

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/35153a3a-29bb-307c-a09d-5f30a7cc02dc>

#### Bibliografie

<b>Titel</b>	Technische Regeln für Betriebssicherheit Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch - Arbeitsmittel – Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem – TRBS 1151
<b>Amtliche Abkürzung</b>	TRBS 1151
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	Keine FN

## Abschnitt 4 TRBS 1151 - Schutzmaßnahmen

### 4.1

#### Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Bei der Auswahl zur Bereitstellung der Arbeitsmittel und der Aufstellung der Arbeitsmittel sind mögliche Gefährdungen durch Wechselwirkungen zu berücksichtigen und zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind zusätzliche technische Maßnahmen am Arbeitsmittel bzw. Arbeitsplatz (so weit wie möglich) vorzusehen und diese ggf. durch organisatorische Maßnahmen (z. B. zum zeitlichen Arbeitsablauf) sowie persönliche Schutzmaßnahmen zu ergänzen.

### 4.2

#### Beispielhafte Schutzmaßnahmen

(1) Maßnahmen gegen Gefährdungen durch Wechselwirkung von Arbeitsmitteln untereinander, durch Wechselwirkung zwischen Arbeitsmittel und Arbeitsgegenstand oder zwischen Arbeitsmittel und Arbeitsumgebung können auf der Grundlage der Maßnahmen, die in den TRBS zu spezifischen Gefährdungen beschrieben sind, wie z. B.

- TRBS 2111 (Mechanische Gefährdungen),
- TRBS 2141 (Gefährdungen durch Dampf und Druck),
- TRBS 2152 (Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre)

gestaltet werden.

(2) Zur Ermittlung von Maßnahmen gegen psychische Belastung durch Über- oder Unterforderung sind im Zusammenhang mit Arbeitsaufgabe, Tätigkeit, Arbeitsmittel, Arbeitsumgebung, Arbeitsorganisation und zeitlicher Organisation z. B. zu beachten:

- klare, eindeutige Arbeitsanweisungen geben,
- ergonomisch gestaltete Schichtpläne,
- Vermeidung von Taktarbeit, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führt,
- Vermeidung gleichzeitiger paralleler Aufgabenbearbeitung,
- Sicherstellen eindeutiger Informationsdarstellung,
- der Aufgabe angemessene Beleuchtung sicherstellen,
- Zeitdruck vermeiden und selbstbestimmtes Arbeitstempo ermöglichen,
- ausreichende Erholungspausen einplanen,
- Erhöhung der Aufgabenvielfalt im Sinne der Mischarbeit,

- Schaffung von Möglichkeiten zu körperlichen Aktivitäten bei monotonen Tätigkeiten,
- Kommunikation der Mitarbeiter untereinander ermöglichen (Mikropausen),
- Vermeidung von einförmigen Bedingungen wie Akustik, Raumklima und Farben.

(3) Weitere Hinweise zur psychischen Belastung durch Über- oder Unterforderung sind im Literaturverzeichnis (DIN EN ISO 10075-2 Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung - Teil 2: Gestaltungsgrundsätze (Ausgabedatum: 2000-06) zu finden.

(4) Physische und psychische Belastung können zu Gefährdungen durch Handlungsfehler führen. Diese werden durch aufgabengerechte Auswahl sowie durch ergonomische Gestaltung und Anordnung der Arbeitsmittel vermieden, wie z. B.:

- Berücksichtigung der Leistungsgrenzen der menschlichen Informationsverarbeitung, z. B. Antwortzeit für erwartete Signale üblicherweise 0,2 s bis 0,3 s und für nicht erwartete über 0,5 s. Dies kann durch Priorisierung und Strukturierung von Meldungen erfolgen.
- eindeutig wahrnehmbare Kennzeichnung und Anzeigen:
  - akustische und optische Signale sind auf das notwendige Minimum begrenzt,
  - Informationselemente sind nach Funktion und Bedeutung gruppiert,
  - Anzeigen, die hohe Aufmerksamkeit erfordern, sind im zentralen Blickfeld angeordnet (z. B. Sehachse 15° bis 30° unter der Horizontalen, vertikales Sehfeld für Überwachungsaufgaben 15° über und unter dieser Sehachse, horizontales Sehfeld 15° rechts und links zur Blickrichtung),
  - ausreichende Zeichengröße (Sehwinkel 18 bis 22 Bogenminuten), Zeichenschärfe muss gedruckten Zeichen nahekommen, ausreichender Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenhintergrund,
  - eindeutige Codierungsverfahren für Arbeitsmittel sowie Einsatz spezieller Codierung für z. B. Achtung, Gefährdung, Notfall, Warnung;

