

Abbildung 13: Umsätze der Fitnessbranche

#### Informationen zu Statistik

Quelle	DSSV; Deloitte; Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement
Erheber	DSSV; Deloitte; Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement
Erhebungszeitraum	2010 bis 2016
Region	Deutschland
Anzahl der Befragten	n.a.
Altersgruppe	n.a.
Besondere Eigenschaften	n.a.
Veröffentlichung durch	DSSV; Deloitte
Veröffentlichungsdatum	März 2017
Herkunftsverweis	dssv.de
URL auf der Webseite	<a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/6228/umfrage/umsatz-der-fitness-branche-in-deutschland">http://de.statista.com/statistik/daten/studie/6228/umfrage/umsatz-der-fitness-branche-in-deutschland</a>

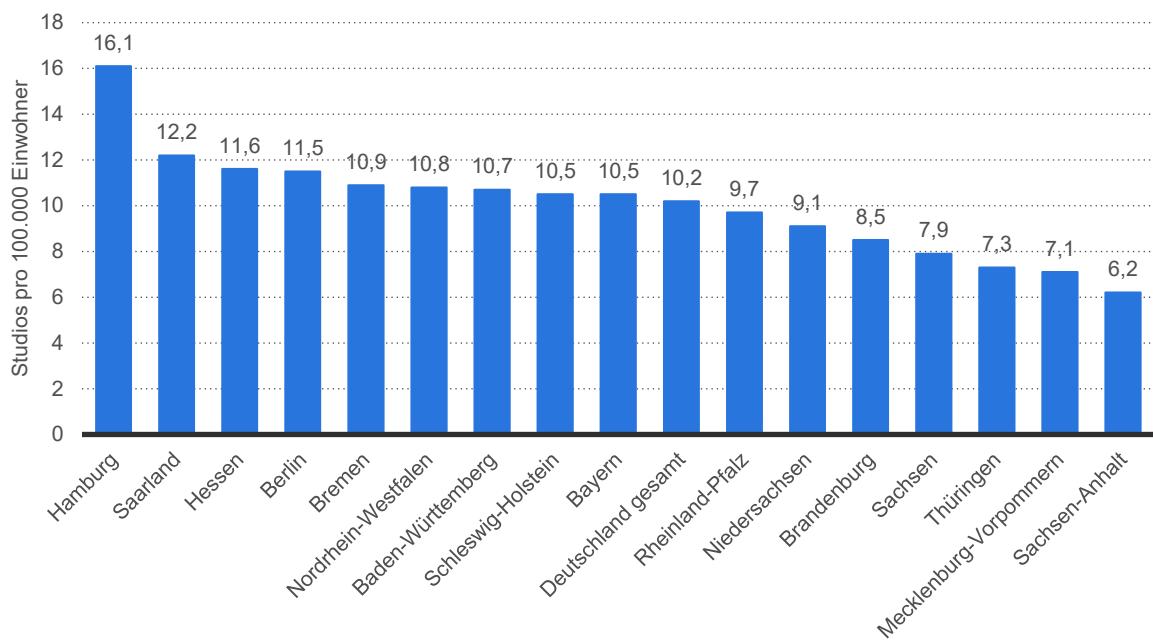


Abbildung 14: Studiodichte auf dem Fitness-Markt in Deutschland nach Bundesländern

#### Informationen zu Statistik

Quelle	Deloitte; DSSV; Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement
Erheber	Deloitte; DSSV; Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement
Erhebungszeitraum	2015
Region	Deutschland
Anzahl der Befragten	n.a.
Altersgruppe	n.a.
Besondere Eigenschaften	n.a.
Veröffentlichung durch	DSSV
Veröffentlichungsdatum	September 2016
Herkunftsverweis	dssv.de
URL auf der Webseite	<a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/208100/umfrage/dichte-von-fitness-studios-nach-bundeslaendern">http://de.statista.com/statistik/daten/studie/208100/umfrage/dichte-von-fitness-studios-nach-bundeslaendern</a>

