

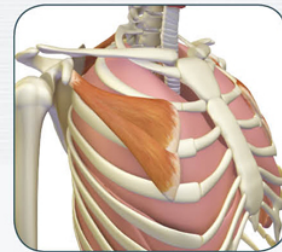
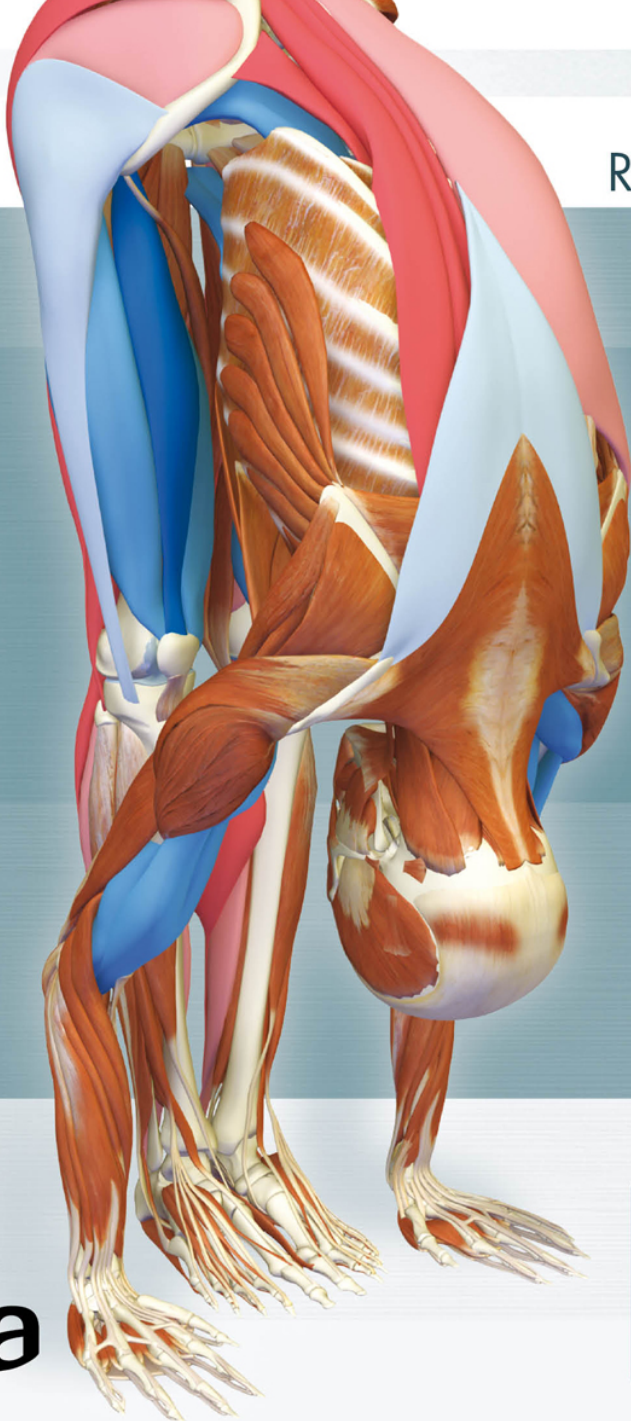
Die Haltungen | BAND

2

RAY LONG MIT ILLUSTRATIONEN VON CHRIS MACIVOR

YOGA ANATOMIE 3D

riva



»An einem bestimmten Tag, unter bestimmten Umständen glaubst du, eine Grenze zu haben. Und du arbeitest dich zu dieser Grenze vor, du berührst diese Grenze, und du denkst: ›Gut, das ist die Grenze.‹ Doch sobald du diese Grenze berührst, geschieht etwas, und plötzlich kannst du sie überschreiten. Mit der Kraft deines Geistes, deiner Entschlossenheit, deinem Instinkt und deiner Erfahrung kannst du sehr hoch fliegen.«

AYRTON SENNA

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

Für Fragen und Anregungen:

info@rivaverlag.de

5. Auflage 2018

© 2011 by riva Verlag, ein Imprint der

Münchner Verlagsgruppe GmbH

Nymphenburger Straße 86

D-80636 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Die amerikanische Originalausgabe erschien 2008 bei Bandha Yoga Publications unter dem Titel *Scientific Keys. Volume 2: The Key Poses of Yoga*. © 2008 by Raymond A. Long. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Übersetzung: Jutta Orth

Redaktion: Werner Wahls

Layout: Chris Cantley

Satz: satz & repro Grieb, München

Druck: Firmengruppe APPL, aprinta Druck,

Wemding

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-86883-103-0

ISBN E-Book (PDF) 978-3-86413-037-3

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-86413-246-9

Wichtiger Hinweis

Sämtliche Inhalte dieses Buches wurden – auf Basis von Quellen, die der Autor und der Verlag für vertrauenswürdig erachten – nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert und sorgfältig geprüft. Trotzdem stellt dieses Buch keinen Ersatz für eine individuelle Fitnessberatung und medizinische Beratung dar. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

www.rivaverlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

RAY LONG MIT ILLUSTRATIONEN VON CHRIS MACIVOR

YOGA
ANATOMIE
3D

riva

Inhalt

Einleitung 6

Wie verwende ich dieses Buch? 8

Erster Teil – Theorie 11

- Die Biomechanik des Dehnens 12
- Die Physiologie des Dehnens 20
- Die Muskelspindeln 22
- Die reziproke Hemmung 26
- Das Golgi-Sehnenorgan 28
- Das Golgi-Sehnenorgan beim unterstützten Dehnen 30
- Der Ablauf einer Dehnübung 32
- Die Aktivierung der Muskeln 34
- Rekrutierung und Bandhas 40
- Erweckung im Zen-Buddhismus: die zehn Ochsenbilder 42

Zweiter Teil – Praxis 45

- Vorbereitende Übungen 46
- Der Sonnengruß 60
- Haltungen im Stehen 64
- Hüftöffner 97
- Vorbeugen 108
- Drehhaltungen 131
- Rückbeugen 141
- Armgestützte Haltungen 157
- Umkehrhaltungen 175
- Ruhehaltungen 189

