

**Praxiswissen Arbeitssicherheit**

**Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin**

**17. aktualisierte Auflage**

**TÜV Media**

# Kleine Ergonomische Datensammlung

A. Windel



# Inhalt

	Seite
Einführung in Begriffe und Themen der Ergonomie . . . . .	3– 7
Körpermaße . . . . .	8– 17
Bewegungsbereiche. . . . .	17– 22
Körperumriss/Körperhaltung . . . . .	23– 27
Steh-/Sitzarbeitsplätze . . . . .	28– 39
Bildschirmarbeit . . . . .	40– 57
Körperkräfte/Heben und Tragen. . . . .	57– 63
Stellteilgestaltung . . . . .	64– 70
Sicherheitsgerechte Gestaltung/ Konstruktionsmaße . . . . .	71– 83
Anzeigengestaltung . . . . .	84– 88
Psychische Belastung und Beanspruchung. . . . .	89– 90
Beleuchtung. . . . .	91–102
Klima . . . . .	103–119
Mechanische Schwingungen . . . . .	120–131
Schall/Lärm . . . . .	132–147
Weiterführende Regelwerke und Normen. . . . .	148–157
Literatur . . . . .	157–162
Stichwortverzeichnis. . . . .	163–166

Ergonomie passt die technische Umgebung, besonders bei der Arbeit, dem Menschen an.

Ergonomie umfasst Wissenschaften vom Menschen, der Arbeit und der Technik.

Ergonomie ist also: – menschenbezogen  
– interdisziplinär  
– praxisorientiert

Die „Kleine Ergonomische Datensammlung“ soll in diesem Sinn Anregungen für die Arbeitsgestaltung vermitteln und eine praktische Hilfe bei der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen sein (z. B.: BetrVG, ProdSG, ASiG, ArbSchG, BetrSichV, LastenhandhabV, ArbStättV).

## **Welche Eigenschaften des Menschen sind bei der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen und technischen Erzeugnissen zu berücksichtigen?**

- Körperliche Merkmale:
  - Maße
  - Gewicht  
(ggf. einschl. Schutz- und Spezialkleidung)
- körperliche Fähigkeiten
  - Bewegungsmöglichkeiten
  - Kräfte
  - Geschicklichkeit
  - Leistungsfähigkeit
  - Umgang mit ggf. störenden Umgebungseinflüssen
- geistige Fähigkeiten
  - Informationsaufnahme (v. a. Sehen, Hören, Fühlen)
  - Informationsverarbeitung und -umsetzung
  - Aufmerksamkeit und Wachsamkeit
  - logisches und kreatives Denken  
(ggf. beeinträchtigt durch Stress, Ermüdung, Monotonie)
- individuelle Gegebenheiten
  - Geschlecht
  - Alter
  - Gesundheitszustand
  - Ausbildung, Erfahrung
  - Kultur, Sprache, Sozialstand

## **Welche Aspekte umfasst eine ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen und technischen Erzeugnissen?**

- **Arbeitsaufgabe und -organisation**
  - Handlungs- und Bewegungsablauf
  - Informationsaufnahme/Kommunikation
  - Informationsverarbeitung/-umsetzung
  - Aufgabenumfang/-dauer/-wechsel
  - Aufgabengliederung
  - Autonomie in der Aufgabendurchführung
  - Ausbildung zur Aufgabendurchführung
  - zeitliche Lage/Dauer der Arbeit
- **Körpereinsatz**
  - Stellung: Stehen, Hocken, Sitzen, Liegen
  - Haltung: gestreckt, gebeugt, entspannt
  - Bewegung: Gehen, Heben, Tragen, Halten
- **Umgebungseinflüsse**
  - Licht/Farbe
  - Lärm
  - Klima
  - Erschütterungen
  - Staub, Gase, Dämpfe
  - Schmutz, Nässe
  - elektromagnetische Strahlung
  - elektrostatische Aufladung
- **Gefährdungen**
  - mechanische: Stoßen, Schneiden, Quetschen, Abscheren, Stechen, Ausrutschen, Stolpern, Fallen, getroffen werden von sich bewegenden Gegenständen oder Spritzern

- elektrische: Strom, elektromagn. Strahlung
- weitere physikalische: Hitze, Kälte, Schall, Licht, Funken
- chemische und biologische: Gefahrstoffe, Krankheitserreger, Sauerstoffmangel