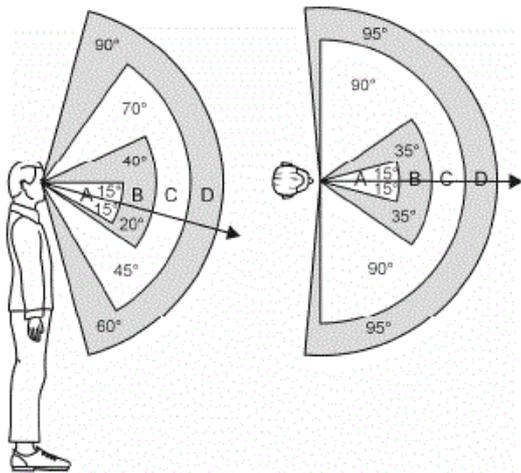


Abb. 5

Gesichtsfeld des Menschen bei Neigung des Blickes um 15° gegen die Waagrechte und einer Kopfdrehung um 0° gegen die Senkrechte beim stramm aufrechten Stehen

(Quelle: "Kleine Ergonomischen Datensammlung" (KED); Lange, W. und Windel, A.; 12. überarbeitete Auflage; Verlag TÜV Rheinland)

- Bedienelemente (z. B. Stellteile) sind aufgabenbezogen und erwartungskonform:
  - aufgabenbezogene Anforderungen: geforderte Genauigkeit des Positionierens, Stellgeschwindigkeit, Kraft der Beschäftigten, visuelle Erkennbarkeit, Tastbarkeit, Vermeidung von unbeabsichtigtem Stellen, Vermeiden des Abgleitens der Hand, Stellmöglichkeit mit Handschuhen, Instandhaltung und Reinigung,
  - ungünstige Körperhaltungen sind durch die Art der Bewegung wie Ziehen oder Schieben, Bewegungsachse, Bewegungsrichtung oder Drehwinkel der Bewegung, Kontinuität der Bewegung zu vermeiden,

- die Bewegungsrichtung des Stellteiles ist erwartungskonform zur Bewegung des Arbeitsmittels auszurichten;
- ergonomisch günstige Körperhaltung wird ermöglicht (Vermeidung von Zwangshaltung) durch z. B.
  - höhenverstellbare Tische und Bedienpulte,
  - Einhaltung der Greifräume (die äußeren Bereiche der Greifräume sollen nicht dauerhaft benutzt werden),
  - dynamisches Sitzen,
  - arbeitsorganisatorische Maßnahmen wie Mischarbeit;
- Berücksichtigung des erforderlichen Platzbedarfs der Arbeitsmittel;
- räumliche und zeitliche Verfügbarkeit geeigneter Arbeitsmittel (z. B. Vorhalten geeigneter Werkzeuge (z. B. Drehmomentschlüssel, Leitern) direkt vor Ort);
- Berücksichtigung des Reflexverhaltes durch Zweihandschaltung oder Lichtvorhang.

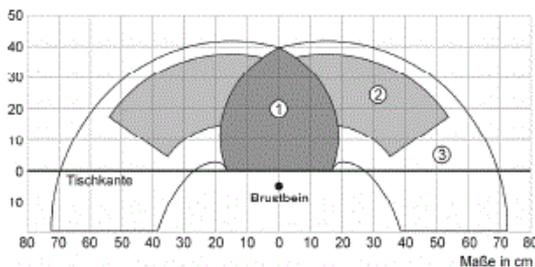
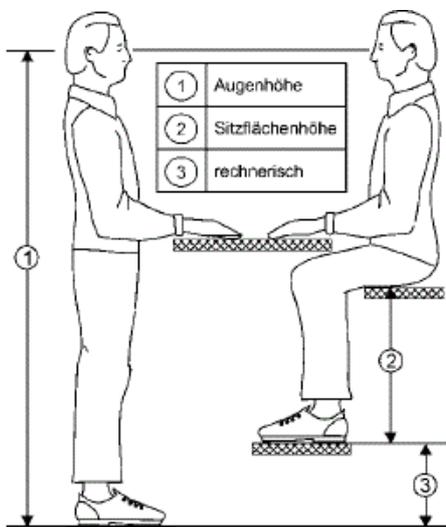


Abb. 6

Darstellung ergonomischer Greifräume Greifflächen in der Tischebene (ca. 20 cm über der Sitzebene) = Beidhandzone, = Einhandzone, = erweiterte Einhandzone  
 (Quelle: "Kleine Ergonomischen Datensammlung" (KED); Lange, W. und Windel, A.; 12. überarbeitete Auflage; Verlag TÜV Rheinland)



	Frau (18-65 Jahre)			Mann (18-65 Jahre)		
5. Perz.	50. Perz.	95. Perz.	5. Perz.	50. Perz.	95. Perz.	
(1)	143 (147,5)	151,5 (156)	160,5 (165)	153 (156)	163 (166)	173,5 (176,5)
(2)	37,5 (42)	41,5 (46)	45 (49,5)	41 (44)	45 (48)	49 (52)