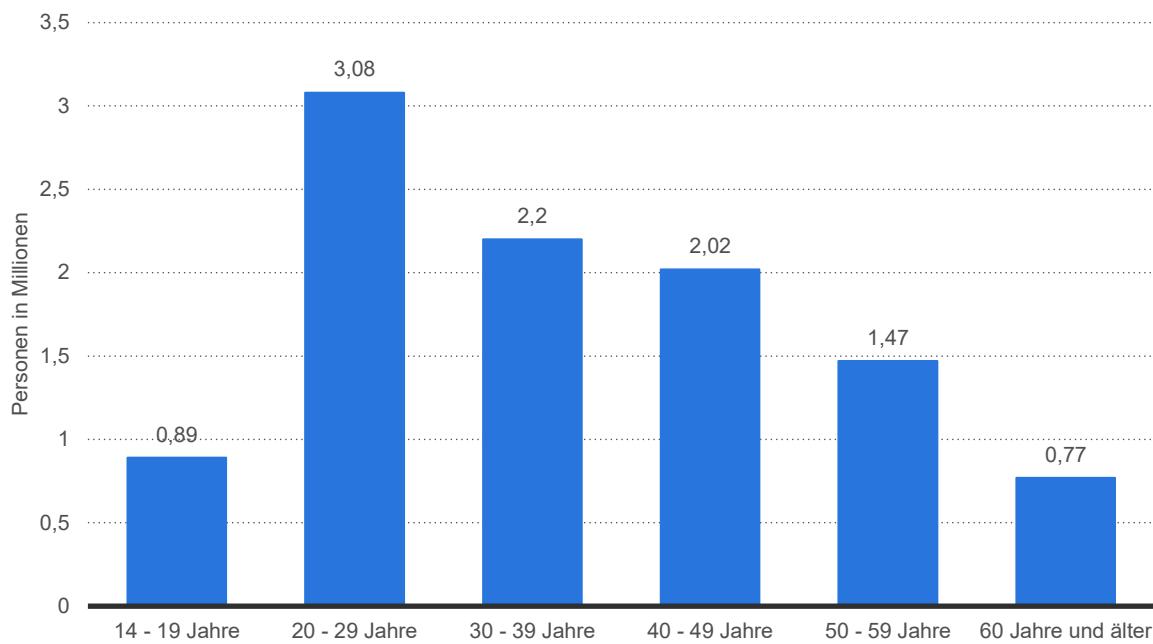


Abbildung 15: Altersstruktur in deutschen Fitnessstudios

#### Informationen zu Statistik

Quelle	VuMA
Erheber	IFAK; Ipsos; GfK Media and Communication Research
Erhebungszeitraum	2015
Region	Deutschland
Anzahl der Befragten	n.a.
Altersgruppe	ab 14 Jahre
Besondere Eigenschaften	deutschsprachige Bevölkerung
Veröffentlichung durch	VuMA (Arbeitsgemeinschaft Verbrauchs- und Medienanalyse)
Veröffentlichungsdatum	November 2015
Herkunftsverweis	VuMA 2016
URL auf der Webseite	<a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/537242/umfrage/anzahl-der-fitnessstudio-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppen">http://de.statista.com/statistik/daten/studie/537242/umfrage/anzahl-der-fitnessstudio-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppen</a>

