

# Projektnutzen

Effizienter Planungsprozess von Montagearbeitsplätzen unter ergonomischen Gesichtspunkten zur

## Vermeidung von

- Arbeitsplätzen mit überhöhten Kraftanforderungen
- Gesundheitsgefährdungen

## Optimierung von

- Erholzeitzuschlägen
- Aktionskraftniveaus
- Auslegung von Arbeitssystemen
- Fähigkeitsgerechtem Einsatz der Mitarbeiter

[www.kraftatlas.de](http://www.kraftatlas.de)

[www.hvbg.de/d/bia/pro/pro1/bgja4141.html](http://www.hvbg.de/d/bia/pro/pro1/bgja4141.html)

## Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder

Institut für Arbeitswissenschaft

Technische Universität Darmstadt

Petersenstrasse 30; 64287 Darmstadt

Fon: 06151 16-2987

E-Mail: [sek@iad.tu-darmstadt.de](mailto:sek@iad.tu-darmstadt.de)

[www.arbeitswissenschaft.de](http://www.arbeitswissenschaft.de)

# Struktur des Verfahrens

Ganzkörper-/  
Armkräfte

Finger-/  
Handkräfte

Kräfte		(pro Minute / Schicht)						Kraft		
		0	1	2,5	4	6	8	Zeit x Belastung	Stressstufen	Σ
15	Fingerbelastung (z.B. Clipse, Slecker)	[sec] o. (n)	3(1)	10(8)	20(11)	40(16)	60(20)			
		[%]	5	17	33	67	100			
			0	1	3	5	10			
		-1/8 F <sub>max</sub>	-1/3 F <sub>max</sub>	-1/2 F <sub>max</sub>	-2/3 F <sub>max</sub>					
16	Geforderte Körperkräfte (keine Lasten)	[sec] o. (n)	3(1)	10(8)	20(11)	40(16)	60(20)			
		[%]	5	17	33	67	100			
			0	1	2	5	10			
		-1/8 F <sub>max</sub>	-1/3 F <sub>max</sub>	-1/2 F <sub>max</sub>	-2/3 F <sub>max</sub>					

Screening Ebene

## Personenbezogene Parameter

- Individuelle Parameter
  - \* Alter
  - \* Geschlecht
  - \* Trainiertheit / Übung
- Statistische Parameter
  - \* Kraftperzentil

F<sub>max</sub>

F<sub>max</sub>

F <sub>max</sub>		F <sub>max</sub>		Daten für das 10. und 15. Kraftperzentil "Grundgesamtheit"		
Arm- und Ganzkörperkräfte		Finger- und Handkräfte		[N]	P-10	P-15
				F <sub>max</sub>		
				2/3 F <sub>max</sub>		
				1/2 F <sub>max</sub>		
				1/3 F <sub>max</sub>		
				1/5 F <sub>max</sub>		
				1/8 F <sub>max</sub>		
				1/10 F <sub>max</sub>		