## **Anhand welcher Kriterien lassen sich Arbeitsplätze und technische Erzeugnisse ergonomisch gestalten?**

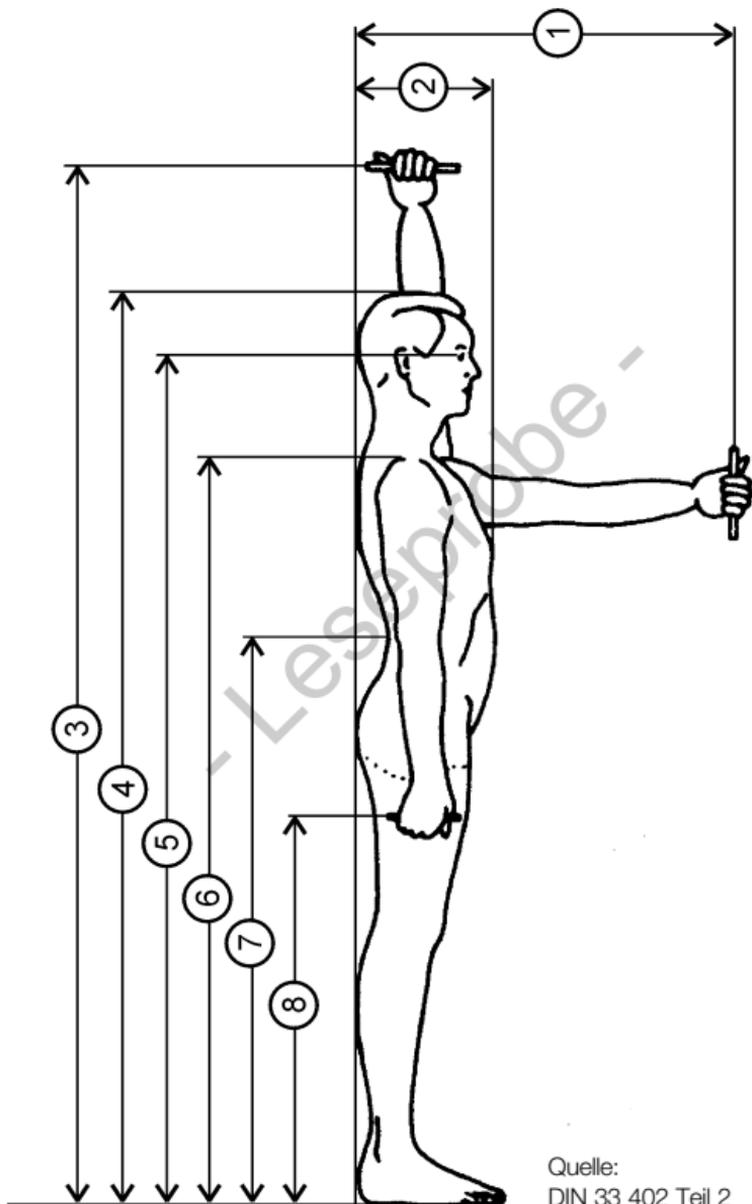
- Allgemeine Kriterien
  - Notwendigkeit
  - Zweckmäßigkeit, Wirksamkeit
  - Einfachheit
  - Schnelligkeit, Leistung
  - Genauigkeit
  - Zuverlässigkeit
  - keine Fehlhandlungsmöglichkeit
  - leichte Erlernbarkeit
  - Gebrauchstauglichkeit
- spezielle Kriterien zur Erfüllung der Aufgabe
  - Sicht-, Beobachtungs- und Kontrollmöglichkeit, Wahrnehmbarkeit, Verständlichkeit, Erkennbarkeit, Unterscheidbarkeit, Übersichtlichkeit
  - Erreichbarkeit, Möglichkeit eines schnellen Tätigkeitswechsels
  - Greifbarkeit, Griffigkeit
  - Eindeutigkeit, Sinnfälligkeit
  - Ausschluss unbefugter Betätigung

- spezielle Kriterien zur Rückwirkung der Tätigkeit/des Produkteinsatzes
  - Sicherheit
  - keine Gesundheitsbeeinträchtigung
  - angemessene Belastung/Beanspruchung
  - Vermeiden von Ermüdung/Monotonie
  - keine Über-/Unterforderung
  - keine Belästigung
  - Ermöglichen von Zufriedenheit
- weitere Kriterien
  - Berücksichtigung von Wichtigkeit, Häufigkeit, Reihenfolge, Gleichzeitigkeit
  - Zugänglichkeit, Möglichkeit des schnellen Ortswechsels
  - Bewegungsfreiheit, keine Behinderungen
  - Hygiene, Sauberkeit, Hautfreundlichkeit
  - Reinigungsmöglichkeit

