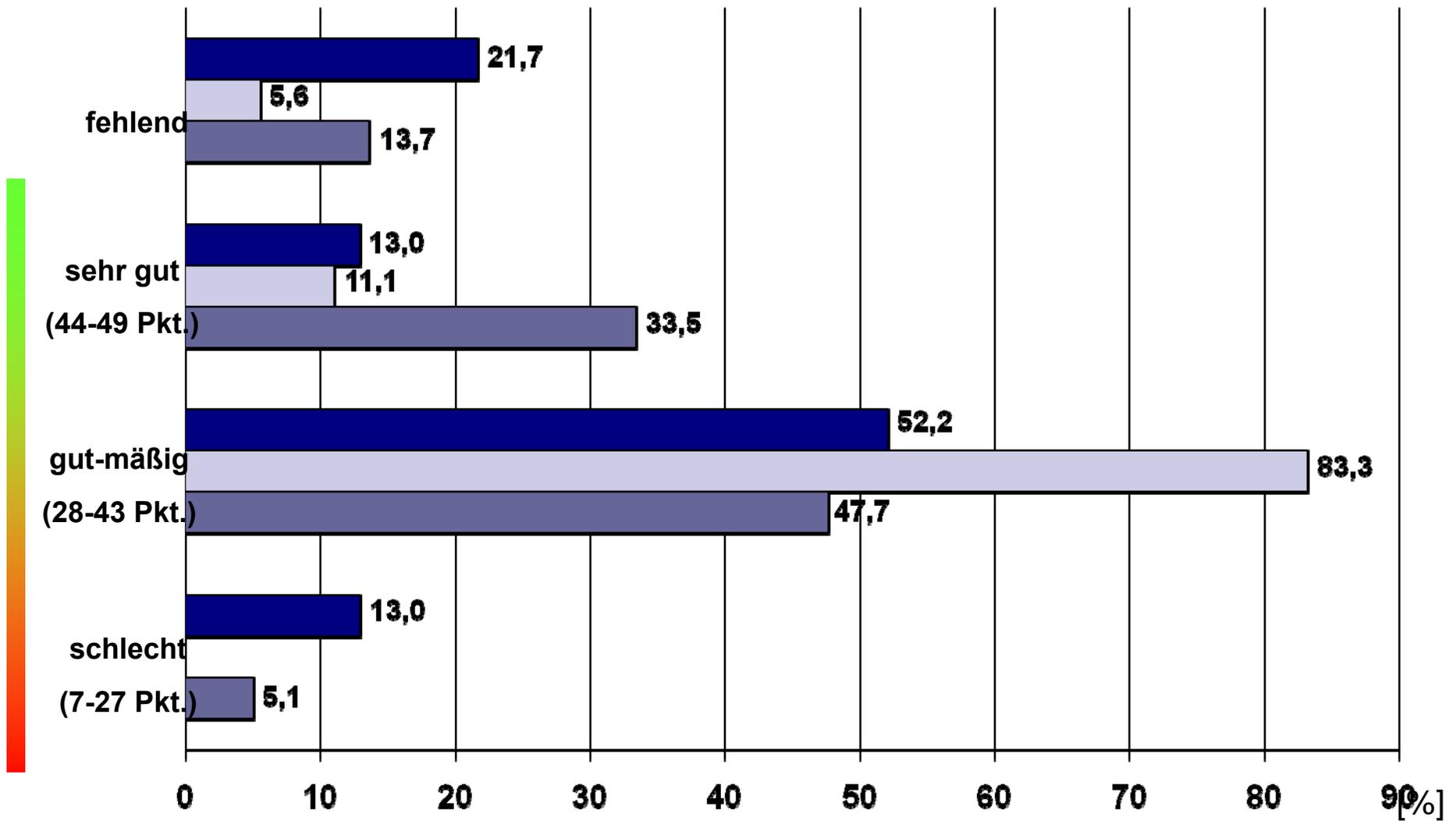
## Altersvergleich- Querschnitt.



**Durchschnittliches Alter HBH** 32,1 Jahre  
**Durchschnittliches Alter Getriebemontage** 38,2 Jahre  
**Durchschnittliches Alter Werk B** 40,0 Jahre

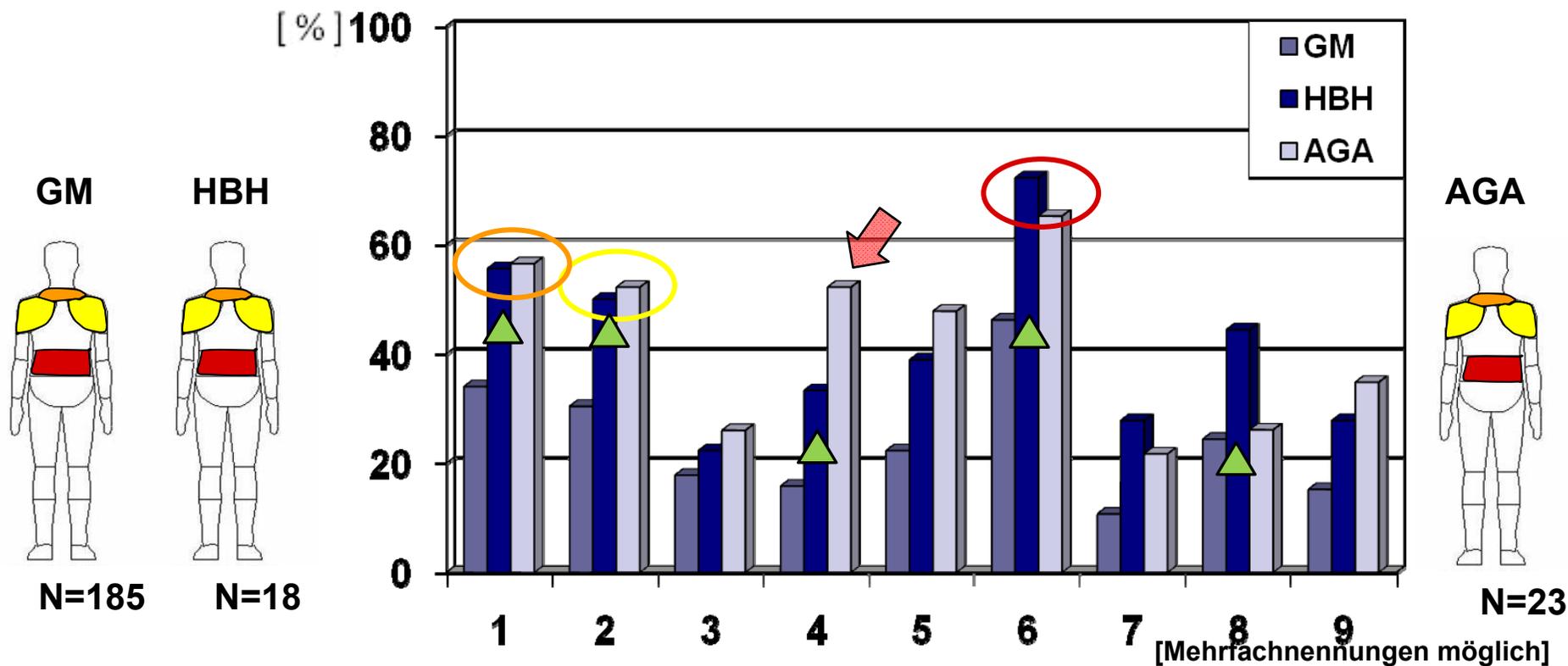
# Ergebnisse.