Klassische Ebene

# Montagespezifischer Kraftatlas

BGIA



Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



BGM  
Berufsgenossenschaft  
Metall Nord Süd

IaD

Technische Universität Darmstadt  
Institut für Arbeitswissenschaft



Fachausschuss  
Maschinenbau, Fertigungssysteme,  
Stahlbau

baua:  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin



Audi



AIRBUS



OPEL



PORSCHE

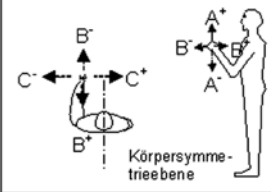






DAIMLERCHRYSLER

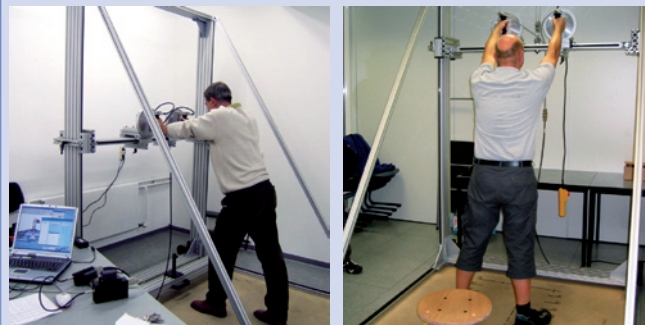
# Zielsetzung

- Aktionskräfte des Arm- und Ganzkörpersystems sowie des Finger-Hand-Systems sollen für realtypische Haltungen und Anwendungsfälle bei industriellen Projektpartnern und im Labor in perzentilierter Form ermittelt und im sogenannten „montagespezifischen Kraftatlas“ angeboten werden.
- Aus den maximalen statischen Aktionskräften werden maximal empfohlene Kraftwerte unter Berücksichtigung von tätigkeits- und personenbezogenen Parametern abgeleitet. Dazu ist ein geeignetes Verfahren unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren zu erarbeiten, das auch im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen und Risikoanalysen eingesetzt werden kann.
- **Zielgruppen:** Automobil-, Nutzfahrzeugbau, Flugzeugindustrie, Waggonbau, Werften und deren Zulieferer sowie alle Arbeitsplätze bei denen Kraftausübungen in den untersuchten Haltungen regelmäßig vorkommen.

# Ergebnisse

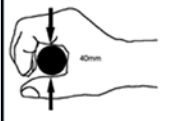
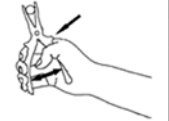
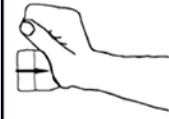





## Kraftatlas: Arm- und Ganzkörperkräfte

<b>F<sub>max</sub></b>			
<b>Arm- und Ganzkörperkräfte</b>			
	A*: A*: B*: B*: C*: C*:		A*: A*: B*: B*: C*: C*:
aufrecht stehend		gebogen stehend	
	A*: A*: B*: B*: C*: C*:		A*: A*: B*: B*: C*: C*:
überkopf stehend		aufrecht knieend	
	A*: A*: B*: B*: C*: C*:		A*: A*: B*: B*: C*: C*:
gebogen knieend		überkopf knieend	
	A*: A*: B*: B*: C*: C*:		A*: A*: B*: B*: C*: C*:
aufrecht sitzend		gebogen sitzend	
	A*: A*: B*: B*: C*: C*:		A*: A*: B*: B*: C*: C*:
überkopf sitzend			



# Ergebnisse

## Kraftatlas: Finger- und Handkräfte

<b>F<sub>max</sub></b>		<b>Daten für das 10. und 15. Kraftperzentil "Grundgesamtheit"</b>	
<b>Finger- und Handkräfte</b>			
		[N]	P 10   P 15
Faustschluss		F <sub>max</sub>	
Zange (ÖW = 70%)		2/3 F <sub>max</sub>	
		1/2 F <sub>max</sub>	
		1/3 F <sub>max</sub>	
		1/6 F <sub>max</sub>	
		[N]	P 10   P 15
Handballen		F <sub>max</sub>	
Daumen - 2 Finger		2/3 F <sub>max</sub>	
		1/2 F <sub>max</sub>	
		1/3 F <sub>max</sub>	
		1/6 F <sub>max</sub>	
		[N]	P 10   P 15
Daumen		F <sub>max</sub>	
Daumen - 4 Finger		2/3 F <sub>max</sub>	
		1/2 F <sub>max</sub>	
		1/3 F <sub>max</sub>	
		1/6 F <sub>max</sub>	
		[N]	P 10   P 15
Daumen - Z.fingerseite		F <sub>max</sub>	
Zeigefinger		2/3 F <sub>max</sub>	
		1/2 F <sub>max</sub>	
		1/3 F <sub>max</sub>	
		1/6 F <sub>max</sub>	