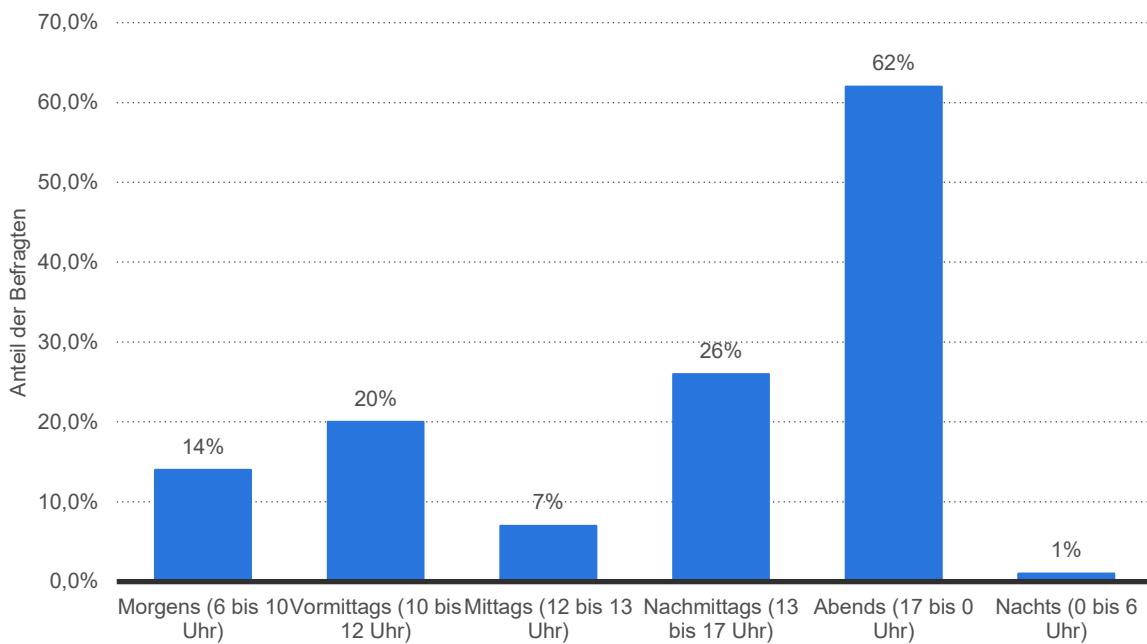


Abbildung 16: Bevorzugte Trainingszeiten im Fitnessstudio

#### Informationen zu Statistik

Quelle	Statista-Umfrage
Erheber	Statista
Erhebungszeitraum	11. bis 19. August 2016
Region	Deutschland
Anzahl der Befragten	476
Altersgruppe	18-69 Jahre
Besondere Eigenschaften	Sportlich Aktive*
Veröffentlichung durch	Statista
Veröffentlichungsdatum	August 2016
Herkunftsverweis	statista.com
URL auf der Webseite	<a href="http://de.statista.com/statistik/daten/studie/596952/umfrage/bevorzugte-tageszeiten-fuer-fitnessstudio-training-in-deutschland">http://de.statista.com/statistik/daten/studie/596952/umfrage/bevorzugte-tageszeiten-fuer-fitnessstudio-training-in-deutschland</a>

## 2 Anatomie und Physiologie

Für Fitnesstrainer ist das Verständnis anatomischer und physiologischer Grundlagen notwendig, um eine zielgerichtete Übungsauswahl treffen und entsprechende Übungen korrekt einweisen zu können. Das Wissen, welche Strukturen auf welche Reize wie reagieren, ist unabdingbar, um die richtigen Trainingsreize zu setzen, sodass das angestrebte Trainingsziel erreicht wird.

### Anatomie

*Die Anatomie ist die Lehre vom Aufbau, der Lage und der Struktur des Körpers.*

Tittel, 2003

Das Wort Anatomie stammt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie „auseinanderschneiden, zergliedern“.

### Physiologie

*Die Physiologie ist die Lehre von den Lebensvorgängen und befasst sich mit den Funktionen des lebenden Organismus und seiner Teile.*

### Lernziele

In diesem Kapitel lernst du, ...

1. was der Unterschied zwischen Anatomie und Physiologie ist.
2. wie du Bewegungen anatomisch korrekt beschreiben kannst.
3. die Grundlagen von Adaptionen kennen.
4. welche Funktionen einzelne Zellorganellen übernehmen.

### 2.1 Terminologie und Orientierungsbezeichnungen

In der westlichen Medizin und damit ebenfalls in angrenzenden Gebieten wie der Anatomie und der Physiologie dominiert die Verwendung lateinischer Fachwörter, teilweise gehen aber auch griechische Bezeichnungen in die Terminologie ein. Viele der verwendeten Begriffe sind in der Sportwissenschaft gebräuchlich und einige grundlegende Fachwörter sollten einem Fitnesstrainer deshalb bekannt sein. Abbildung 17 zeigt zunächst die wesentlichen Lage- und Richtungsbezeichnungen.