## Arbeitsbewältigungsindex.



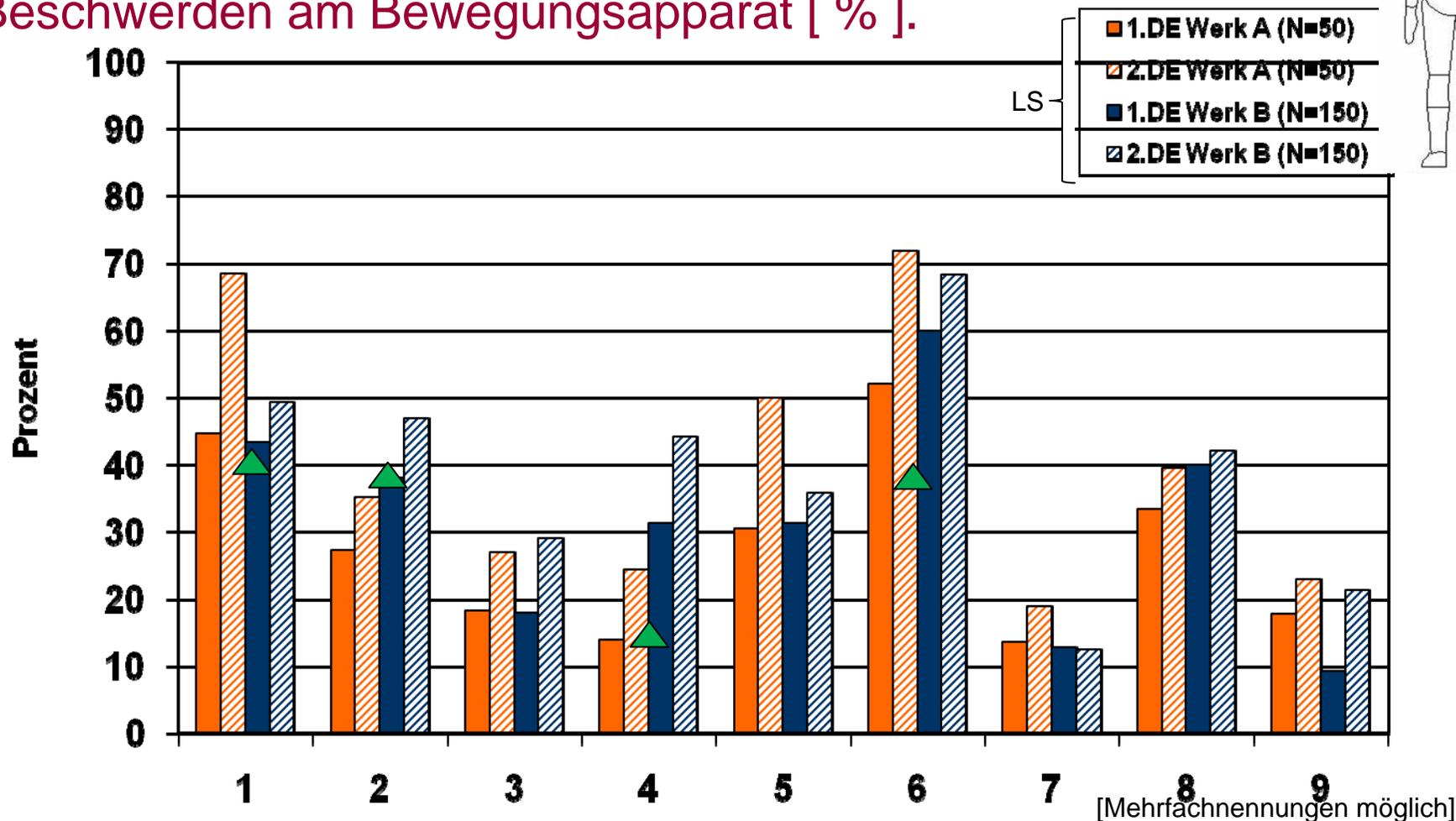
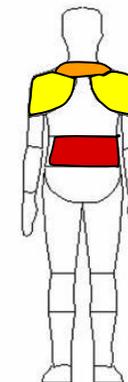
# Ausgewählte Ergebnisse - Querschnitt

## Beschwerden am Bewegungsapparat [ % ].



Körperbereich			
1	Nackenregion	6	Unterer Rücken
2	Schulterregion	7	Ein oder beide Hüften / Oberschenkel
3	Ellenbogenregion	8	Ein oder beide Knie
4	Handgelenke/ Hände	9	Ein oder beide Knöchel / Füße
5	Oberer Rücken / Brustwirbelsäule	▲	Vergleichswerte BiBB/BAuA, 2006