### **In welchen betrieblichen Funktionsbereichen und Phasen sollte ergonomische Gestaltung beteiligt sein?**

- Herstellung, Montage
- Versand, Transport
- Aufstellung
- Anlaufen, Auslaufen
- Gebrauch, Benutzung
- Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung)
- Lagerung
- Außerbetriebnahme
- Demontage, Vernichtung

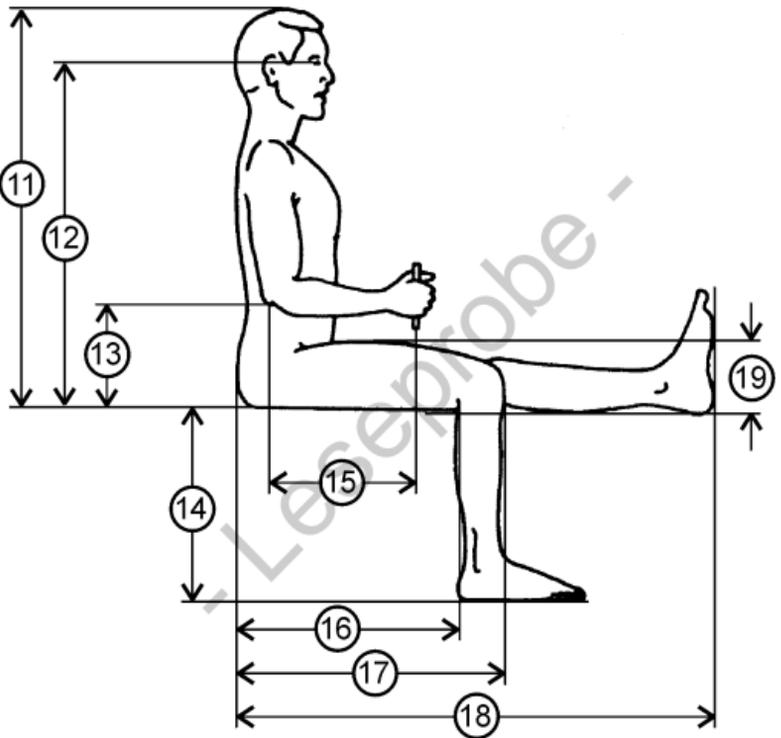
**Körpermaße von in Deutschland wohnenden Erwachsenen** (gemittelte Werte für die Altersgruppen der 18- bis 65-jährigen)



Abmessungen in cm	Perzentile*					
	männlich			weiblich		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
1. Reichweite nach vorn	68,5	74,0	81,5	62,5	69,0	75,0
2. Körpertiefe	26,0	28,5	38,0	24,5	29,0	34,5
3. Reichweite nach oben beidarmig	197,5	207,5	220,5	184,0	194,5	202,5
4. Körperhöhe	165,0	175,0	185,5	153,5	162,5	172,0
5. Augenhöhe	153,0	163,0	173,5	143,0	151,5	160,5
6. Schulterhöhe	134,5	145,0	155,0	126,0	134,5	142,5
7. Ellenbogenhöhe u. d. Standfläche	102,5	110,0	117,5	96,0	102,0	108,0
8. Höhe d. Hand über der Standfläche	73,0	76,5	82,5	67,0	71,5	76,0
9. Hüftbreite stehend	34,0	36,0	38,5	34,0	36,5	40,0
10. Schulterbreite	44,0	48,0	52,5	39,5	43,5	48,5

\* Das 5. Perzentil repräsentiert Körpermaße „klein“, 5 % aller Werte liegen unter diesem Grenzwert; das 50. Perzentil repräsentiert Körpermaße „mittelgroß“, je 50 % aller Werte liegen über und unter diesem Wert; das 95. Perzentil repräsentiert Körpermaße „groß“, 5 % aller Werte liegen über diesem Grenzwert. S. Seite 16.