Anhang

Bewegungsabläufe 200

Anatomie des Körpers 212

Register – die Asanas 222

Einleitung

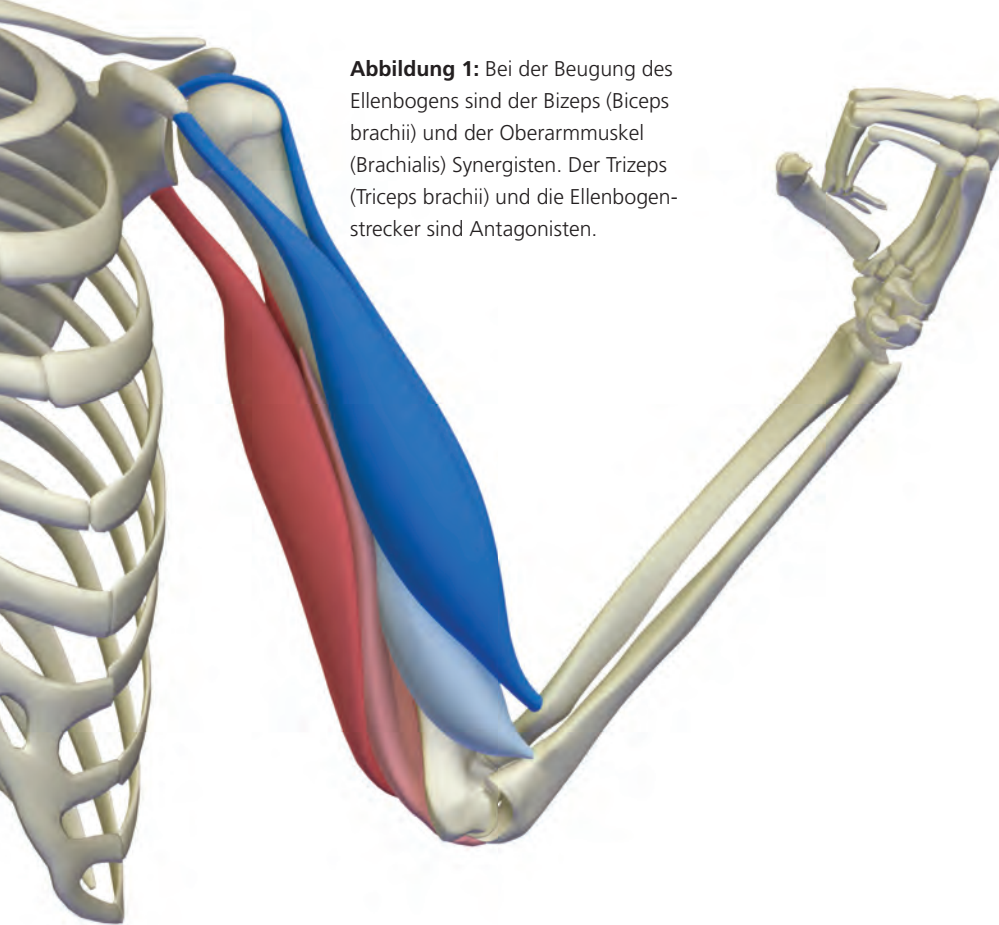


Abbildung 1: Bei der Beugung des Ellenbogens sind der Bizeps (Biceps brachii) und der Oberarmmuskel (Brachialis) Synergisten. Der Trizeps (Triceps brachii) und die Ellenbogenstrecker sind Antagonisten.

Mein erster spiritueller Lehrer, der Autor und Mystiker Robert A. Johnson, lehrte mich, »zu schauen, was ist«. Er sprach über das Leben im Allgemeinen, doch sein Rat lässt sich auf das Hatha-Yoga übertragen. Im ersten Buch dieses zweibändigen Werkes, *Yoga-Anatomie 3D: Die wichtigsten Muskeln*, geht es um die Beziehung zwischen Form und Funktion von Knochen, Gelenken, Bändern und Muskeln. Diese Beziehung findet sich auch auf der Ebene der Yoga-Positionen: In ihrer jeweiligen Form spiegelt sich ihre Funktion wider. Jedes Gelenk ist von Muskeln umgeben, die Bewegung auslösen. Wenn Sie Abbildung 1 betrachten, sehen Sie, wie durch Anspannung des Bizeps (Biceps brachii) und des Oberarmmuskels (Brachialis) der Ellenbogen gebeugt und der Gegenspieler – der Trizeps (Triceps brachii) an der Rückseite des Oberarms – gedehnt wird.

Bei Yoga-Übungen werden stets bestimmte Muskelgruppen zusammen aktiviert. Ich bezeichne diese Muskelgruppen als »Synergisten« der jeweiligen Asana. Durch die Anspannung dieser Muskeln lassen sich Dehnungen vertiefen und Positionen stabilisieren. Abbildung 2 illustriert dieses Konzept anhand der Vorbeuge aus dem Stand mit gespreizten Beinen (Prasarita Padottanasana): Durch Kontraktion der vorderen Oberschenkel-, Hüft- und Rumpfmuskeln – der Quadrizeps, der Lenden-Darmbein-Muskeln und der geraden Bauchmuskeln – sinkt der Körper tiefer in die Position, und die Muskeln an der Rückseite der Oberschenkel, die Gesäß- und Rückenmuskeln werden gedehnt. Das Zusammenspiel der Synergisten erhöht also den funktionellen Nutzen einer Asana.

Yoga-Haltungen sind wie »Schlüssel«, die uns einen bewussteren Zugang zum eigenen Körper ermöglichen. Vorbeugen dehnen und entspannen die Strukturen der Körperrückseite und kräftigen zugleich die Muskulatur der Körpervorderseite. Rückbeugen haben den umgekehrten Effekt. Die funktionale Anatomie des Yoga erschließt die Mechanismen, die diesen Vorgängen zugrunde liegen.

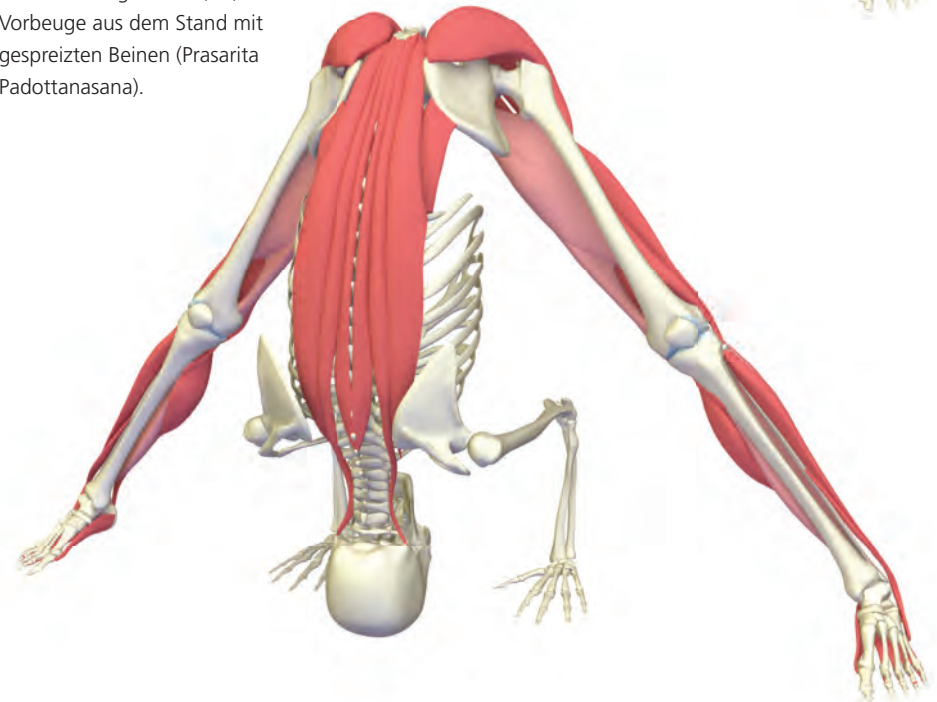
Yoga-Anatomie 3D: Die Haltungen soll Praktizierende auf ihrem individuellen Weg unterstützen. Das Buch zeigt 55 Grundhaltungen des Hatha-Yoga und erläutert die korrekte Position der wichtigsten beteiligten Gelenke und Muskeln. Der erste Teil widmet sich den wissenschaftlichen Grundlagen der Muskeldehnung. Im zweiten Teil werden die entsprechenden Kenntnisse auf die unterschiedlichen Haltungen angewandt, um ihre positiven Effekte zu erschließen.

Yoga heißt, den eigenen Körper zu erforschen. Behalten Sie im Hinterkopf, dass Asanas sehr unterschiedlich interpretiert und je nach Schule oder Trainingsstand auch variiert werden können. Genießen Sie das Üben, und finden Sie heraus, welche Art von Yoga Ihnen besonders gut tut. Haben Sie die Tür erst einmal aufgestoßen, gehen Sie getrost Ihren eigenen Weg.

Namasté
Ray Long



Abbildung 2: Die Synergisten (blau) und die Antagonisten (rot) bei der Vorbeuge aus dem Stand mit gespreizten Beinen (Prasarita Padottanasana).





Wie verwende ich dieses Buch?

Yoga mit der rechten Gehirnhälfte

Bildende Künstler nähern sich ihren Sujets oft unter Aktivierung der rechten Gehirnhälfte, die Kreativität und räumliches Bewusstsein generiert. Zeichnet ein Künstler beispielsweise einen Ellenbogen, wird er sich weniger mit der Frage beschäftigen, wie dieser laut Konvention auszusehen hat, als vielmehr über Formen, Winkel, Licht und Schatten nachsinnen. Das Ergebnis ist ein einzigartiges Bild. In ihrem Buch *Garantiert zeichnen lernen. Die Befreiung unserer schöpferischen Gestaltungskräfte* (Reinbek 2005) beschreibt Betty Edwards diesen Vorgang sehr anschaulich. Auch Yoga lässt sich auf visuelle Weise erschließen.