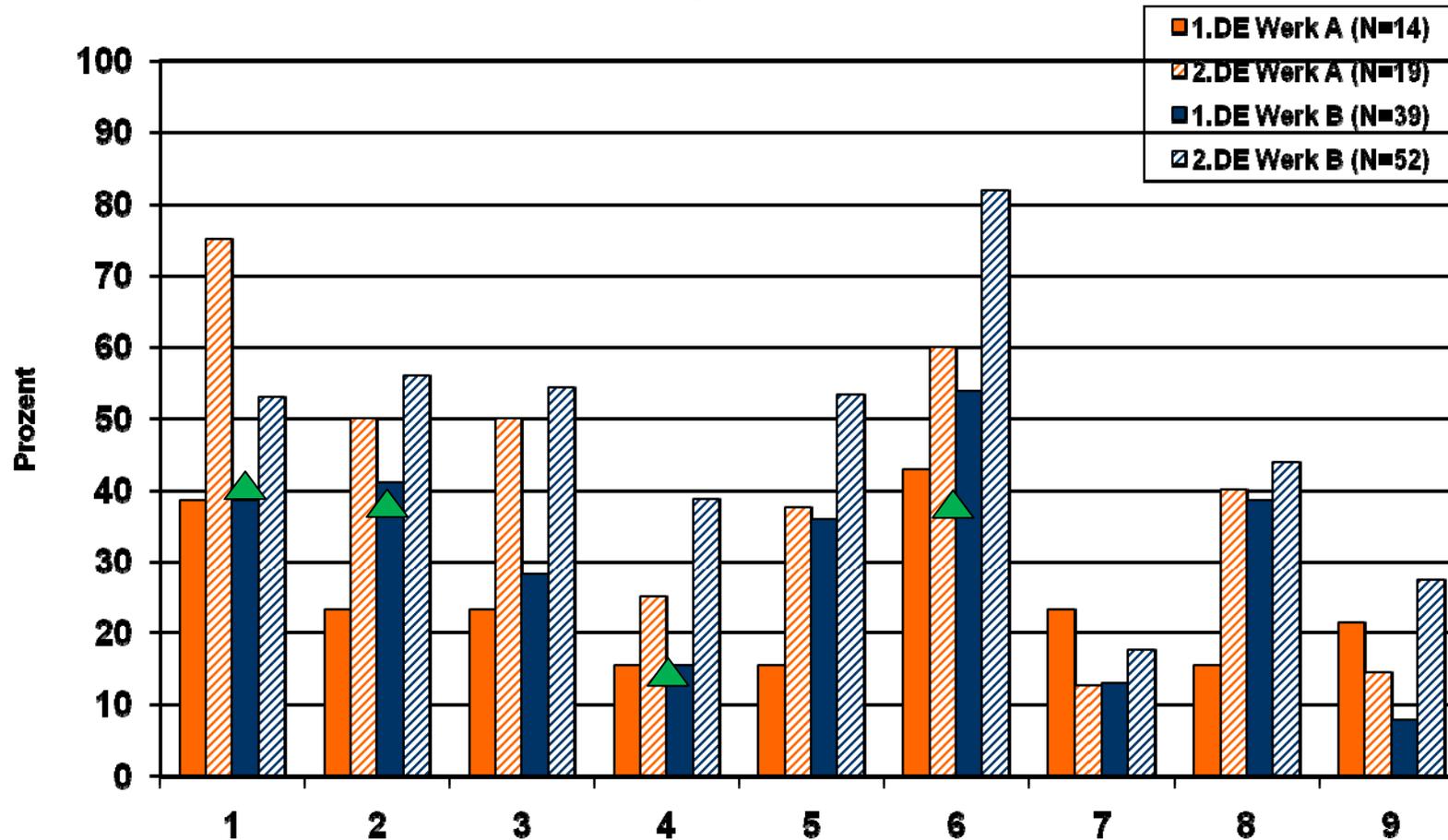
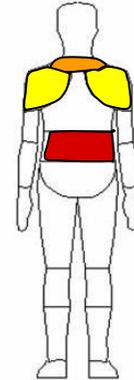
# Ausgewählte Ergebnisse- Längsschnitt Beschwerden am Bewegungsapparat [ % ].



Körperbereich			
1	Nackenregion	6	Unterer Rücken
2	Schulterregion	7	Ein oder beide Hüften / Oberschenkel
3	Ellenbogenregion	8	Ein oder beide Knie
4	Handgelenke/ Hände	9	Ein oder beide Knöchel / Füße
5	Oberer Rücken / Brustwirbelsäule	▲	Vergleichswerte (BiBB/BAuA 2005/6)

