

BACHELOR OF ARTS ARTS

Bachelor of Arts

Fitnesswissenschaft und Fitnessökonomie

Modul:

Sportmedizinische Grundlagen

Studienheft:

Anatomie

Autoren:

Prof. Dr. Stephan Geisler

Dipl.-Sportwiss. David Loosen

Anatomie

Prof. Dr. Stephan Geisler
Dipl.-Sportwiss. David Loosen

Überarbeitung:

Prof. Dr. Thorsten Kreuzt
Prof. Dr. Christian Brinkmann
Dipl.-Sportwiss. Sascha Schrey

Liebe Studierende,

wir möchten Sie herzlich zu Ihrem Studium begrüßen!

Sie haben sich für ein anspruchsvolles IST-Studium entschieden, in dem wir Ihnen über die Studienhefte theoretisches Know-how vermitteln. Als ausgebildete Trainerin bzw. ausgebildeter Trainer benötigen Sie dieses Hintergrundwissen, um sich am Arbeitsmarkt behaupten zu können und um sich von anderen Trainerinnen und Trainern qualitativ abzuheben. Auf den ersten Blick erscheinen die Studienhefte sehr umfangreich und komplex, doch lassen Sie sich davon auf keinen Fall einschüchtern!

Hinweis

Ihre Studienberater im IST sind für Sie jederzeit telefonisch erreichbar und beantworten gerne Ihre sportwissenschaftlichen und trainingsspezifischen Fragen zu den Studienheften oder Prüfungsanforderungen.

Im Berufsfeld Fitness, Wellness & Gesundheit werden Sie sich als Trainerin bzw. Trainer intensiv mit der Anatomie des menschlichen Körpers beschäftigen. Dieses Studienheft stellt somit die Basis für die folgenden Studienhefte und Seminare Ihres qualitativ hochwertigen Studiums dar.

Viele Informationen im Studienheft Anatomie dienen dazu, den Körper und seine Funktionen zu verstehen. **Es ist nicht notwendig, alle Inhalte auswendig zu lernen, sondern Sie sollten in erster Linie alles lesen und die Zusammenhänge verstehen.** Auch in Ihrer späteren Tätigkeit als Trainerin bzw. Trainer können Sie das Studienheft „Anatomie“ in der Funktion eines Nachschlagewerks verwenden.

Im Studienheft „**Anatomie**“ werden **immer** lateinische Begriffe verwendet. Diese bieten Ihnen viele Vorteile:

- Die lateinischen Begriffe sind international standardisiert, wenn Sie also auch im Ausland eine Trainertätigkeit ausüben möchten, werden Ihnen die lateinischen Begriffe weiterhelfen.
- Mit Kenntnis der lateinischen Bezeichnungen können Ihnen Transferleistungen leichter fallen (z. B. wenn Sie wissen, dass „dorsal“ auf deutsch „zur Rückseite hin“ bedeutet, können Sie beim „M. latissimus dorsi“ schon auf dessen Lage schließen).

Die einzelnen Organsysteme ergeben zusammen den Organismus und werden mit Ausnahme des Stütz- und Bewegungssystems im Studienheft „Physiologie“ umfassend behandelt.

QV

1.1.2 Körperabschnitte – Anatomischer Aufbau

Neben der Zuordnung der Teile des menschlichen Körpers zu den Organsystemen und deren Funktion wird auch eine Einteilung in verschiedene anatomische Körperabschnitte vorgenommen:

Körperabschnitte

- Der **Körperstamm** ist unpaarig angelegt und besteht aus Kopf (Caput), Hals (Collum) und Rumpf (Truncus).
- Der **Rumpf** wird nochmals unterteilt in Brust (Thorax), Bauch (Abdomen) und Becken (Pelvis).
- Die **oberen Extremitäten** werden von den Armen und Händen gebildet.
- Zu den **unteren Extremitäten** zählen die Beine und Füße.

Die Verbindung zum Rumpf wird von den Armen über den Schultergürtel, von den Beinen über den Beckengürtel hergestellt. Beide Extremitäten sind paarig angelegt.