Beim Betrachten des nach unten blickenden Hundes beispielsweise sieht man, dass Arme und Beine gestreckt sind und die Hüfte gebeugt ist. Wir können diese Haltung selbst einnehmen, indem wir die entsprechenden Muskeln aktivieren: die Trizepse (Triceps brachii), um die Ellenbogen zu strecken, die Quadrizepse (Quadriceps femoris), um die Knie zu strecken, und die Hüftbeuger, um den Rumpf zu beugen. Wer grundlegende Kenntnisse in funktioneller Anatomie besitzt, hat die besten Voraussetzungen dafür, sich alle Yoga-Haltungen über das Auge zu erschließen und den Körper entsprechend zu »modellieren« – wie ein Künstler, der mit Pinsel oder Meißel ein Kunstwerk schafft. Dadurch verlagert sich das Denken mehr in die rechte Gehirnhälfte, was einen tranceähnlichen, meditativen Zustand hervorruft.

Yoga-Anatomie 3D: Die Haltungen zeigt, welche Muskeln jeweils aktiviert oder entspannt werden müssen, um Positionen zu vertiefen und zu verbessern. Versuchen Sie, die Asanas zunächst als Ganzes zu erfassen, genießen Sie einfach die Bilder, und lassen Sie sie in Ihr Unbewusstes eindringen. Dann können Sie die Haltungen analysieren, indem Sie sich auf bestimmte Gelenke und die entsprechenden Muskeln konzentrieren.

Das Sanskrit-Wort für »Fokus« lautet »Drishti«. Nutzen Sie die Kenntnisse, die Sie bei der Betrachtung und Lektüre dieses Buches über Ihren Körper erwerben, um sich während des Übens zu fokussieren. Dabei sollten Sie sich bei einer Asana immer nur auf eine Muskelgruppe konzentrieren. Setzen Sie die großen Muskeln ein, um eine bestimmte Bewegung auszuführen, und nutzen Sie die kleineren Muskeln für die »Feinarbeit«. Lassen Sie sich Zeit beim Üben und Vertiefen Ihres anatomischen und physiologischen Wissens, und gehen Sie pfleglich mit sich um. Vertrauen Sie darauf, dass Ihr Gehirn Ihre theoretisch und praktisch erworbenen Kenntnisse integrieren wird.

Und vor allem: Haben Sie Freude am Yoga, und übertreiben Sie es nicht.



Erster Teil: Theorie

Im ersten Teil geht es um die biomechanischen und physiologischen Grundlagen des Yoga.

Zweiter Teil: Praxis

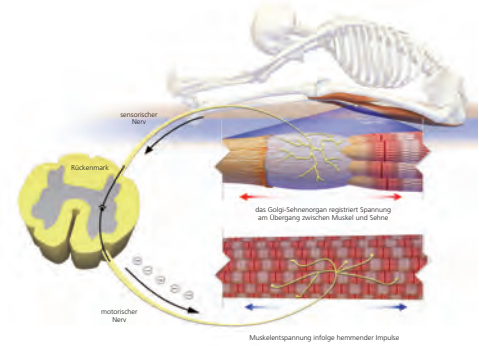
Der zweite Teil widmet sich den Asanas. Muskeln, die aktiviert (kontrahiert) werden, sind blau, Muskeln, die gedehnt werden, rot eingefärbt. Bei vielen Positionen zeigt ein kleineres Bild wichtige Details der betreffenden Haltung.



Das Golgi-Sehnenorgan

Das Golgi-Sehnenorgan ist ein sensibler Rezeptor am Übergang zwischen Muskel und Sehne. Es misst die Kraft, die auf die Muskelfaser ausgeübt wird. Steigt die Spannung, leitet das Sehnenorgan dem Muskel zu entspannen, um Sehnenverletzungen vorzubeugen. Es arbeitet also konträr zur Muskelfaser, die Spannungsbänderungen im Muskelbauch registriert und Muskelkontraktionen auslöst. Beim unterstützen Dehnen – der Grundlage der Propriozeption neuromuskulärer Fazilitation (PMF) zur Verbesserung von Bewegungsabläufen – wird das Golgi-Sehnenorgan durch angeprochen. Um es zu stimulieren, spannt man den gedehnten Muskel eine Zeitlang an. Daraus resultiert eine Muskelrelaxation – die Entlastung des Muskels, weil es eine ermöglicht, um tiefer in eine Dehnung hineinzukommen zu lassen. Auf den ersten Blick erscheint es vielleicht widersinnig, einen Muskel, der gedehnt werden soll, erst einmal anzuspannen, doch mithilfe dieser Dehntechnik lassen sich Blockaden lösen und Asanas vertiefen. Als Beispiel soll hier die Kopf-an-Knie-Haltung (Uttasana) betrachtet werden, bei der die Muskeln der Oberschenkelrückseite gedehnt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Nehmen Sie die Position ein, und lassen Sie sich so weit in die Asana hinein-sinken, bis Sie eine leichte Dehnung spüren. Das Gehirn registriert, dass das Dehnungspotenzial ihrer Muskeln ausgeschöpft ist.
 - Spannen Sie im gestreckten Bein die Muskeln der Oberschenkelrückseite sanft an. Beugen Sie dafür leicht das Knie, und pressen Sie die Ferse in den Boden.
 - Wenden Sie für die Kontraktion höchstens zwanzig Prozent der verfügbaren Kraft auf, und halten Sie die Spannung acht bis zehn Sekunden lang. Dann einen Atemzug lang entspannen.
 - Spannen Sie nun den Quadriceps an, um das Knie zu strecken und die Muskeln der Oberschenkelrückseite stärker zu dehnen.
- Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen:**
- Sie sollten schon einige Monate lang Erfahrungen im Yoga gesammelt haben, ehe Sie eine solch kraftvolle Dehntechnik anwenden.
 - Denken Sie daran, dass das Golgi-Sehnenorgan nur in begrenztem Maß Schutz vor Verletzungen bietet. Gehen Sie beim unterstützen Dehnen nie zu weit. Wenden Sie für die Anspannung eines Muskels höchstens zwanzig Prozent der verfügbaren Kraft auf.
 - Die Kraft, die durch die Anspannung von Muskeln erzeugt wird, überträgt sich auf die Gelenke. Schützen Sie Ihre Gelenke, indem Sie bei beim Dehnen in ihrer natürlichen Position halten. Wenn ein Gelenk schmerzt, sollten Sie sich aus der Haltung lösen und mit dem unterstützen Dehnen aufhören.
 - Konzentrieren Sie sich immer nur auf eine Muskelgruppe, und begrenzen Sie das unterstützte Dehnen pro Übungseinheit auf eine Asana. Führen Sie nicht mehr als zwei oder drei Dehnzyklen durch.
 - Lassen Sie mindestens 48 Stunden verstreichen, ehe Sie diese Technik erneut anwenden.
 - Üben Sie stets unter Anleitung einer qualifizierten und erfahrenen Lehrkraft.



28

KRISTIN TEIL 1 THEORIE • DAS GOLGI-SEHNENORGAN | 29

Die Taube: Eka Pada Rajakapotasana I

Diese Rückbeuge ist etwas für Könner. Wenn Sie noch nicht beweglich genug sind, behalten Sie sich, wie hier dargestellt, mit einem Gymnastikball: Die Taube ist eine vertikale Übung zum Aufwachen und Wärmen des Brustkorbs und der mittleren Brustmuskeln im oberen Bereich des Brustkorbs und der trapezförmigen Muskeln zwischen Schulterblättern und Wirbelsäule.

Synergieffekte/Aktivierung

Vorderes Bein

- Der Lenden-Darmbein-Muskel (Biceps), der Schenkelmuskel (Sartorius) und die hinteren Hüftrotatoren dehnen das Bein auswärts. Dabei werden der Schenkelbeindegner (Tensor Fasciae Latae) und der mittlere Gesäßmuskel (Gluteus medius) gedehnt.
- Der Schenkelmuskel und der mittlere Gesäßmuskel spannen den Oberschenkel ab.
- Die Muskeln der Oberschenkelrückseite beugen das Knie.