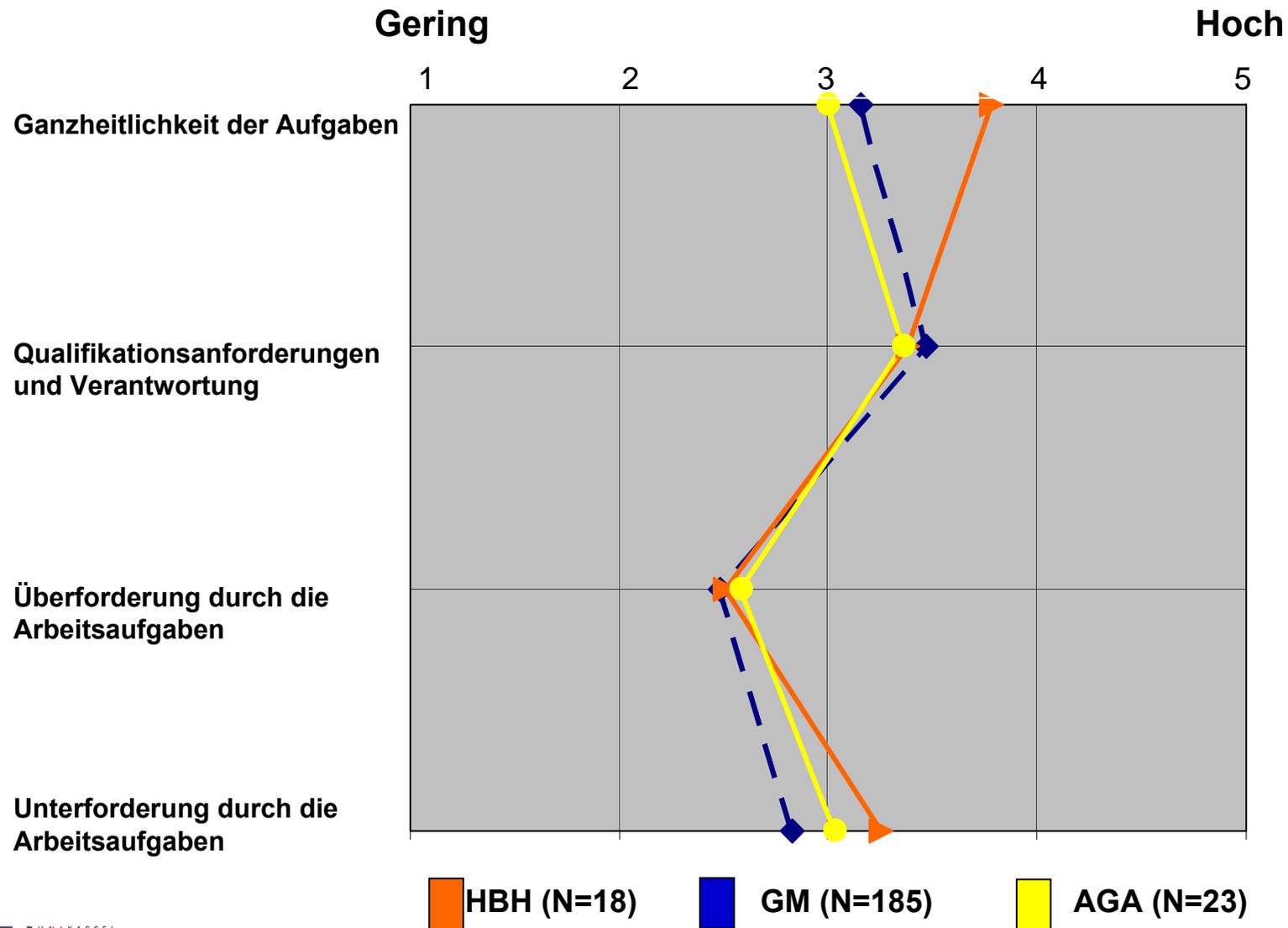
# Ausgewählte Ergebnisse- Längsschnitt

## Beschwerden am Bewegungsapparat [ $\geq 45$ Jahre].

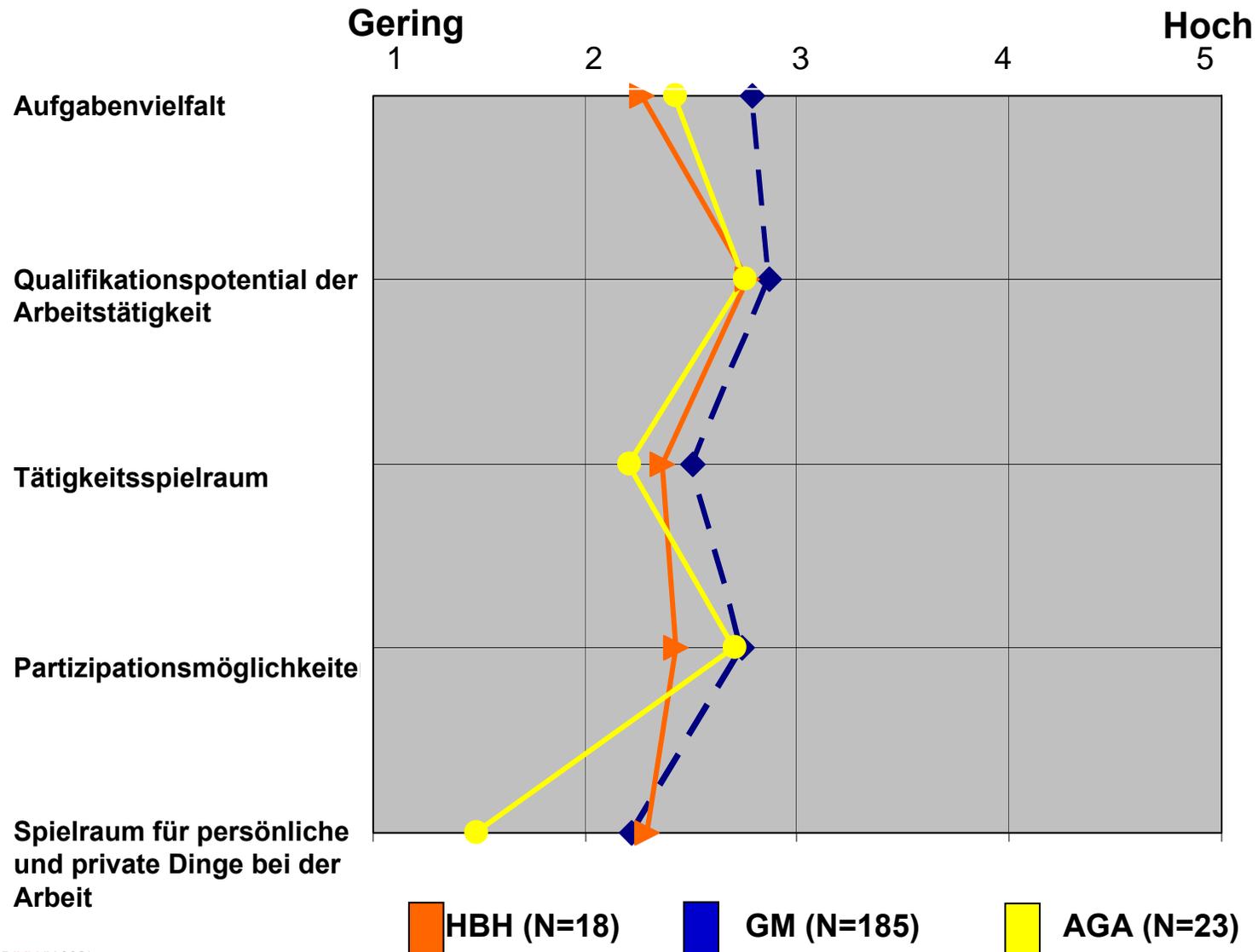


Körperbereich			
1	Nackenregion	6	Unterer Rücken
2	Schulterregion	7	Ein oder beide Hüften / Oberschenkel