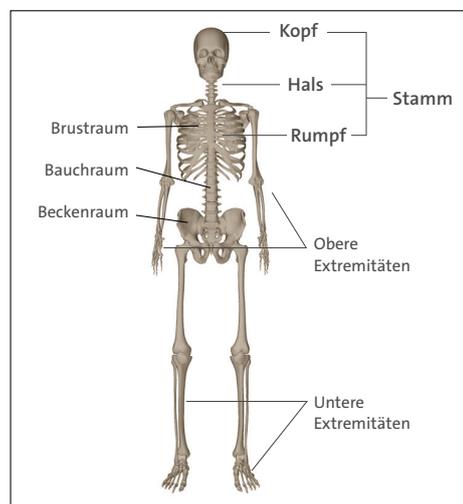


Abb. 1 Körperabschnitte
(eigene Darstellung)

Bewegungsrichtungen

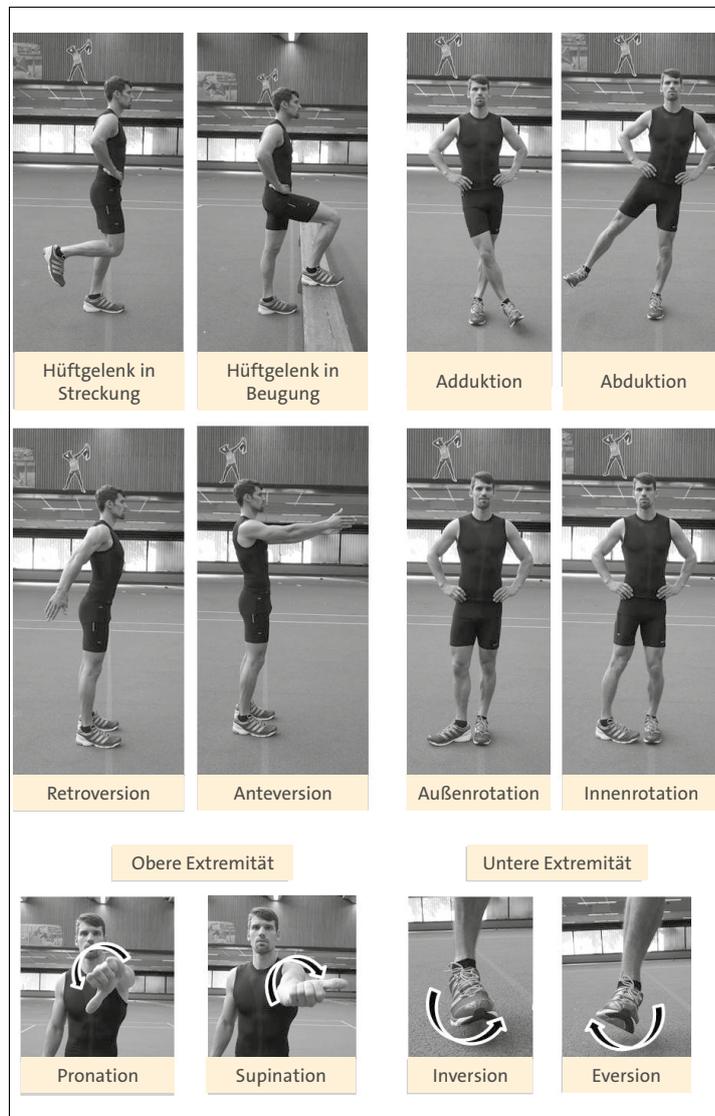


Abb. 22 Bewegungsrichtungen
(eigene Darstellung)

2.5 Bauchmuskulatur

Die **Bauchmuskulatur** (Abdominalmuskulatur) oder Bauchwandmuskulatur wird je nach Lage in vordere, seitliche und hintere tiefe Muskeln unterteilt.

Zur **vorderen** Bauchmuskulatur gehört der M. rectus abdominis (gerader Bauchmuskel).

Das [3D-PDF](#) zu der Abb. finden Sie in Ihrem [Online-Campus](#).

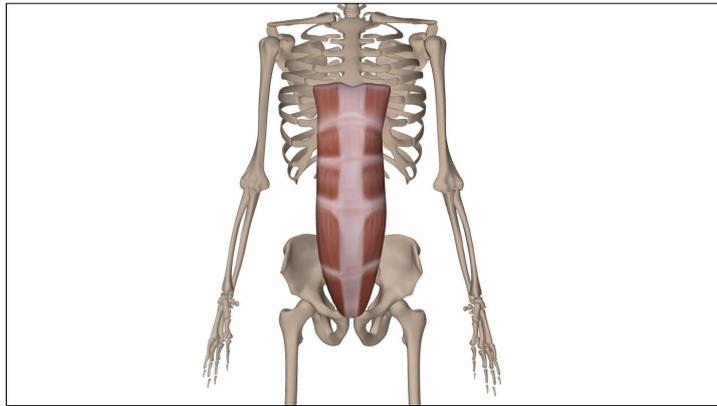


Abb. 57 M. rectus abdominis
(eigene Darstellung)