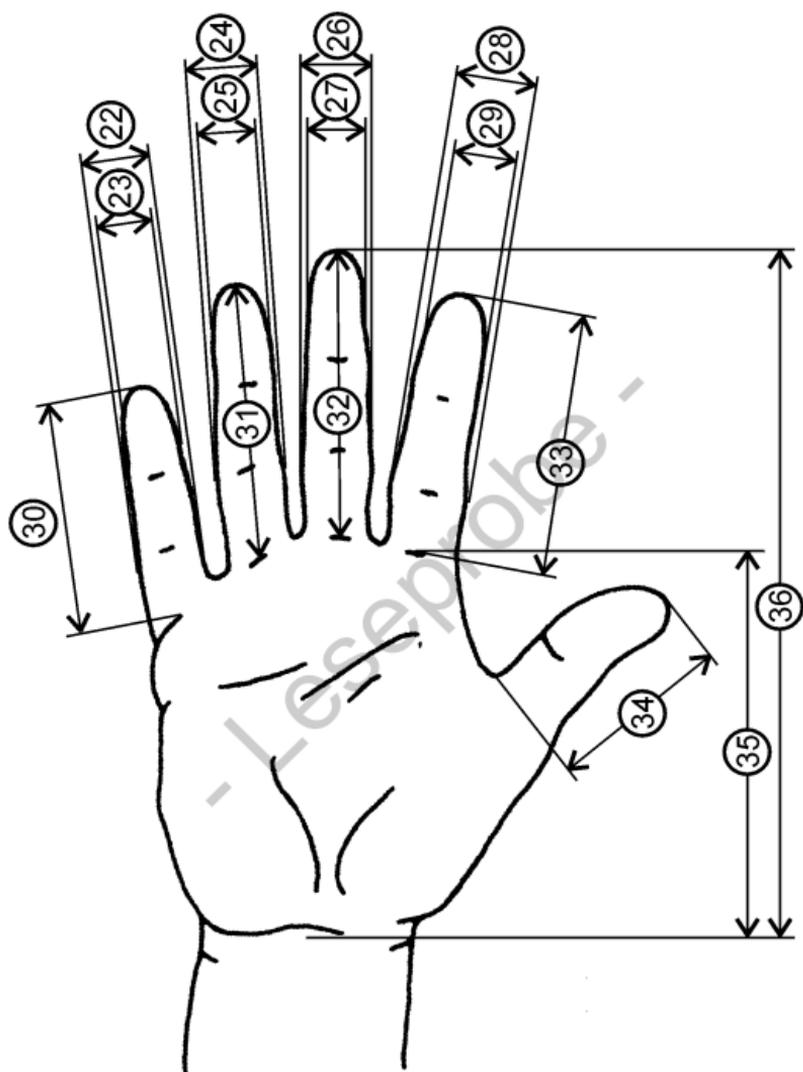
**Körpermaße von in Deutschland wohnenden Erwachsenen** (gemittelte Werte für die Altersgruppen der 18- bis 65-jährigen)