Hinteres Bein

- Der große Gesäßmuskel (Gluteus maximus) drückt die Hüfte nach vorne, legt das Becken nach hinten und streckt den Oberkörper.
- Der mittlere Gesäßmuskel und der Schenkelbeindegner dehnen die Hüfte einwärts.
- Die Muskeln der Oberschenkelrückseite beugen das Knie und strecken die Hüfte nach vorn.
- Der vordere Schenkelmuskel (Tibialis anterior) und die Wadenbeinmuskeln (Peroneus longus & brevis) ziehen den Spaten zum Schenkel und drehen das Fußgelenk leicht auswärts, damit die Hand den Fuß umfassen kann.

Rumpf und Arme

- Die Trapeze (Trapezius brachii) strecken die Ellenbogen, um den Brustkorb zu weiten und die großen Brustmuskeln (Pectoralis major) zu dehnen.
- Die Rückenmuskeln (Erector spinae) ziehen den Rumpf auf, sodass die geraden Bauchmuskeln (Rectus abdominis) gedehnt werden. Diese kontrahieren leicht, um die Lendenwirbelsäule zu schützen.
- Der untere Teil der Trapezmuskeln (Trapezius) zieht die Schulter nach unten.
- Der mittlere Teil der Trapezmuskeln und die rautenförmigen Muskeln (Rhomboid) ziehen die Schulterblätter zur Wirbelsäule, um den Brustkorb zu weiten.

154

ZWEITER TEIL • PRAXIS • DIE TAUBE (EKA PADA RAJAKAPOTASANA I) | 155

Anhang: Bewegungsabläufe

Hier sind die anatomischen Details der Gelenkbewegungen beschrieben.

Bewegungsabläufe

Bei den Bewegungen des muskulo-ligamentären Systems wirken Kräfte in vielen Richtungen und auf mehreren Ebenen. Zur Beschreibung der Grundbewegungen hat sich ein System etabliert, das die Analyse von Form und Funktion der Asana erleichtern kann.

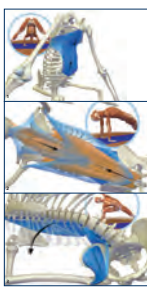
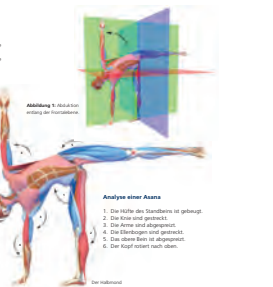
Es werden sechs Grundbewegungen unterschieden. Diese Grundbewegungen verlaufen sich auf drei Ebenen:

Der Frontalebene (Coronalebene): Sie teilt den Körper in vorne und hinten. Bewegungen auf dieser Ebene entstehen durch die Hüfte nach rechts und links. Diese gehen auch die Adduktion und die Abduktion. Bei der Adduktion wird eine Extremität zur Mittellinie hin bewegt, bei der Abduktion wird sie abgelenkt.

Der Sagittalebene: Sie teilt den Körper in rechts und links. Bewegungen auf dieser Ebene entstehen aus einer nach vorne und hinten gerichteten Bewegung. Die Bewegung wird durch die Extension (Drehung). Flexion sind normalerweise nach vorne – außer beim Knie – gerichtet nach hinten.

Der Transversalebene: Sie teilt den Körper horizontal in oben und unten. Bewegungen auf dieser Ebene entstehen durch die Drehung um die vertikale Achse. Man unterscheidet die Drehung in die rechte (Innenrotation) und die linke (Außenrotation) der Extremitäten hin und hin. Diese sind normalerweise nach innen (Innenrotation) und nach außen (Außenrotation) der Extremitäten ausgerichtet.

Alle Bewegungen des Körpers setzen sich aus variablen Elementen dieser sechs Grundbewegungen zusammen.



Der Rumpf

Abbildung 1: Bewegung des Rumpfs

Die Bewegung des Rumpfs ist die Bewegung des Kopfes, des Halses, des Brustkorbs und des Beckens. Sie wird durch die Kräfte der Muskeln und der Ligamente bestimmt.

Abbildung 2: Streckung des Rumpfs

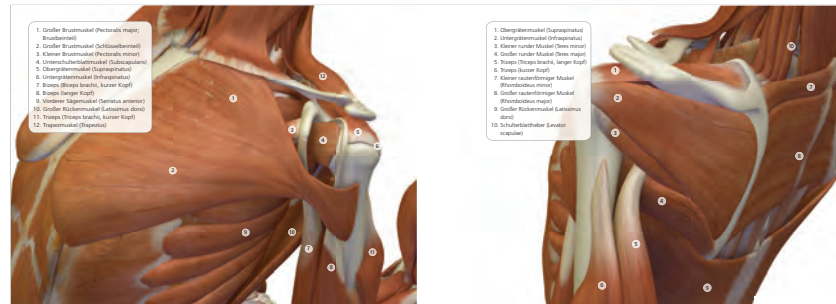
Die Streckung des Rumpfs ist die Bewegung des Kopfes, des Halses, des Brustkorbs und des Beckens. Sie wird durch die Kräfte der Muskeln und der Ligamente bestimmt.

Abbildung 3: Seitliche Bewegung des Rumpfs

Die seitliche Bewegung des Rumpfs ist die Bewegung des Kopfes, des Halses, des Brustkorbs und des Beckens. Sie wird durch die Kräfte der Muskeln und der Ligamente bestimmt.

Anatomie des Körpers

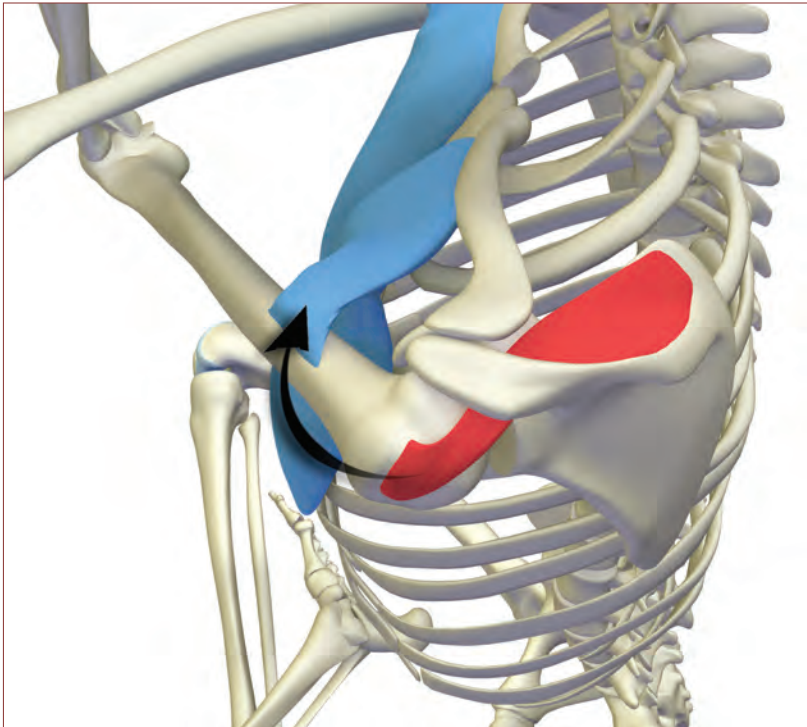
Hier sind Muskeln und Knochen dargestellt. Detailliertere Informationen zum muskulo-skeletalen System enthält Band 1, *Yoga-Anatomie 3D: Die wichtigsten Muskeln*.