	Frau (18-65 Jahre)			Mann (18-65 Jahre)		
(3)	35	34,5	35	38	38,5	39
	(Klammerwert: inkl. 4,5 cm Absatz)			(Klammerwert: inkl. 3 cm Absatz)		

Abb. 7

ergonomischer Schalterarbeitsplatz, Maßangaben zu (1) bis (3) in cm

(Quelle: "Kleine Ergonomischen Datensammlung" (KED); Lange, W. und Windel, A.; 12. überarbeitete Auflage; Verlag TÜV Rheinland)

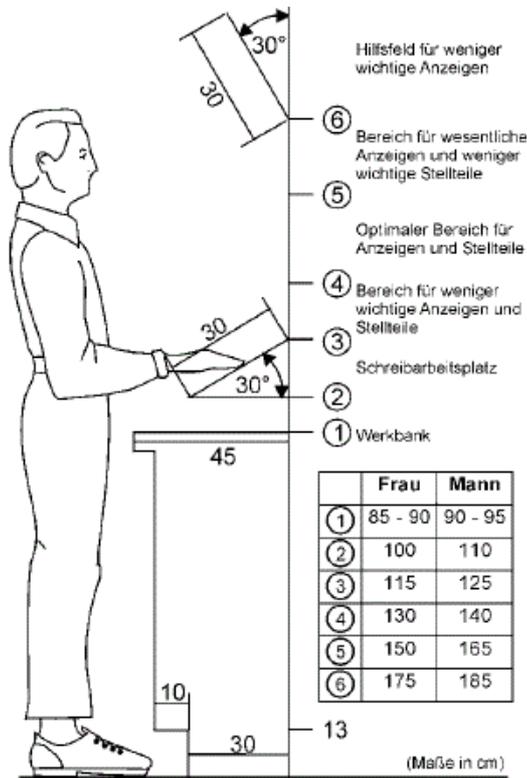


Abb. 8

ergonomischer Steharbeitsplatz

(Quelle: "Kleine Ergonomischen Datensammlung" (KED); Lange, W. und Windel, A.; 12. überarbeitete Auflage; Verlag TÜV Rheinland)

(5) Die Manipulation von Sicherheitseinrichtungen ist nicht zulässig. Maßnahmen gegen Umgehung von Sicherheitseinrichtungen:

- Es ist Aufgabe des Arbeitgebers (Führungsaufgabe), ein Umgehen von Sicherheitseinrichtungen zu verhindern.
- Die zugrunde liegenden Ursachen für die Manipulation von Sicherheitseinrichtungen sind zu identifizieren und zu beseitigen (siehe [Anlage 6](#)).
- Auswahl geeigneter Arbeitsmittel, die auch keinen Anreiz zur Manipulation der Sicherheitseinrichtungen bieten (vergleiche Bekanntmachungen für Betriebssicherheit BekBS 1113 "Beschaffung von Arbeitsmitteln").
- Erstellen einer Arbeitsanweisung;
- Unterweisung der Beschäftigten über die mit der Arbeit verbundenen Gefahren und Einweisung am Arbeitsplatz;
- Beauftragen nur von Beschäftigten, die für die entsprechenden Arbeiten qualifiziert sind.

In den [Anlagen 1 bis 6](#) sind beispielhaft für konkrete Situationen Ermittlung und Beurteilung von Gefährdungen sowie geeignete Schutzmaßnahmen dargestellt.

### 4.3

#### Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

(1) Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen muss der Arbeitgeber feststellen, ob

1. die eingeleiteten Maßnahmen ausreichend wirksam sind und
2. sich keine zusätzlichen oder veränderten Gefährdungen aus den Schutzmaßnahmen ergeben haben.

(2) Zur Untersuchung eines Arbeitsplatzes nach dem Belastungs-Beanspruchungs-Modell ist ein vergleichbares Vorgehen wie in Nummer 2.3 beschrieben anzuwenden. Danach hat der Arbeitgeber eine Belastungsanalyse/Beanspruchungsanalyse unter der Beteiligung der Beschäftigten durchzuführen, um dadurch die jeweilige betriebliche Situation angemessen beurteilen und bedarfsorientierte Maßnahmen der Gestaltung ableiten zu können. Deren Wirksamkeit ist nun durch eine erneute Belastungsanalyse/Beanspruchungsanalyse zu überprüfen. Dieses Vorgehen ermöglicht zum einen aussagekräftige Vorher-Nachher-Vergleiche anhand derselben Methodik, und zum anderen werden kontinuierliche Verbesserungsprozesse angestoßen sowie Lernen und Entwicklung ermöglicht.