3	Ellenbogenregion	8	Ein oder beide Knie
4	Handgelenke/ Hände	9	Ein oder beide Knöchel / Füße
5	Oberer Rücken / Brustwirbelsäule		▲ Vergleichswerte (BiBB/BAuA 2005/6)

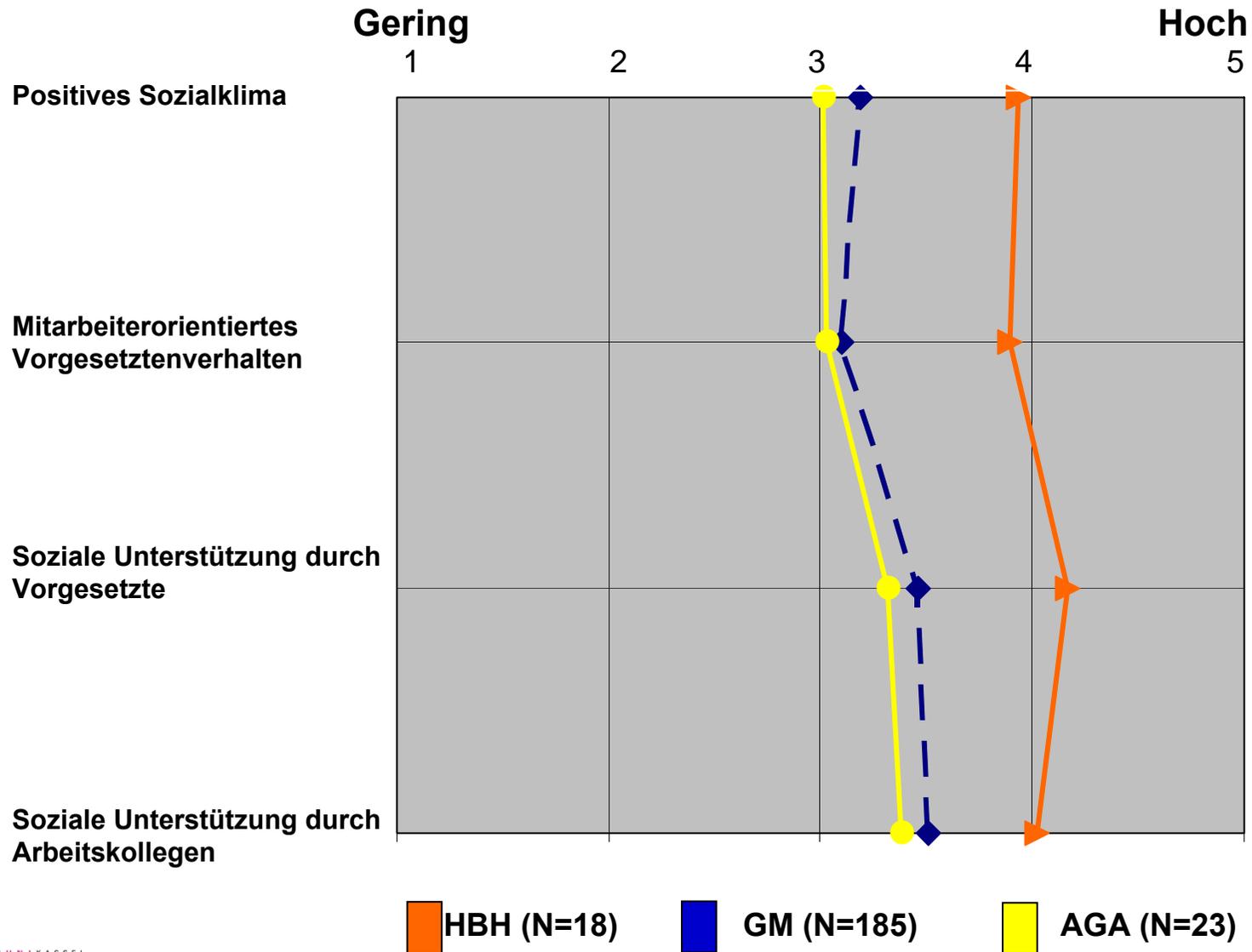
# Beschreibung der Arbeitsplätze. SALSA – Anforderungen & Belastungen.