1. Großer Brustmuskel (Pectoralis major; Brustmuskel)
2. Großer Brustmuskel (Pectoralis minor)
3. Kleiner Brustmuskel (Pectoralis minor)
4. Unterer Brustmuskel (Subcostalis)
5. Oberer Brustmuskel (Serratus anterior)
6. Brustmuskel (Serratus anterior)
7. Brustmuskel (Serratus anterior)
8. Brustmuskel (Serratus anterior)
9. Brustmuskel (Serratus anterior)
10. Brustmuskel (Serratus anterior)
11. Brustmuskel (Serratus anterior)
12. Brustmuskel (Serratus anterior)

200

ANATOMIE • HINLEITUNG | 201



Erster Teil | Theorie

Die Biomechanik des Dehnens	12
Die Physiologie des Dehnens	20
Die Muskelspindeln	22
Die reziproke Hemmung	26
Das Golgi-Sehnenorgan	28
Das Golgi-Sehnenorgan beim unterstützten Dehnen	30
Der Ablauf einer Dehnübung	32
Die Aktivierung der Muskeln	34
Rekrutierung und Bandhas	40
Erweckung im Zen-Buddhismus: die zehn Ochsenbilder	42

Die Biomechanik des Dehnens

Vor ein paar Jahren fragte ich den großen Yoga-Meister B. K. S. Iyengar, was seiner Ansicht nach der Schlüssel zum Yoga sei. Als Antwort hielt er eine Hand hoch, wies auf die Innenseite, die Außenseite, die Vorder- und die Rückseite seiner Finger und sagte: »Du musst in jedem Teil des Körpers sämtliche Energien ins Gleichgewicht bringen.«

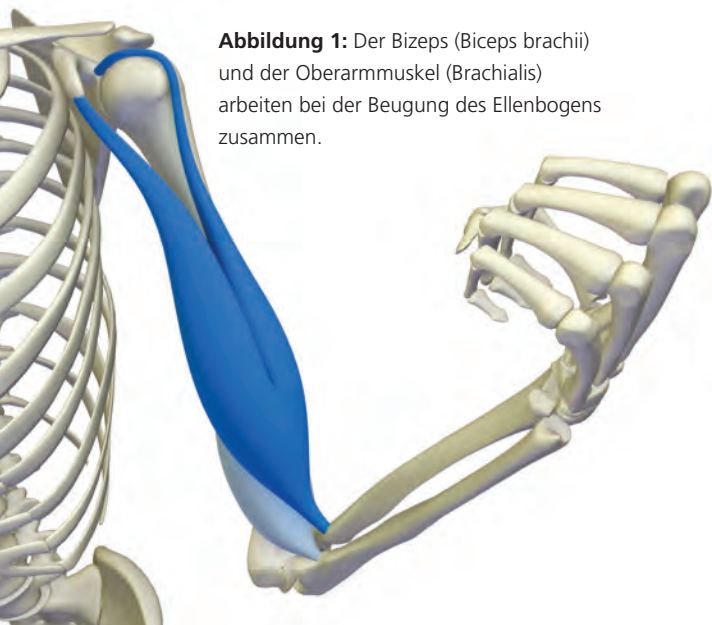


Abbildung 1: Der Bizeps (Biceps brachii) und der Oberarmmuskel (Brachialis) arbeiten bei der Beugung des Ellenbogens zusammen.

Das Sanskrit-Wort »Hatha« setzt sich aus den Begriffen »Ha« für »Sonne« und »Tha« für »Mond« zusammen und beinhaltet ein Gleichgewicht von Yin und Yang. So gesehen erfasst Iyangers Feststellung die Essenz des Hatha-Yoga.

Lernen wir die biomechanischen Vorgänge und Interaktionen verstehen, können wir auch lernen, Kräfte und Energien des Körpers ins Gleichgewicht zu bringen. Die menschliche Biomechanik unterliegt dem Bewusstsein. Das Gehirn kontrolliert die Skelettmuskeln, die Knochen und Gelenke bewegen, signalisiert den Muskeln, dass sie sich anspannen oder entspannen sollen, und bringt den Körper so in die einzelnen Yoga-Haltungen.

Jedes Gelenk ist von Muskeln umgeben, die so gruppiert sind, wie die Bewegung, die ihre Kontraktion oder Entspannung initiiert, es erfordert. Der Agonist oder Spieler tritt in Aktion, um eine bestimmte Bewegung zu erzeugen. Synergisten – Mitspieler – unterstützen diese Bewegung, Antagonisten – Gegenspieler – führen eine Gegenbewegung aus (Abbildung 1). Durch ihre Zusammenarbeit balancieren die unterschiedlichen Muskeln die Energien in jedem Teil des Körpers aus.

Mobilität und Stabilität von Gelenken – das biomechanische Yin und Yang

Die Beweglichkeit und die Stabilität von Gelenken definiert sich nach dem Yin-Yang-Prinzip: Je größer die Mobilität, umso geringer die Stabilität und umgekehrt. Dieser Zusammenhang spiegelt sich in der muskulo-skelettalen Biomechanik. Drei Faktoren bestimmen die Bewegung eines Gelenks:

1. die Form der Knochen
2. die kapsuloligamentären Strukturen
3. die Muskeln, die das Gelenk umgeben

Die Form der Knochen, die ein Gelenk bilden, beeinflusst seinen Bewegungsspielraum. Ein tiefes Kugelgelenk wie das Hüftgelenk zum Beispiel hat einen begrenzten Bewegungsspielraum und ist stabil genug, um das Körpergewicht zu tragen. Ein flacheres Kugelgelenk wie das Schultergelenk ist wesentlich beweglicher, aber nicht so stabil (Abbildung 2).

Die Kapsel und die Bänder, die ein Gelenk umgeben, werden kapsuloligamentäre Strukturen genannt und bestehen aus faserigem Bindegewebe. Sie verbinden die Knochen miteinander und bestimmen mit, wie beweglich und stabil das Gelenk ist. Im Grunde genommen funktionieren sie wie bewegliche Verlängerungen der Knochen. Ihre Form spiegelt ihre Funktion wider.

Knochen, die stabile Gelenke bilden wie das Iliosakralgelenk, werden von dicken, stabilen Bändern zusammengehalten. Filigranere Gelenke wie das Schultergelenk hingegen erfordern viel dünnere, weichere Bänder, die mehr Bewegungsspielraum bieten.

Schließlich wären da noch die Muskeln, die das Gelenk umgeben – die muskulären Stabilisatoren, deren Kontraktion Bewegung auslöst, das Gelenk aber zugleich stabilisiert. Der kontraktile Status eines Muskels – seine Fähigkeit, sich unterschiedlichen Belastungen anzupassen – beeinflusst die Mobilität des Gelenks: Verspannte Muskeln schränken seine Beweglichkeit ein, entspannte Muskeln vergrößern sie. Beim Yoga werden zahlreiche Muskeln aktiv gedehnt, sodass sich der Bewegungsspielraum insgesamt vergrößert.

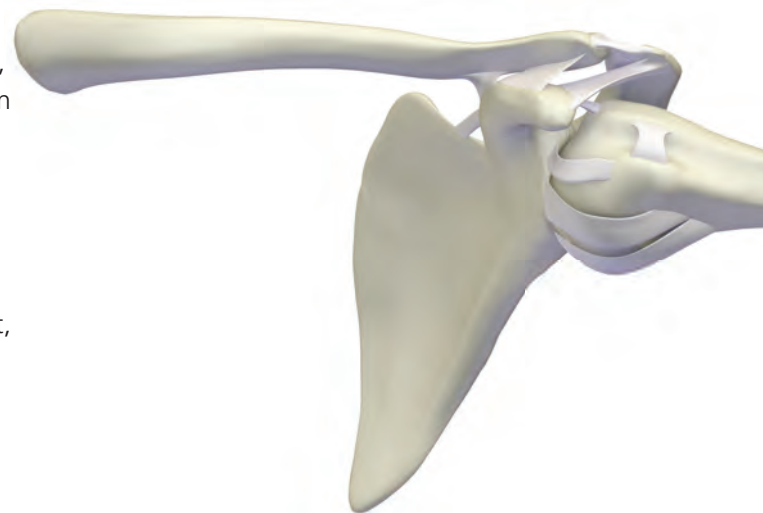
Wenn Sie eine Asana nur halb oder unvollständig ausführen können, kann jeder der oben genannten Faktoren oder eine Kombination von ihnen dafür verantwortlich sein: der kontraktile Status der Muskeln, die Verkürzung und/oder Verspannung der kapsuloligamentären Strukturen und/oder die Form der Knochen.