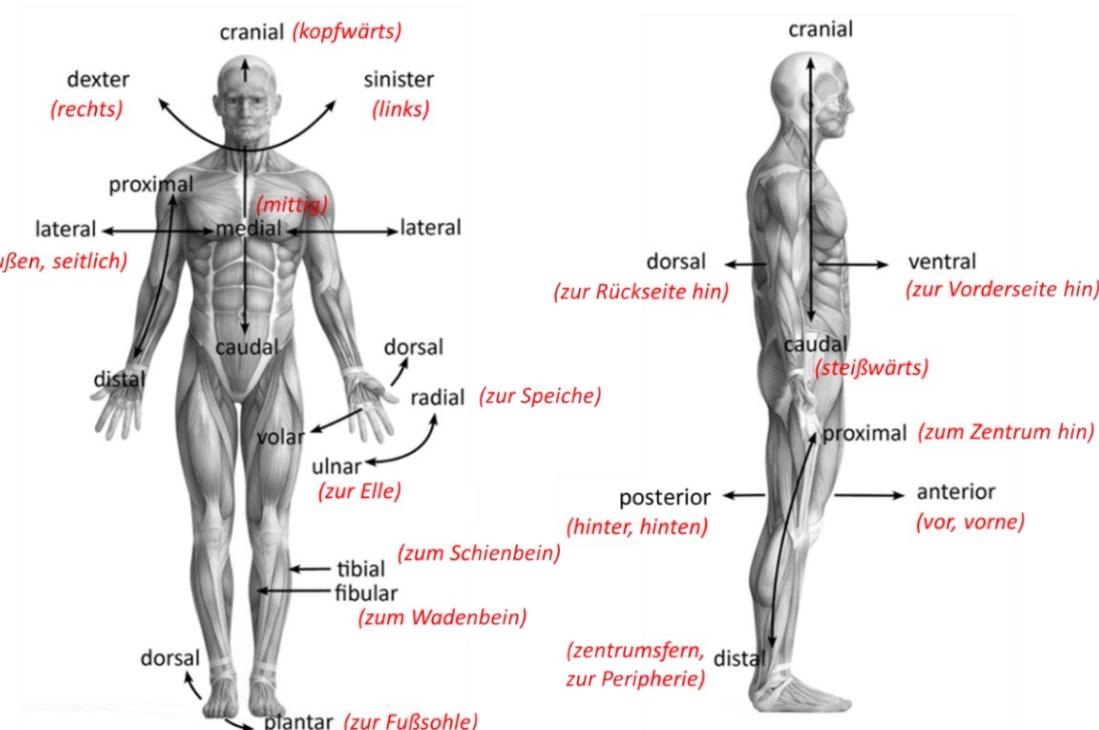


Abbildung 17: Lage- und Richtungsbezeichnungen

Tabelle 1: Lage- und Richtungsbezeichnungen

Bezeichnung	Bedeutung
cranialis	kopfwärts gelegen
caudalis	steißwärts gelegen
ventralis	bauchwärts gelegen
dorsalis	rückenwärts gelegen aber auch zum Hand- oder Fußrücken hin
palmaris	zur Handfläche gehörend
plantaris	zur Fußsohlenseite gehörend
superior	der Obere
inferior	der Innere
anterior	der Vordere
posterior	der Hintere
medius	der Mittlere
transversus	der Quere
flexor	der Beuger
extensor	der Strecker
superficialis	oberflächlich liegend
profundus	tief liegend
proximalis	zum Rumpf hin
distalis	vom Rumpf weg
lateralis	von der Medianebene weg / seitlich gelegen

Besonders häufig verwendete Begriffe mit Bezug auf den Körper und seine Strukturen zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Bezeichnungen und Abkürzung von Körperstrukturen

Singular	Abkürzung	Plural	Abkürzung	Deutsch
Arteria	A.	Arteriae	Aa.	Arterie/Arterien
Articulatio	Art.	Articulationes	Art.	Gelenk
Vena	V.	Venae	Vv.	Vene/Venen
Nervus	N.	Nervi	Nn.	Nerv/Nerven
Musculus	M.	Musculi	Mm.	Muskel/Muskeln
Ligamentum	Lig.	Ligamenta	Ligg.	Band/Bänder
Ramus	R.	Rami	Rr.	Ast/Äste
Tendo		Tendines		Sehne/Sehnen
Os		Ossa		Knochen

## 2.2 Achsen und Ebenen

Körperachsen kann man sich als Linien durch den Körper oder seine Gelenke vorstellen, mit deren Hilfe Bewegungen des Körpers oder einzelner Körperteile präzise beschrieben werden können. In der Anatomie und im Rahmen von Bewegungsbeschreibungen verwendet man dazu drei Hauptachsen, die senkrecht zueinander stehen. Sie entsprechen den bekannten x-, y- und z-Achsen eines kartesischen Koordinatensystems, tragen aber andere Bezeichnungen (Abbildung 18).