Der **M. rectus abdominis** liegt am oberflächlichsten und zieht vom Brustbein und den ventralen Rippen der 5.–7. Rippe zum Schambein. Er hat mehrere Zwischensehnen, ist damit ein mehrbäuchiger Muskel. Diese Muskelbäuche zeichnen sich bei schlanken, trainierten Personen unter der Haut ab (umgangssprachlich „Waschbrettbauch“). Der gerade Bauchmuskel ist paarig angelegt und die beiden Muskeln sind an der Vorwärtsbeugung des Rumpfes, der Hebung des vorderen Beckenrandes und an der „Bauchpresse“ (Druckausübung auf den Inhalt des Bauchraumes zur Entleerung z. B. der Blase oder des Darms und zur Austreibung des Kindes bei der Geburt) beteiligt. Bei einseitiger Kraftaufwendung wird der Rumpf zur Seite geneigt. Der gerade Bauchmuskel unterstützt außerdem die Ausatmung.



Online-Campus

Ein interaktives Lernelement hierzu finden Sie in Ihrem [Online-Campus](#).

Das [3D-PDF](#) zu der Abb. finden Sie in Ihrem [Online-Campus](#).

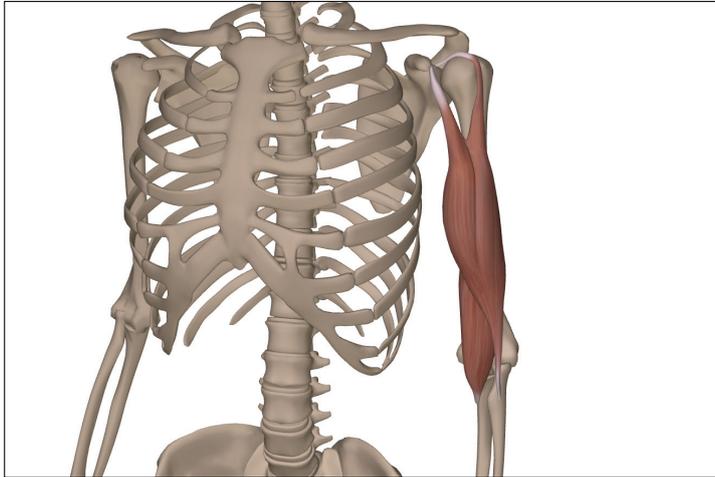


Abb. 77 M. biceps brachii
(eigene Darstellung)

M. brachialis

Der **M. brachialis** liegt unterhalb des Bicepsmuskels, hat seinen Ursprung an der Vorderfläche des Oberarmknochens und zieht zur Vorderseite der Elle. Er ist der hauptsächliche Beuger des Ellenbogengelenkes, das er aus jeder Haltung heraus beugen kann.

Das [3D-PDF](#) zu der Abb. finden Sie in Ihrem [Online-Campus](#).



Abb. 78 M. brachialis
(eigene Darstellung)

BACHELOR OF ARTS ARTS

Bachelor of Arts

Fitnesswissenschaft und Fitnessökonomie

Modul:

Diagnostik und Trainingswissenschaften

Studienheft:

Diagnostik und Testmethoden

Autoren:

Prof. Dr. Stephan Geisler

Dr. Benjamin Baak (Dipl.-Sportwiss.)

Diagnostik und Testmethoden

Prof. Dr. Stephan Geisler

Dr. Benjamin Baak (Dipl.-Sportwiss.)

Überarbeitet von

Dr. Eduard Isenmann

Eingangsdagnostik

Walk-In Der Eingangstest sollte vom Ablauf generell standardisiert durchgeführt werden und sowohl der Identifikation von Risikofaktoren als auch der Ermittlung der motorischen Leistungsfähigkeit (Kraft, Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit) dienen.

Folgende Leistungen sollte ein Startpaket enthalten, ohne dabei die „2-Stundenmarke“ zu überschreiten:

- Anmeldeformalitäten und Mitgliedsausweis
- Anamnese
- Gesundheitsdiagnostik:
 - ▶ Körperfettanalyse
 - ▶ Blutdruckmessung
 - ▶ Ruheherzfrequenz
 - ▶ Gegebenenfalls Lungenfunktionstest, Blutzuckermessung
- Motorische Diagnostik:
 - ▶ Kraft
 - ▶ Ausdauer
 - ▶ Koordination
 - ▶ Beweglichkeit
- Erstellung eines individuellen Trainingsplans
- Trainingseinweisung (Geräte und Übungsabläufe) (Bös, 2010)