Sind die Wachstumsfugen erst einmal geschlossen (dies geschieht während der Adoleszenz), ist die Form der Knochen ein für alle Mal festgelegt. Doch es ist schwierig festzustellen, ob eine bestimmte individuelle Knochenform die Fähigkeit, eine bestimmte Yoga-Haltung auszuführen, einschränkt. Im Gegensatz zu Knochen sind Bänder zwar begrenzt dehnfähig, sollten aber keinesfalls überdehnt werden, damit sie keinen Schaden nehmen und das Gelenk nicht destabilisiert wird.

Da Knochen sich nicht umformen lassen und Bänder nicht überdehnt werden sollten, bleiben nur noch die muskulären Stabilisatoren als Trainings»objekte«. Das ist auch gut so, denn die Dehnung eines Muskels kann bewusst kontrolliert werden. Yoga ist eine sehr sichere und sanfte Methode der Muskeldehnung, die dazu dient, den gesamten Bewegungsspielraum zu vergrößern.



Abbildung 2: Das tiefe Kugelgelenk der Hüfte und das flache, beweglichere Schultergelenk (mit Bändern).



Was heißt Dehnen?

Alle Skelettmuskeln entspringen an einem Teil des Skeletts und setzen an einem anderen Skeletteil an. Bei der Dehnung eines Muskels werden Ursprung und Ansatz auseinandergezogen. Muskeln können gedehnt werden, indem man den Ursprung fixiert und den Ansatz bewegt oder umgekehrt (oder beides). Die Abbildungen auf diesen Seiten zeigen dies am Beispiel des Obergrätenmuskels (Supraspinatus) und der Muskeln der Oberschenkelrückseite. Beim Adler (Garudasana) wird der Ursprung beziehungsweise der Ansatz des Obergrätenmuskels bewegt, um den Muskel zu dehnen.

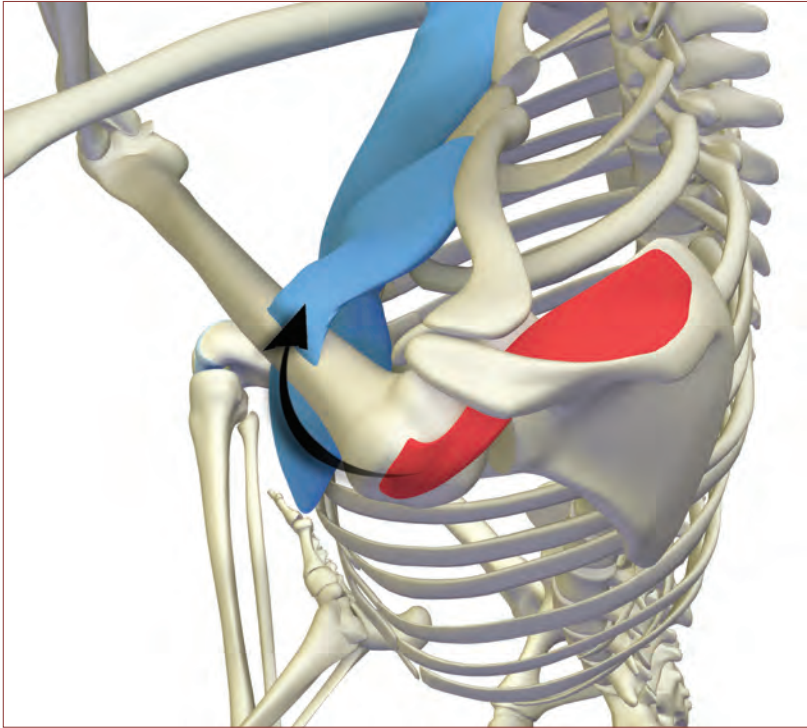


Abbildung 1: Der große Brustmuskel (Pectoralis major) zieht den Oberarmknochen in Richtung Körpermitte. Dadurch wird der Ansatz des Obergrätenmuskels am großen Oberarmhöcker von seinem Ursprung am Schulterblatt weggezogen.

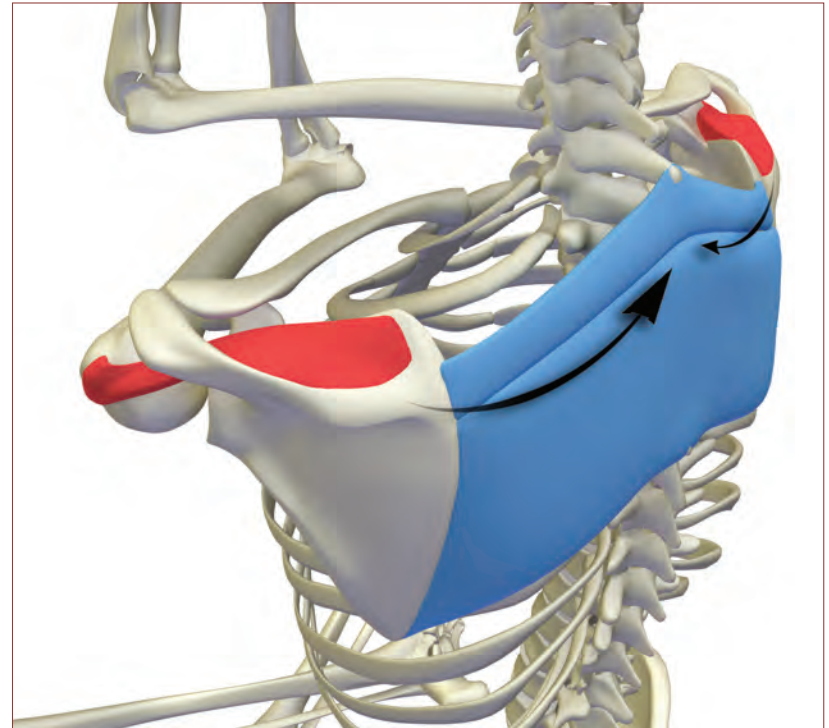


Abbildung 2: Die rautenförmigen Muskeln (Rhomboidei) ziehen das Schulterblatt nach hinten unten zur Wirbelsäule. Dadurch entfernt sich der Ursprung des Obergrätenmuskels von seinem Ansatz am großen Oberarmhöcker.

Wird ein Muskel gedehnt, sind verschiedene Strukturen betroffen, unter anderem das Bindegewebe, das ihn umgibt, und die kontraktile Elemente. Bindegewebe lässt sich durch ständiges Üben dehnen. Die kontraktile Elemente (Myofilamente) werden vom zentralen Nervensystem kontrolliert. Im Abschnitt »Die Physiologie des Dehnens« gehe ich näher darauf ein.

Bei der Vorbeuge aus dem Stand (Uttanasana) werden Ursprung und Ansatz der hinteren Oberschenkelmuskulatur bewegt, um sie zu dehnen.