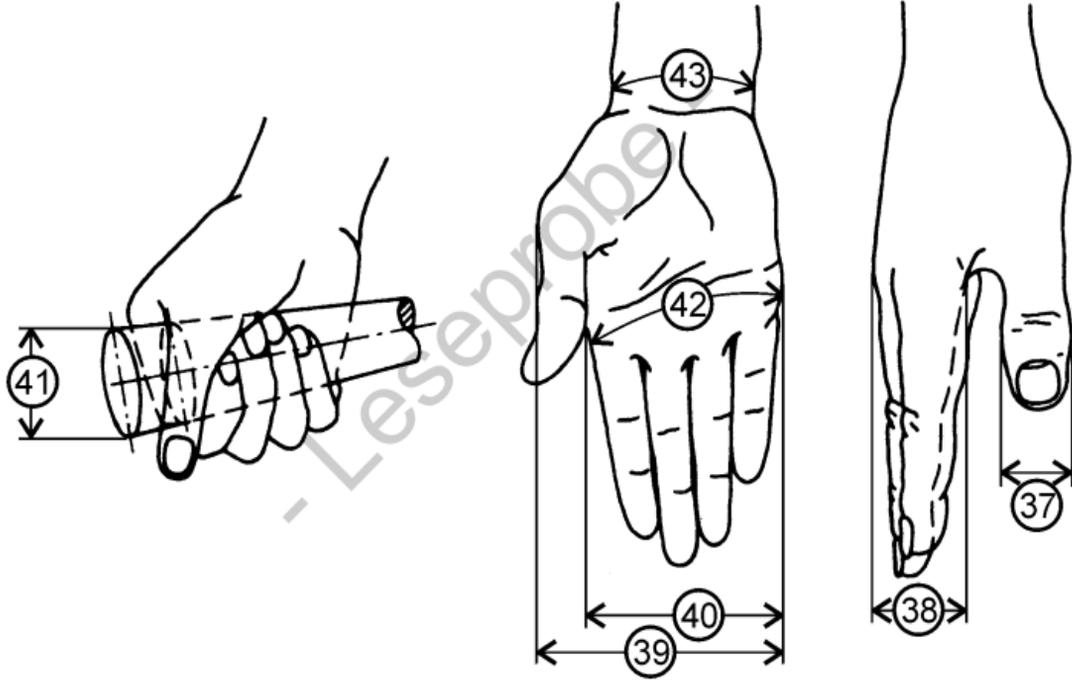
**Anmerkung:**

Die in der Tabelle auf der folgenden Seite genannten Maße Nr. 20 und 21 können in der seitlichen Darstellung des Menschen nicht abgebildet werden.

Abmessungen in cm	Perzentile*					
	männlich			weiblich		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
11. Sitzhöhe	85,5	91,0	96,5	81,0	86,0	91,0
12. Augenhöhe im Sitzen	74,0	79,5	85,5	70,5	75,5	80,5
13. Ellenbogenhöhe über der Sitzfläche	21,0	24,0	28,5	18,5	23,0	27,5
14. Länge d. Unterschenkels m. Fuß (Sitzflächenhöhe)	41,0	45,0	49,0	37,5	41,5	45,0
15. Ellenbogen-Griffachsen- Abstand	32,5	35,0	39,0	29,5	31,5	35,0
16. Sitztiefe	45,0	49,5	54,0	43,5	48,5	53,0
17. Gesäß-Knie-Länge	56,5	61,0	65,5	54,5	59,0	64,0
18. Gesäß-Bein-Länge	96,5	104,5	114,0	92,5	99,0	105,5
19. Oberschenkelhöhe	13,0	15,0	18,0	12,5	14,5	17,5
20. Breite ü. d. Ellenbogen	41,5	48,0	55,5	39,5	48,5	55,5
21. Hüftbreite sitzend	35,0	37,5	42,0	36,0	39,0	46,0



(nach DIN 33402, Teil 2)



Abmessungen in cm	Perzentile*					
	männlich			weiblich		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
22. Kleinfingerbreite, proximal (nahe dem Handteller)	1,5	1,7	1,9	1,2	1,4	1,7
23. Kleinfingerbreite, distal (nahe der Fingerspitze)	1,4	1,5	1,7	1,1	1,3	1,6
24. Ringfingerbreite, proximal	1,7	2,0	2,1	1,5	1,7	1,9
25. Ringfingerbreite, distal	1,5	1,6	1,8	1,3	1,6	1,8
26. Mittelfingerbreite, proximal	1,9	2,1	2,3	1,7	1,9	2,2
27. Mittelfingerbreite, distal	1,6	1,7	1,9	1,4	1,7	1,9
28. Zeigefingerbreite, proximal	1,9	2,1	2,3	1,7	1,9	2,1
29. Zeigefingerbreite, distal	1,7	1,8	2,0	1,4	1,6	1,8

22 bis 29 jeweils am Gelenk gemessen

nach DIN 33402, Teil 2

Abmessungen in cm	Perzentile*					
	männlich			weiblich		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
30. Kleinfingerlänge	5,7	6,4	7,2	5,1	5,9	6,6
31. Ringfingerlänge	7,2	8,0	8,7	6,5	7,3	8,1
32. Mittelfingerlänge	7,6	8,4	9,3	7,1	7,7	8,6
33. Zeigefingerlänge	6,8	7,5	8,3	6,2	6,9	7,7
34. Daumenlänge	5,9	6,8	7,5	5,3	6,0	6,9
35. Handflächenlänge	10,4	11,1	12,1	9,2	10,0	10,8
36. Handlänge	17,5	18,9	20,7	16,2	17,7	19,3
37. Daumenbreite	2,0	2,2	2,4	1,6	2,0	2,2
38. Handdicke	2,4	3,0	3,1	2,1	2,6	3,2
39. Handbreite m. Daumen	9,8	10,7	11,7	8,2	9,0	9,9
40. Handbreite	8,0	8,7	9,4	7,0	7,7	8,4
41. Griffumfang der Hand	12,0	13,5	15,5	11,0	13,0	15,5
42. Handumfang	19,5	21,0	23,0	17,5	19,5	21,0
43. Handgelenkumfang	16,0	17,5	19,0	15,0	16,5	18,0

37 am Gelenk gemessen

nach DIN 33402, Teil 2