Ziel	Programm
Muskelaufbau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Krafttraining als Muskelaufbautraining
Körperstraffung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Körperanalyse ■ Krafttraining als Muskelstraffungstraining ■ Ausdauertraining an Geräten bzw. gegebenenfalls auch im Freien
Gewichtsreduktion/ Abnehmen/Fettabbau	<ul style="list-style-type: none"> ■ Körperanalyse ■ Krafttraining als Kraftausdauertraining (für Anfänger) ■ Krafttraining als Muskelaufbautraining (für Fortgeschrittene) ■ Ausdauertraining an Geräten bzw. gegebenenfalls auch im Freien ■ Ernährungsberatung
Herz-Kreislauf-Training/ Cardio-Fitness	<ul style="list-style-type: none"> ■ aerobes Ausdauertraining an Geräten bzw. gegebenenfalls auch im Freien, Ernährungsberatung ■ gegebenenfalls Entspannung (im Kursprogramm)
Leistungssteigerung	<ul style="list-style-type: none"> ■ individuelles Kraft- und/oder Ausdauertraining in der gewünschten Sportart oder Disziplin
Verringerung von Beschwerden (Rücken, Schulter, Nacken, Knie)	<ul style="list-style-type: none"> ■ individuelles Krafttraining, Kursprogramm (Rückenschule, Knieschule)
Entspannung	<ul style="list-style-type: none"> ■ individuelle Entspannungsmaßnahmen, Wellnessanwendungen

Abb. 4 Trainingsziele und ihre Realisierung
(Stemper, 2006)

Diese subjektiven Ziele des Kunden müssen mit den Zielen und Möglichkeiten des Anbieters und den Einschätzungen des Trainers abgestimmt werden. Dabei sollten unrealistische Erwartungen des Kunden vorsichtig korrigiert werden, um spätere Motivationsverluste zu vermeiden.

3.1.1 Umfangsmessungen

Praxisbeispiel

Herr Stark, 25 Jahre, möchte seine Muskeln aufbauen. Vor der Trainingsdurchführung werden während des Eingangstests Umfangsmessungen durchgeführt, ebenso nach der Trainingsphase von drei Monaten, mit folgenden Ergebnissen:

	Pre-Test	Re-Test
Oberarm	32 cm	34 cm
Brust	99 cm	102 cm
Taille	77 cm	76 cm
Hüfte	85 cm	85 cm
Oberschenkel	50 cm	51 cm

Umfangsmessungen werden in Zentimetern angegeben und sind vor allem bei den Trainingszielen „Muskelaufbau“ (vor allem die Messung der Extremitäten) und „Gewichtsreduktion/Abnehmen/Fettabbau“ (vor allem die Messung der Taille und Hüfte, vgl. Kapitel 3.1.4 „Analyse des Körperfettgehalts“), einzusetzen.

QV

Hierbei geht es um die Feststellung einer Änderung nach einer Trainingsphase. Der Vergleich der Ergebnisse des Pre-Tests vor und des Re-Tests nach der Trainingsdurchführung zeigt, ob das Trainingsziel erreicht wurde. Normwerte können hier nicht angegeben werden, die Änderungen sind individuell zu bewerten.

Die Umfangsmessungen können je nach Trainingsziel an folgenden Stellen durchgeführt werden, während die Muskulatur angespannt ist:

■ Oberarm

Am Oberarm wird der Umfang des M. biceps brachii, M. brachialis und M. triceps brachii (nicht angespannt) gemessen. Das Maßband sollte an der Stelle mit dem größten Umfang angelegt werden. Um eventuelle Unterschiede festzustellen, sollte die Messung sowohl am linken als auch am rechten Oberarm durchgeführt werden.

■ Unterarm

Ebenfalls an der Stelle mit dem größten Durchmesser wird in angespanntem Zustand (Faust bilden) der Umfang hauptsächlich des M. brachioradialis, M. supinator, M. pronator teres sowie der Handgelenksbeuger und -strecker (Flexoren und Extensoren) gemessen.



3.2.2 Blutdruckmessung

Messvorgang Der Blutdruck lässt sich leicht und unblutig mit der Manschettenmethode, benannt von dem italienischen Kinderarzt Riva Rocci, bestimmen (**indirekte Blutdruckmessung**).

Um den Oberarm des Kunden wird eine Manschette gelegt, in der mithilfe einer Handpumpe ein Druck erzeugt wird. Gleichzeitig misst man den Druck des strömenden Blutes auf die Wand des Gefäßes (= Blutdruck) über ein Stethoskop im Bereich der Armbeuge. Der in der Manschette herrschende Druck wird über ein Quecksilbersteigrohr gemessen. Daher erfolgt die Angabe des Blutdrucks in **mmHG** (chem. Zeichen für Quecksilber). Ein Druck von 100 mmHG bedeutet, dass der Druck in der Lage ist, mit einer Säule von 10 cm Quecksilber das Gleichgewicht zu halten.