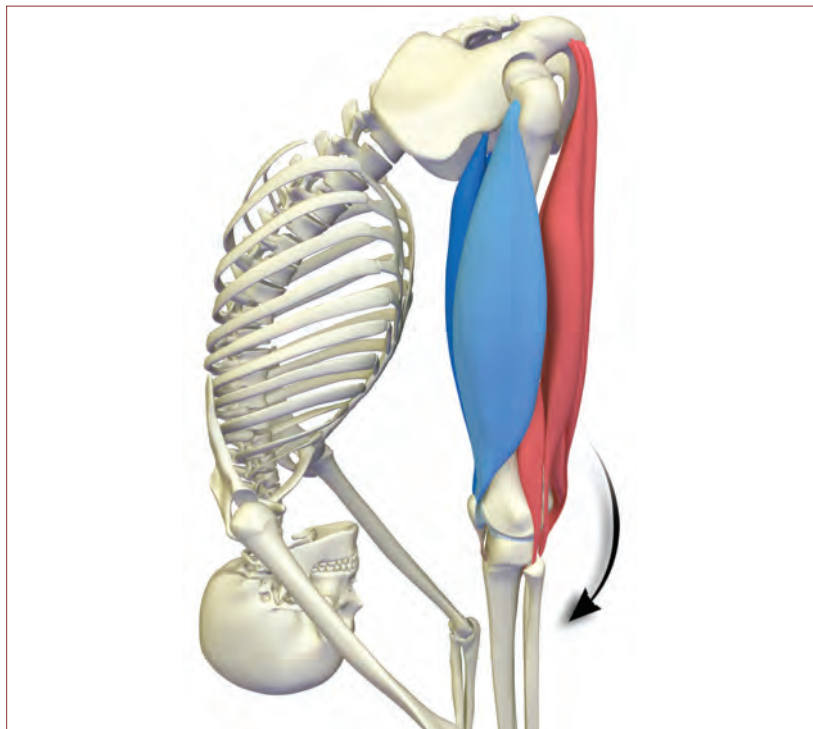


Abbildung 3: Der Quadrizeps (Quadriceps femoris) kontrahiert und streckt das Knie. Der Ansatz der rückwärtigen Oberschenkelmuskeln entfernt sich von ihrem Ursprung am Sitzbeinhöcker.

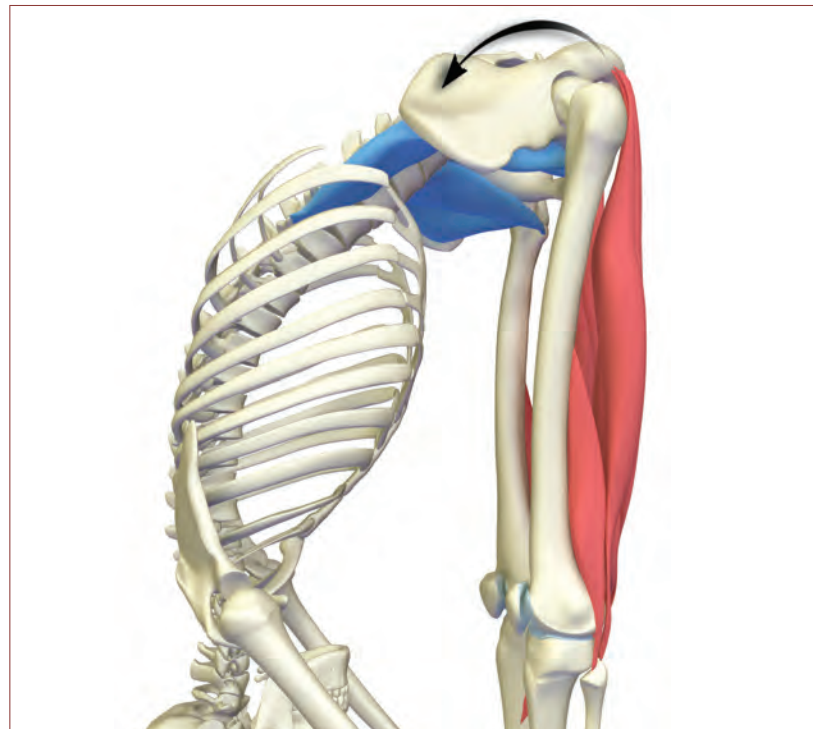


Abbildung 4: Der Lenden-Darmbein-Muskel (Iliopsoas) kippt das Becken nach vorne. Der Ursprung der hinteren Oberschenkelmuskulatur am Sitzbeinhöcker wird vom Ansatz weggezogen.

Die Bewegung von Ursprung und Ansatz

Auf den folgenden Seiten wird anhand der Kopf-an-Knie-Haltung (Janu Sirsasana) gezeigt, wie Ursprung und Ansatz zahlreicher Muskeln bewegt werden, um eine Dehnung zu vertiefen.

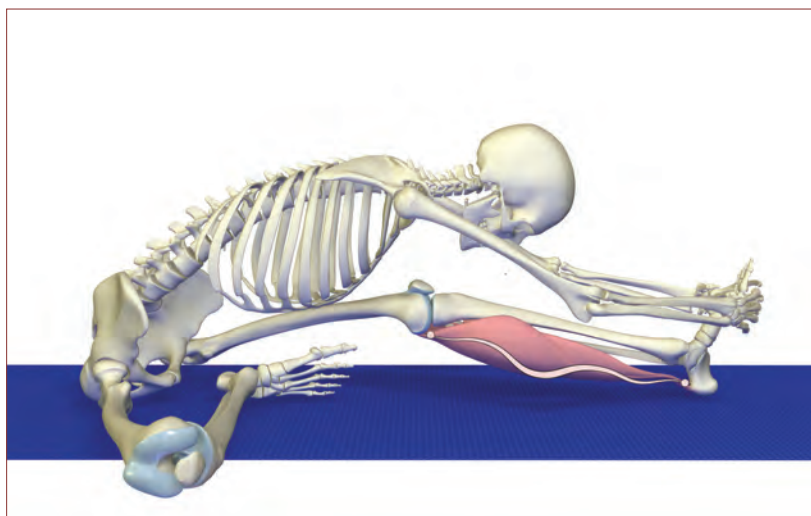


Abbildung 1: Beugen Sie das Knie, damit sich der zweiköpfige Wadenmuskel (Gastrocnemius) am Ursprung entspannt. Der Ansatz am Fersenbein kann sich frei bewegen.

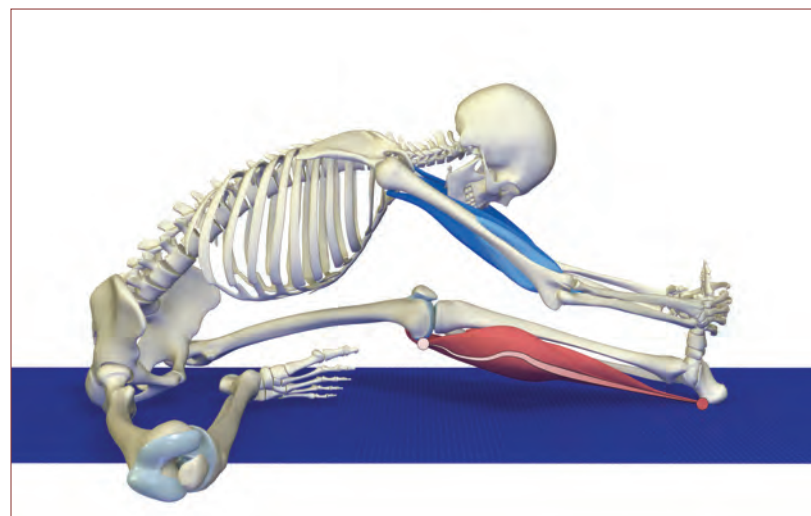


Abbildung 2: Beugen Sie die Ellenbogen, um den Fuß zum Körper zu ziehen und in dieser Position zu halten. Dadurch wird der Ansatz des zweiköpfigen Wadenmuskels an einem ursprungsfernen Punkt fixiert. Hier arbeiten Arme und Beine zusammen, um die Dehnung zu vertiefen.