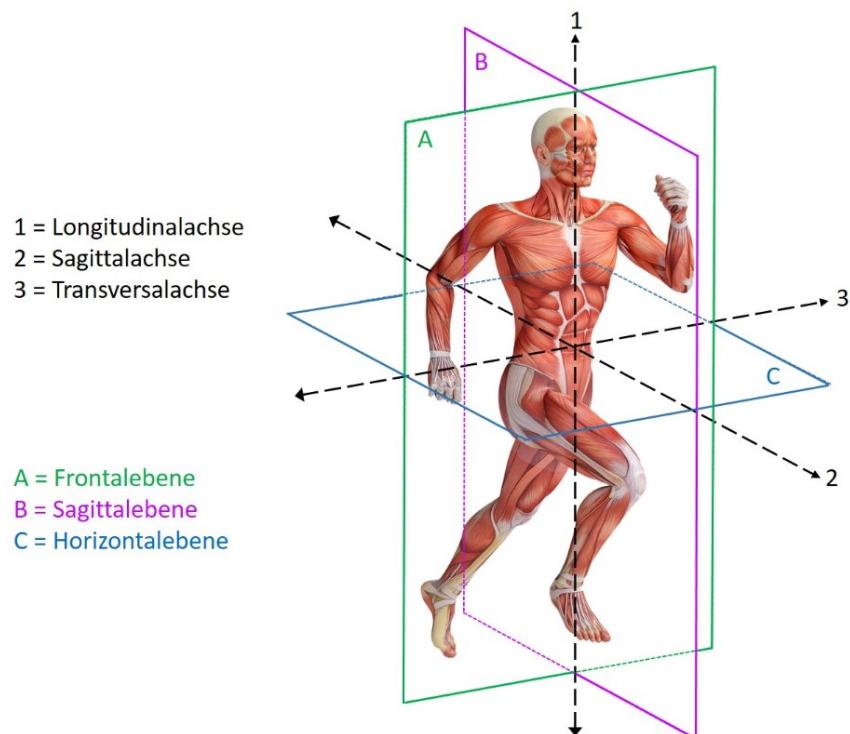


Abbildung 18: Körperebenen und Körperachsen

- Die *Longitudinalachse* oder Längsachse verläuft senkrecht von oben nach unten (kraniokaudal) bzw. umgekehrt durch den menschlichen Körper. Eislaufpirouetten oder Schrauben beim Turmspringen sind beispielsweise Bewegungen bzw. Rotationen um diese Achse, auch eine Rotation der Wirbelsäule im Stand ist eine Drehung um die Longitudinalachse.
- Die *Sagittalachse* oder Tiefenachse verläuft von vorne nach hinten (von ventral nach dorsal) bzw. umgekehrt durch den Körper. Ein Rad beim Turnen rotiert im Wesentlichen um diese

Achse, auch Rhönradfahrer rotieren bei vielen Elementen um diese Achse. Seitlich angehobene Arme oder Beine drehen ebenfalls um eine Sagittalachse.

- Die *Transversalachse* durchzieht den Körper quer von links nach rechts (oder umgekehrt). Oft wird sie auch als Horizontal-, Quer- oder Breitenachse bezeichnet.

Zwischen zwei der beschriebenen Hauptachsen spannt sich jeweils eine Körperebene auf, die von der dritten Achse gewissermaßen durchbohrt wird (Abbildung 18). Zwischen den drei beispielsweise für Lagebeschreibungen hilfreichen Ebenen befindet sich jeweils ein rechter Winkel:

- Die Ebene aus Longitudinalachse und Transversalachse wird als *Frontalebene* bezeichnet, sie wird von der Sagittalachse durchbohrt und teilt den Körper bei mittiger Ansetzung praktisch in eine vordere (ventrale) und hintere (dorsale) Hälfte.
- Die Ebene aus Longitudinalachse und Sagittalachse nennt sich *Sagittalebene*, sie wird von der Transversalachse durchbohrt und teilt den Körper in links (sinister) und rechts (dexter) davon liegende Abschnitte.
- Transversalachse und Sagittalachse bilden schließlich die *Horizontal- oder Transversalebene*, sie wird von der Longitudinalachse durchbohrt und teilt den Körper in oben (superior) und unten (inferior) liegende Teile.

