

DIN 33411-1

ICS 13.180

Ersatz für
DIN 33411-1:1982-09**Körperkräfte des Menschen –
Teil 1: Begriffe, Zusammenhänge, Bestimmungsgrößen**

Physical strengths of man –
Part 1: Concepts, interrelations, defining parameters

Forces physiques de l'homme –
Partie 1: Terminologie, contexte, grandeurs de détermination

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeines	6
5 Zusammenhänge	6
6 Mechanische und geometrische Bestimmungsgrößen	8
6.1 Bestimmungsgrößen der Körperkraft	8
6.2 Bestimmungsgrößen des Körpermoments	9
6.3 Beschreibung der Bestimmungsgrößen	9
6.3.1 Lage des Kraftangriffspunktes	9
6.3.2 Richtung der Wirkungslinien und der Drehachsen	11
6.3.3 Kraftrichtungssinn und Drehsinn der Momente	15

Bilder

Bild 1 — Beispiel des Zusammenwirkens von Aktionskraft mit Muskel- und Massenkräften . . .	8
Bild 2 — Lage des Kraftangriffspunktes bei Armkräften	10
Bild 3 — Lage der Kraftangriffspunkte bei Bein- und Fußkräften	11
Bild 4 — Richtung der Wirkungslinien der Kräfte und Drehachsen der Momente von Hand und Arm	12
Bild 5 — Hauptkraftrichtungen von Hand und Arm	13
Bild 6 — Richtung der Wirkungslinien und der Kräfte bzw. der Drehachsen der Momente von Bein und Fuß	14
Bild 7 — Hauptkraftrichtungen von Bein und Fuß	15

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenhänge zwischen den im Abschnitt 3 definierten Körperkräften	7
Tabelle 2 — Hauptrichtungen der Hand- und Armkräfte sowie -momente	13
Tabelle 3 — Hauptrichtungen der Bein- und Fußkräfte sowie -momente	15
Tabelle 4 — Kraftrichtungssinn bei Armkräften	16
Tabelle 5 — Kraftrichtungssinn bei Bein- und Fußkräften	16

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 023-00-03 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAerg/NAM: Anthropometrie und Biomechanik“ im DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAerg) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 33411 besteht unter dem allgemeinen Titel *Körperkräfte des Menschen* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Begriffe, Zusammenhänge, Bestimmungsgrößen*
- Teil 3: *Maximal erreichbare statische Aktionsmomente männlicher Arbeitspersonen an Handrädern*
- Teil 4: *Maximale statische Aktionskräfte (Isodynien)*
- Teil 5: *Maximale statische Aktionskräfte, Werte*

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 33411-1:1982-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm redaktionell überarbeitet;
- b) Bilder angepasst (modernere Darstellung).

Frühere Ausgaben

DIN 33411-1: 1982-09

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Begriffe, Zusammenhänge und Bestimmungsgrößen für den Bereich der statischen und dynamischen muskulären Arbeit, die durch kraftbetonte Körperstellung und -bewegung charakterisiert ist. Dieses Dokument ist nicht anwendbar für sensomotorische Tätigkeit.

Zweck dieser Festlegungen ist es, Begriffe, Zusammenhänge und Bestimmungsgrößen bei Körperkräften als Grundlagen für ihre Ermittlung, Beurteilung und Anwendung aufzuzeigen.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Körperkraft

Kraft, die im Zusammenhang mit dem menschlichen Körper entsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Körperkräfte können in Muskel-, Massen- und Aktionskräfte eingeteilt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Folgenden werden die Begriffe in Bezug auf Körperkräfte angeführt. Vergleichbare Aussagen sind aber auch für Körpermomente, die als Folge der Körperkräfte entstehen, zutreffend.

3.1.1

Muskelkraft

Körperkraft, die durch Aktivität der Muskeln innerhalb des Körpers wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verhältnis der ausgeübten zur maximalen Muskelkraft, Kontraktionsdauer und Kontraktionshäufigkeit sind für die muskuläre Beanspruchung wesentliche Einflussgrößen und demzufolge auch für die Beurteilung der Muskelermüdung von Bedeutung.

3.1.1.1

statische Muskelkraft

Muskelkraft, die ohne Längenveränderung des Muskels durch seine Aktivität entsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die statische (isometrische) Muskelkraft ist für die sogenannte statische Muskularbeit von Bedeutung.

3.1.1.2

dynamische Muskelkraft

Muskelkraft, die während der Längenveränderung des Muskels durch seine aktive Wirkung entsteht

3.1.1.2.1

Verkürzungsmuskelkraft

dynamische Muskelkraft, die während der Verkürzung des Muskels durch seine aktive Wirkung entsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit der Verkürzungsmuskelkraft wird die sogenannte positive Muskularbeit ausgeübt.