# Beschreibung der Arbeitsplätze. SALSA – Organisationale Ressourcen.

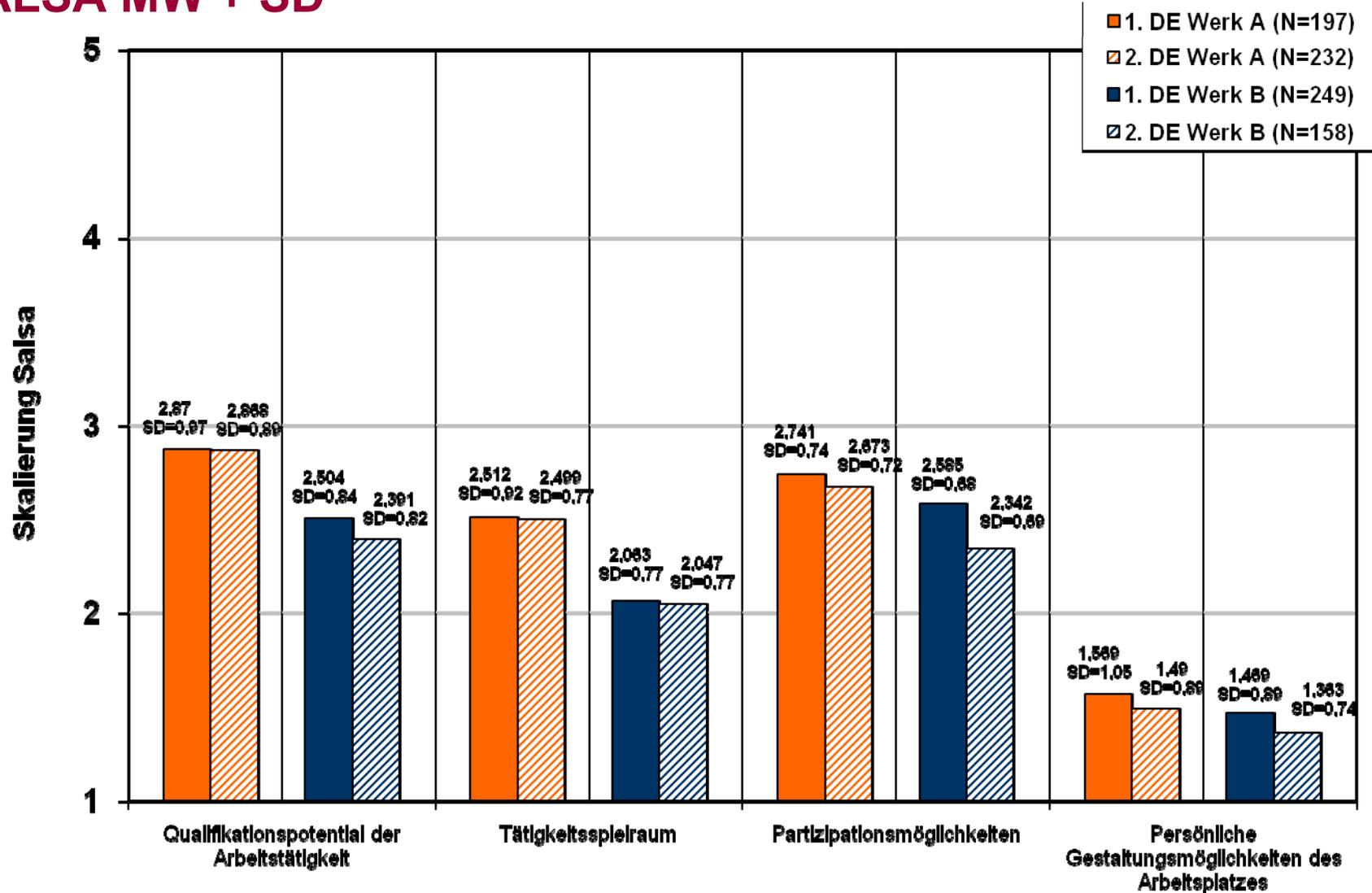


# Beschreibung der Arbeitsplätze. SALSA – Soziale Ressourcen.



# Ergebnisse- Querschnitt von T1 und T2.

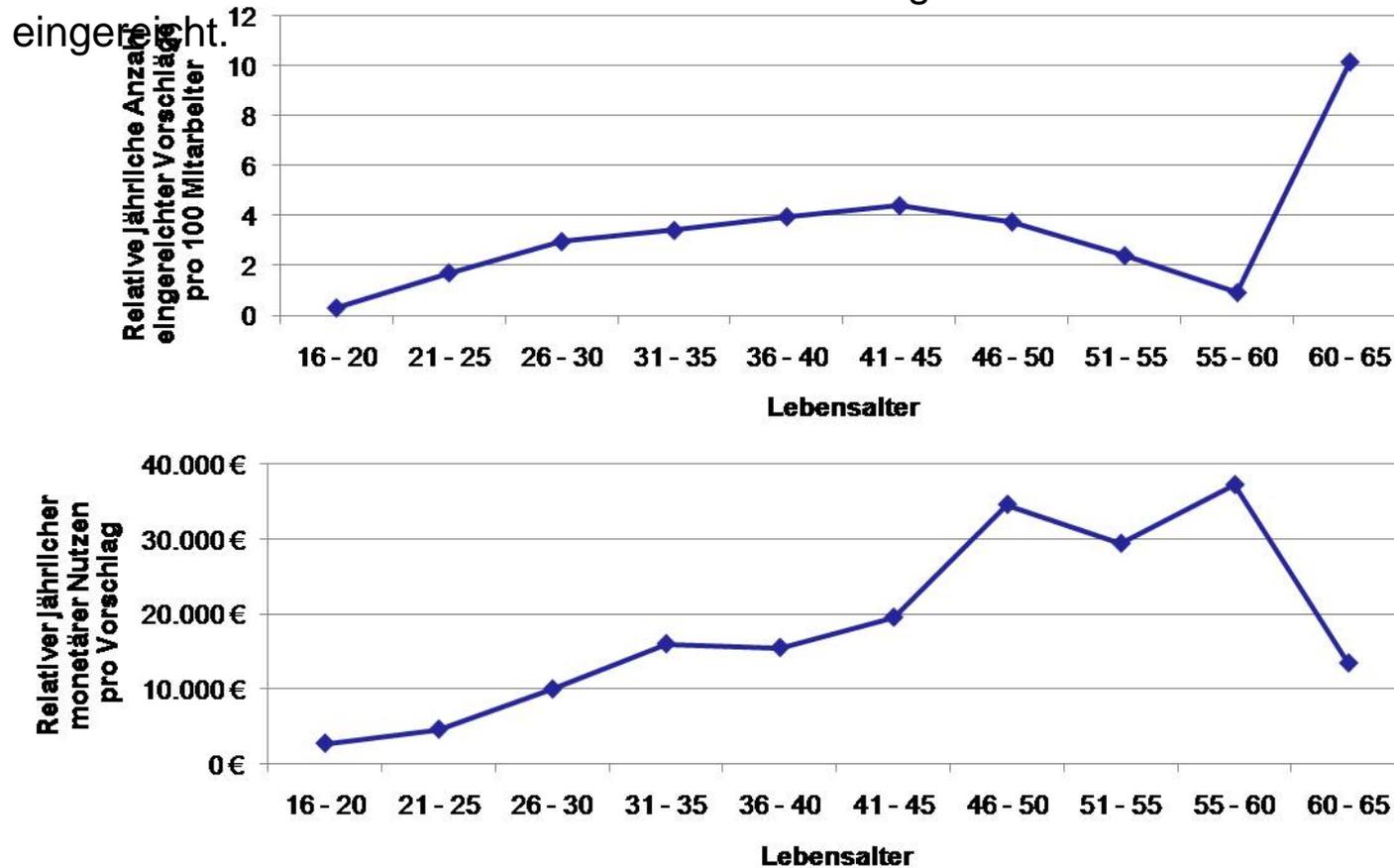
## SALSA MW + SD



## Innovationsfähigkeit älterer Mitarbeiter.

### Betriebliche Verbesserungsvorschläge – Anzahl und Nutzen.