Die verschiedenen Bewegungsrichtungen in Bezug auf die menschlichen Gliedmaßen und Gelenke sind in Tabelle 3 aufgelistet bzw. in den nachfolgenden Abbildungen illustriert. In Abhängigkeit von der Zielbewegung und Bewegungsfreiheitsgraden des betreffenden Gelenks treten sie häufig nicht in der dargestellten, „isolierten Reinform“ auf, sondern in mehr oder weniger komplexen Kombinationen.

Tabelle 3: Bezeichnungen von Gelenkbewegungen und Teilkörperbewegungen

Bezeichnung	Bedeutung	Beispiel
Anteverision	Nach vorne führen einer Extremität/Gliedmaße	Abbildung 19
Retroversion	Nach hinten führen einer Extremität/ Gliedmaße	Abbildung 19
Abduktion	Abspreizen einer Extremität/ Gliedmaße	Abbildung 20
Adduktion	Heranziehen einer Extremität/ Gliedmaße	Abbildung 20
Elevation	Heben des Armes über die Horizontale (90°) hinaus	Abbildung 22
Flexion	Beugung eines Körpergelenks	Abbildung 21
Extension	Streckung eines Körpergelenks	Ohne Abbildung
Innenrotation	Einwärtsdrehung eines Körpergelenks	Abbildung 21 Abbildung 22
Außenrotation	Auswärtsdrehung eines Körpergelenks	Abbildung 21 Abbildung 22
Pronation	Einwärtsdrehung der Hand/des Fußes	Abbildung 24
Plantarflexion	Beugung Fuß in Richtung Fußsohle	Abbildung 23
Palmarflexion	Beugung Hand in Richtung Handfläche	Ohne Abbildung
Dorsalextension	Streckung Fuß/Hand in Richtung Fußrücken/Handrücken	Abbildung 23
Supination	Auswärtsdrehung der Hand/des Fußes	Abbildung 24



Abbildung 19: Anteversion Arm, Retroversion Arm, Anteversion Bein, Retroversion Bein (v. l. n. r.)

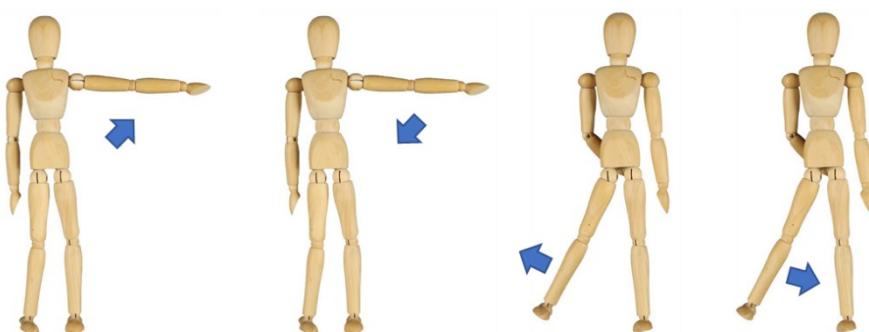


Abbildung 20: Abduktion und Adduktion li. Arm, Abduktion und Adduktion re. Bein (v. l. n. r.)