3.1.1.2.2**Verlängerungsmuskelkraft**

dynamische Muskelkraft, die der Verlängerung eines aktivierten Muskels entgegenwirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit der Verlängerungsmuskelkraft wird die sogenannte negative Muskelarbeit ausgeübt. Die Unterscheidung zwischen der positiven und negativen Muskelarbeit ist aus physiologischen Gründen erforderlich.

3.1.2**Massenkraft**

Körperkraft, die auf die Körpermasse als Trägheitskraft wirkt

BEISPIEL Kann dynamisch als Beschleunigungs-, Verzögerungs- bzw. Zentrifugalkraft bei mobilen Arbeitsplätzen oder statisch als Eigengewichtskraft wirken.

3.1.3**Aktionskraft**

Körperkraft, die nach außen vom Körper aus wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie ergibt sich aus der Massenkraft, aus der Muskelkraft oder aus beiden zusammen. Massen- und Muskelkraft können sich je nach Betrag und Richtung in ihrer Wirkung verstärken oder abschwächen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nach dem kraftabgebenden Körperteil wird die Aktionskraft eingeteilt z. B. in Ganzkörper-, Arm-, Hand-, Finger-, Bein-, Knie- und Fußkraft.

Anmerkung 3 zum Begriff: Nach der Krafrichtung wird die Aktionskraft je nach ingenieurwissenschaftlichem oder medizinischem Sprachgebrauch eingeteilt z. B. in Vertikal-, Horizontal-, Sagittal-, Frontal-, Duktions- und Zentralkraft.

Anmerkung 4 zum Begriff: Nach dem Krafrichtungssinn wird die Aktionskraft eingeteilt in Zug- und Druckkraft.

3.1.3.1**statische Aktionskraft**

Körperkraft, die auf einen sich nicht bewegenden Kraftangriffspunkt einwirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die statische Aktionskraft wird auch Stellungskraft genannt.

3.1.3.1.1**Aktionskraft an Körperstützflächen**

statische Aktionskraft, die auf äußere Stützflächen des Körpers übertragen wird, z. B. auf Fußstütze, Sitzfläche, Rückenlehne, Armlehne

3.1.3.1.2**Haltungskraft**

statische Aktionskraft, die zum Ausgleich der Eigengewichte des Körpers aufgebracht wird, um eine bestimmte Körperhaltung zu fixieren

3.1.3.1.3**Haltekraft**

statische Aktionskraft, die zum Halten der Gewichte von Lasten oder zum Ausgleich statisch wirkender Widerstandskräfte an Stellteilen aufgebracht wird

3.1.3.2**dynamische Aktionskraft**

Körperkraft, die auf bewegte Gegenstände durch den direkten Kontakt von Körperteilen übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die dynamische Aktionskraft wird auch Bewegungskraft genannt.

3.1.3.2.1

Antriebskraft

dynamische Aktionskraft, die Gegenstände beschleunigt oder in Bewegung hält

3.1.3.2.2

Bremskraft

dynamische Aktionskraft, die bewegte Gegenstände verzögert

3.1.3.2.3

Manipulationskraft

dynamische Aktionskraft, die bei freier Bewegung mit manipulierten Gegenständen (Lasten) oder mit eigenen Körperteilen als Antriebs- oder Bremskraft aufgebracht wird

3.1.3.2.4

Betätigungskraft

dynamische Aktionskraft, die gegen Kontaktflächen von Stellteilen oder gegen andere Gegenstände bei geführten Bewegungen als Antriebs- oder Bremskraft aufgebracht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einteilung der Manipulations- und Betätigungskräfte ist im Zusammenhang mit der Messtechnik der Körperkräfte von Bedeutung.

4 Allgemeines

Körperkräfte treten auf beim Einhalten von Körperstellungen, bei Durchführung freier und geführter Bewegungen des Körpers und seiner Gliedmaßen, wie z. B. beim Handhaben von Lasten, beim Hantieren mit Werkzeugen, beim Betätigen von Stellteilen und bei Durchführung anderer Arbeitsverrichtungen mechanischen Charakters.

Die mechanischen Prozesse und Zustände des menschlichen Körpers werden bei aktiven und passiven Kraftwirkungen von Körperkräften und Körpermomenten bewirkt bzw. begleitet.

5 Zusammenhänge

Zwischen den im Abschnitt 3 definierten Körperkräften bestehen die in Tabelle 1 dargestellten Zusammenhänge. Dabei sind zwei Betrachtungsweisen berücksichtigt: Grundlagenorientierte Gliederung der Muskel- und Massenkkräfte und praxisorientierte Gliederung der Aktionskräfte.