- Auswertung betrieblicher Verbesserungsvorschläge bezieht sich auf einen Zeitraum über sieben Jahren (2000-2006).
- In diesem Zeitraum wurden ca. 17.018 Vorschläge von 78.378 Mitarbeitern eingereicht.



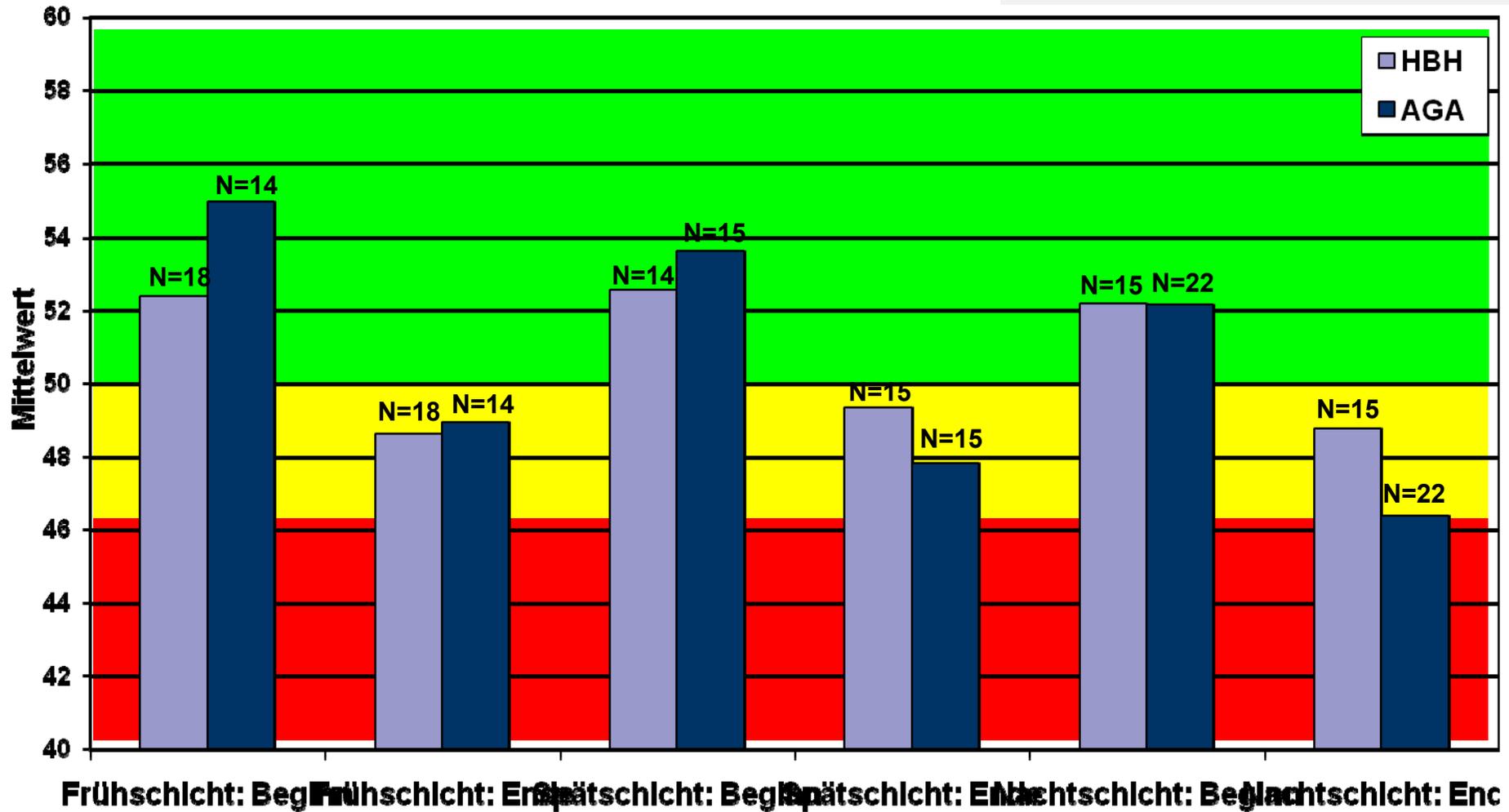
Ab dem Alter 45+ reichen Mitarbeiter immer weniger Vorschläge ein.  
Mit steigendem Lebensalter steigt die monetäre Qualität der Vorschläge.