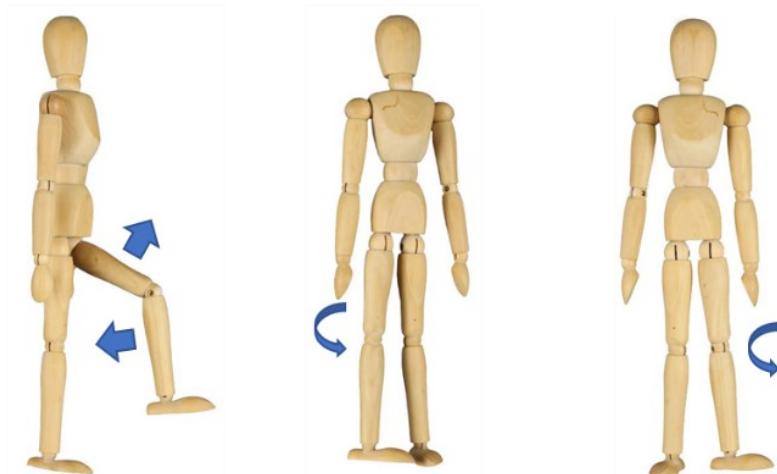


Abbildung 21: Flexion im Knie- und im Hüftgelenk, Innen- und Außenrotation im Hüftgelenk

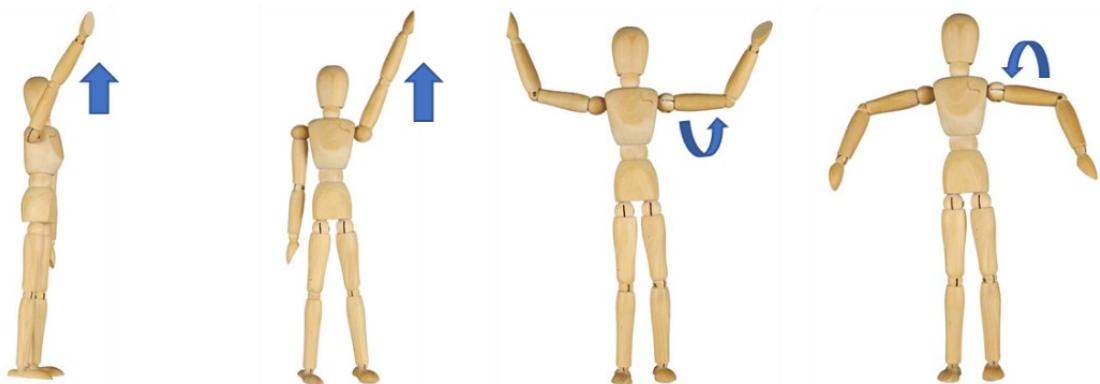


Abbildung 22: 2 x Elevation, Außen- bzw. Innenrotation im Schultergelenk kombiniert mit Armabduktion und Flexion im Ellenbogengelenk (v. l. n. r.)



Abbildung 23: Plantarflexion und Dorsalextension im Fuß bzw. oberen Sprunggelenk (v. l. n. r.)

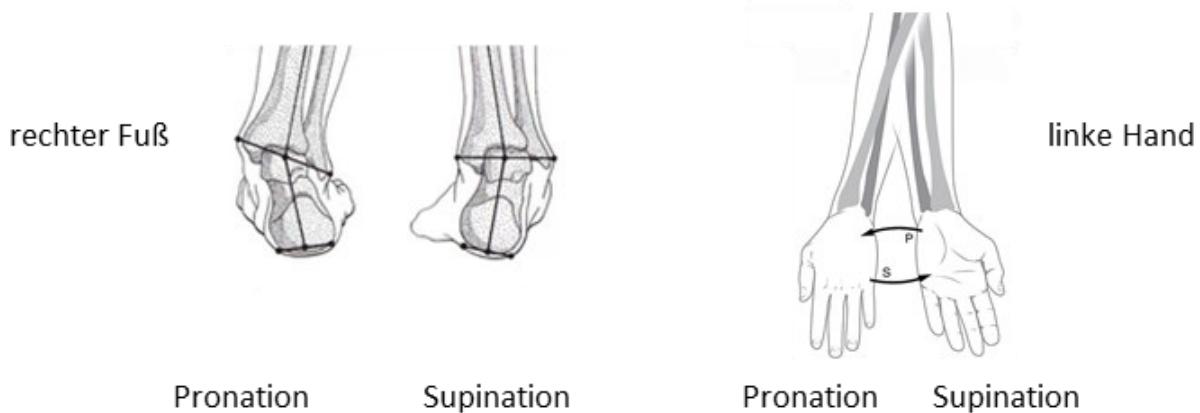


Abbildung 24: Pronation und Supination an Fuß (<http://orthopedia.wikia.com/wiki/Supination>) und Hand ([https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pronation\\_and\\_supination.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pronation_and_supination.jpg))