Der Druck im Tiefstand (**diastolisch**) ist genauso wichtig wie der auf dem Höhepunkt der Pulswelle (**systolisch**). Es werden immer zwei Blutdruckwerte angegeben. Die Angabe erfolgt mit RR (nach Riva Rocci). Der Normwert RR 120/80 bedeutet: systolischer Blutdruck = 120 mmHg, diastolisch = 80 mmHg.

Die folgende Abbildung zeigt die Referenzbereiche der Blutdruckwerte.

Normwerte

Systolisch (mm Hg)	Diastolisch (mm Hg)	
> 180	> 110	Stufe 3: schwere Hypertonie
160–179	100–109	Stufe 2: mäßige Hypertonie
140–159	oder 90–99	Stufe 1: leichte Hypertonie
120–139	oder 80–89	Vorstufe Hypertonie
< 120	und < 80	Normwerte
< 90 (80)	< 60	Hypotonie

Abb. 15 Referenzbereiche der Blutdruckwerte (eigene Darstellung)

Der Blutdruck ist abhängig von:

- Dem Zustand der Gefäße
- Der Elastizität der Gefäßwände
- Der im Augenblick des Messens vorliegenden psychisch-nervösen Verfassung (z. B. Aufregung bei älteren Kunden, wenn der Arzt oder Trainer den Blutdruck misst, sogenannter „Weisskittel-Hochdruck“)
- Dem körperlichen/physischen Zustand

Die **Blutdruckamplitude** (Differenz zwischen systolischem und diastolischem Druck) liegt gewöhnlich bei 25–50 mmHg.

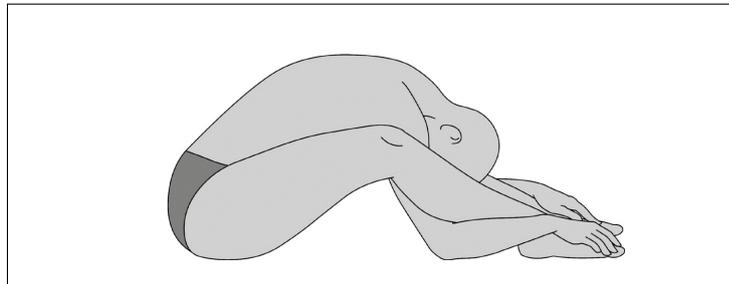


Abb. 31 Übungsbeispiele zur Dehnung der Rückenmuskulatur
(in Anlehnung an Lenhart & Seibert, 2001, S. 75)

3. Hüftbeuger (M. iliopsoas)

Die Testperson liegt in der Rückenlage auf einer Bank bzw. einem Tisch. Beide Hände umfassen den Unterschenkel eines Beines und ziehen das Knie zur Brust, der Tester kann bei der Fixierung unterstützen. Bei Knieverletzungen Rückseite des Oberschenkels umfassen. Jetzt das andere Bein selbstständig in die Hüftstreckung drücken. Die Bewertung der Beweglichkeit ist von der Hüftstreckung abhängig.

- **Stufe 5:** Oberschenkel bis 10° unter der Horizontalen – normale Dehnbarkeit
- **Stufe 4:** Oberschenkel bis zur Horizontalen – leichte Verkürzung
- **Stufe 3:** Oberschenkel über der Horizontalen – erhebliche Verkürzung

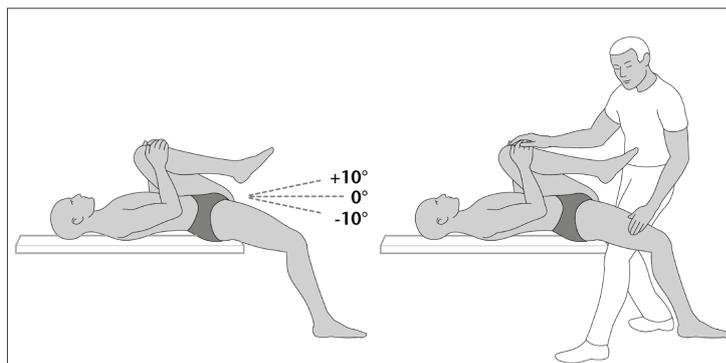


Abb. 32 Testung des Hüftbeugers
(in Anlehnung an Lenhart & Seibert, 2001, S. 22/38)