# Vergleich: Schicht-Beginn / Schicht-Ende. Ermüdung.

**grün:** Wohlbefinden ( $\geq 50,0$ )

**gelb:** leichte Beeinträchtigung des Befindens (49,9-46,0)

**rot:** starke Beeinträchtigung des Befindens (<46,0)

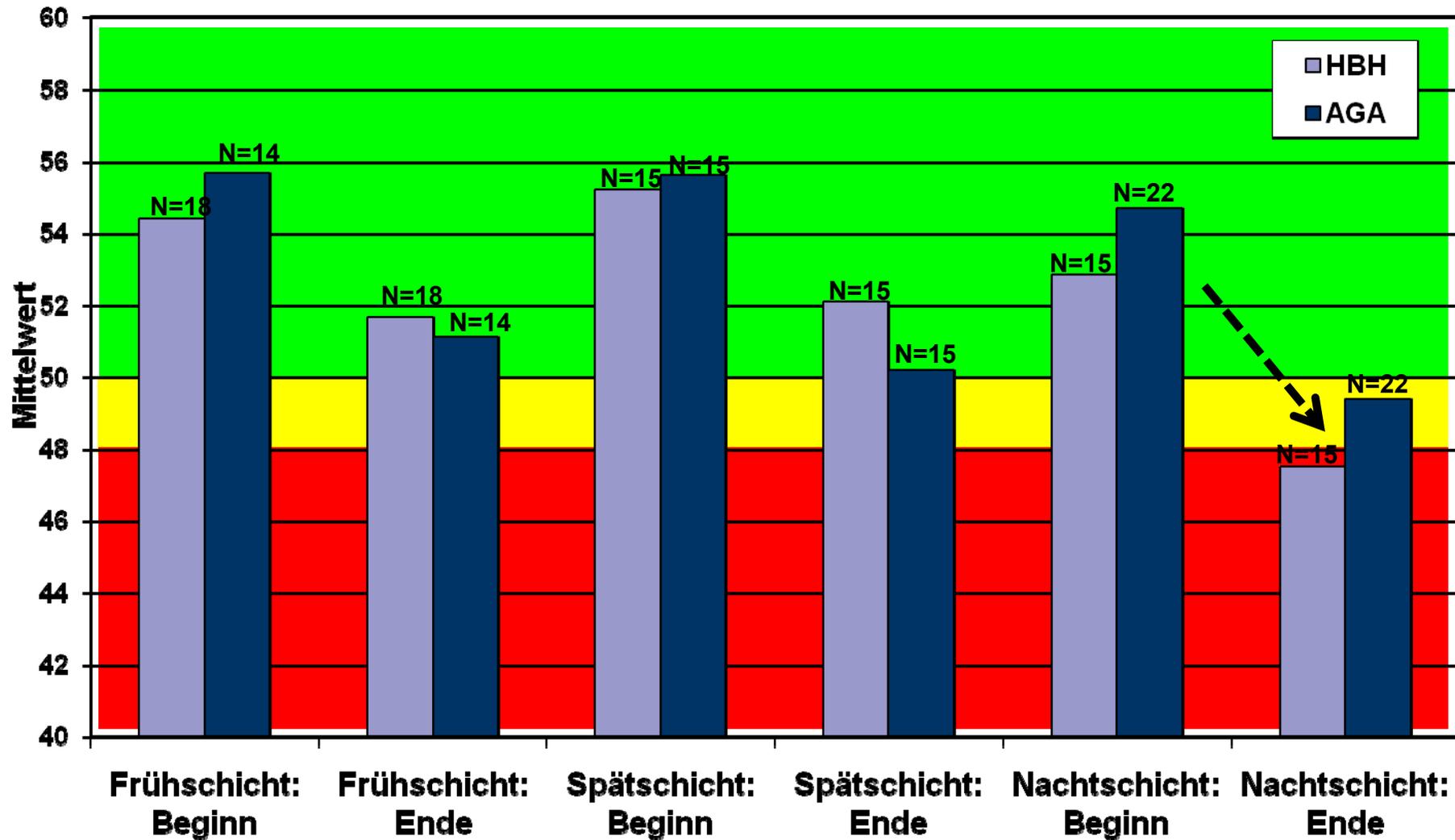


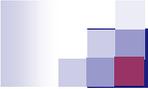
# Vergleich: Schicht-Beginn / Schicht-Ende. Monotonie.

**grün:** Wohlbefinden ( $\geq 50,0$ )

**gelb:** leichte Beeinträchtigung des Befindens (49,9-48,0)

**rot:** starke Beeinträchtigung des Befindens ( $<48,0$ )





# Neue Montagekonzepte

## Gliederung

1. **Vorstellung des DFG-Projekts.**
2. **Untersuchungsmethoden / Instrumente**
3. **Ausgewählte Ergebnisse**
4. **Schlussfolgerungen und Ausblick.**

## Empfehlungen zur Optimierung der Arbeitsbedingungen. **Ausgewählte Beispiele – Fragebogen.**

### Handlungsfelder, die sich aus den Ergebnissen ableiten lassen:

- 
- ✓ **Mehr Abwechslung, weniger Eintönigkeit.**
  - ✓ **Mehr Möglichkeiten, neue Dinge zu lernen (Qualifizierung) und eigene Kenntnisse anzuwenden, Einarbeitung neuer Mitarbeiter.**
  - ✓ **Bessere ergonomische Arbeitsplatzgestaltung.**
  - ✓ **Belastungsabbau, Abbau von Zeitdruck.**
  - ✓ **Mehr Information und Mitsprachemöglichkeiten.**
  - ✓ **Einhaltung von Vereinbarungen.**

# Teilnehmende Beobachtung – HBH. Kompensationsstrategie – Materialbereitstellung.



## Empfehlungen zur Optimierung der Arbeitsbedingungen. **Ausgewählte Beispiele - ergonomische Analyse.**

### Handlungsfelder, die sich aus den Ergebnissen ableiten lassen:



- ✓ **Der Einsatz einer Stehsitzhilfe während vorhandener Stillstände.**
- ✓ **Zur Belastungsminderung der unteren Extremitäten: Bodenbelag/gedämpfte Schuhe.**
- ✓ **Vermeidung einer Direktblendung der Mitarbeiter durch die Lichtsignale.**
- ✓ **Verfügbarkeit von erprobten Arbeitsgeräten (Wagen, Leiter, Werkzeuge, usw.)**
- ✓ **Bereits in dem Planungsprozess von Fertigungssystemen ergonomische Bewertungskriterien berücksichtigen**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