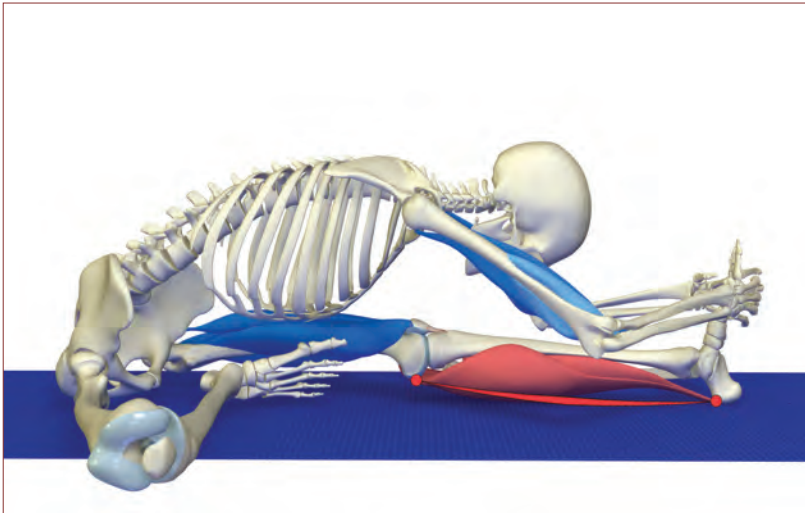


Abbildung 3: Die Hände halten den Fuß bei angespannten Bizepsen (Biceps brachii) und Oberarmmuskeln (Brachialis) in der gebeugten Position. Spannen Sie den Quadrizeps an, um das Knie zu strecken. Dadurch wird der Ursprung des zweiköpfigen Wadenmuskels von seinem Ansatz am Fersenbein weggezogen, und der ganze Muskel wird gedehnt.

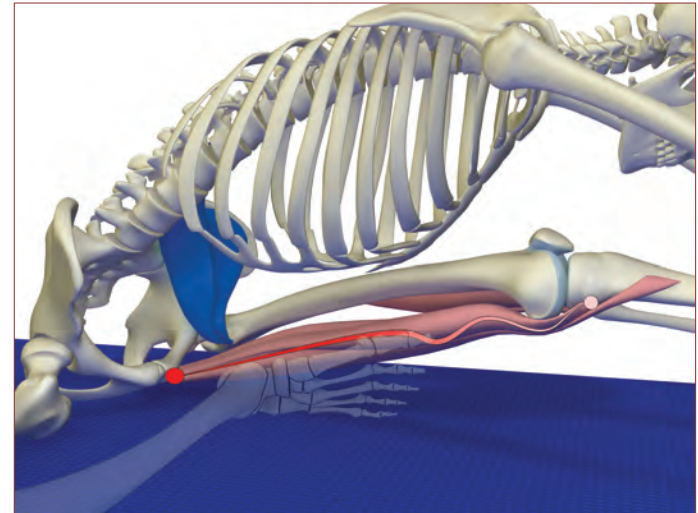


Abbildung 4a: Beugen Sie das Knie, um den Ansatz der hinteren Oberschenkelmuskulatur zu entspannen. Der Darmbeinmuskel (Iliacus) zieht das Becken nach vorne und den Ursprung der Muskeln der Oberschenkelrückseite nach hinten.

Die Bewegung von Ursprung und Ansatz

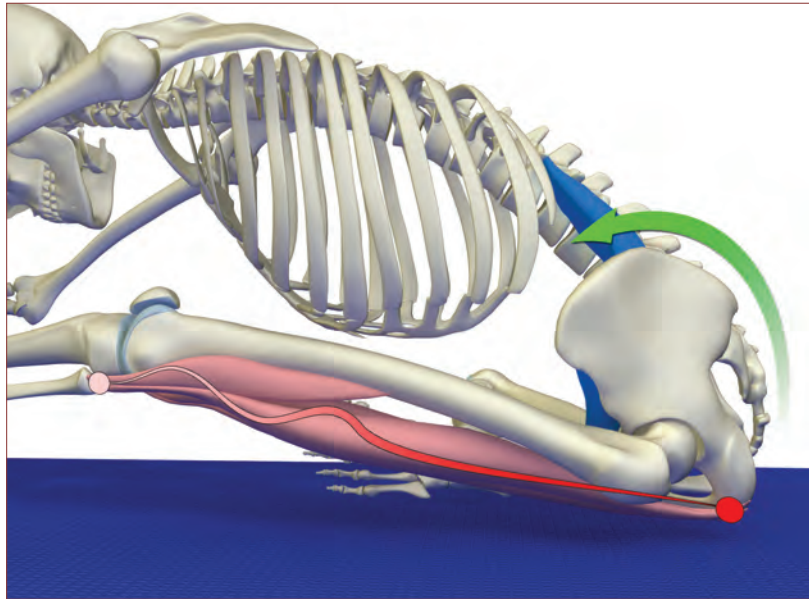


Abbildung 4b: Diese Abbildung zeigt die gleiche Haltung wie 4a von der anderen Seite.

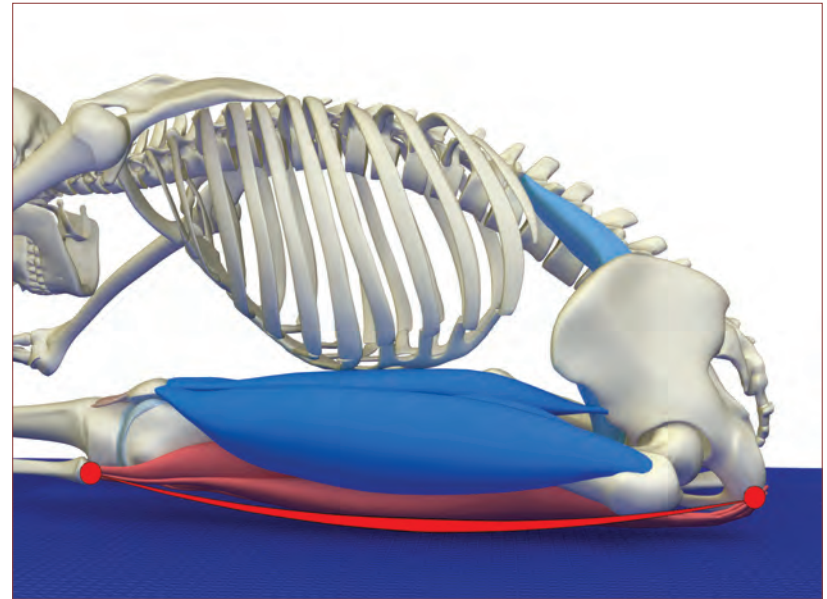


Abbildung 5: Spannen Sie den Quadrizeps an, um das Knie zu strecken. Dadurch wird der Ansatz der hinteren Oberschenkelmuskeln von ihrem Ursprung am Becken weggezogen. Der Lenden-Darmbein-Muskel (Iliopsoas) hält das Becken in der Beugung. Die Muskeln der Oberschenkelrückseite werden gedehnt.

Diese Bilder illustrieren das Zusammenspiel der Gelenke bei der Kopf-an-Knie-Haltung: Fußgelenk, Knie, Hüfte, Ellenbogen und Wirbelgelenke agieren gemeinsam, um die Muskeln der Körperrückseite zu dehnen.

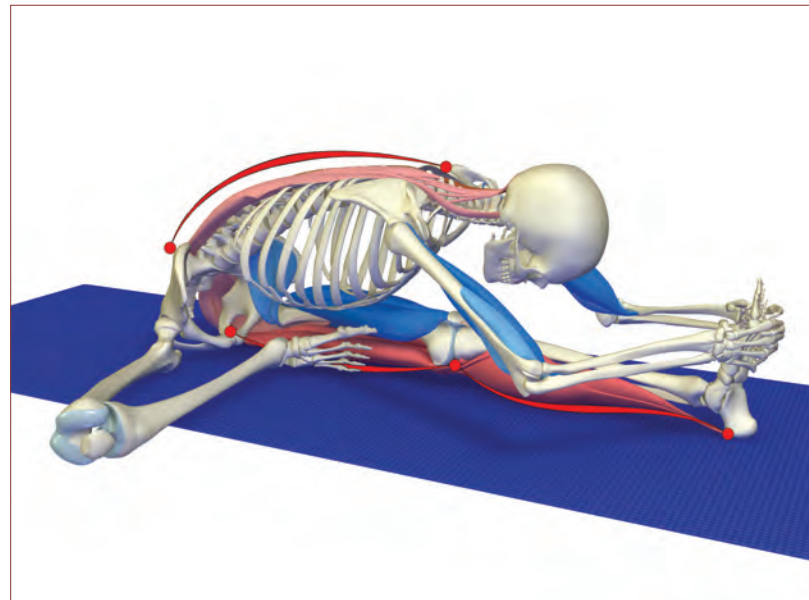
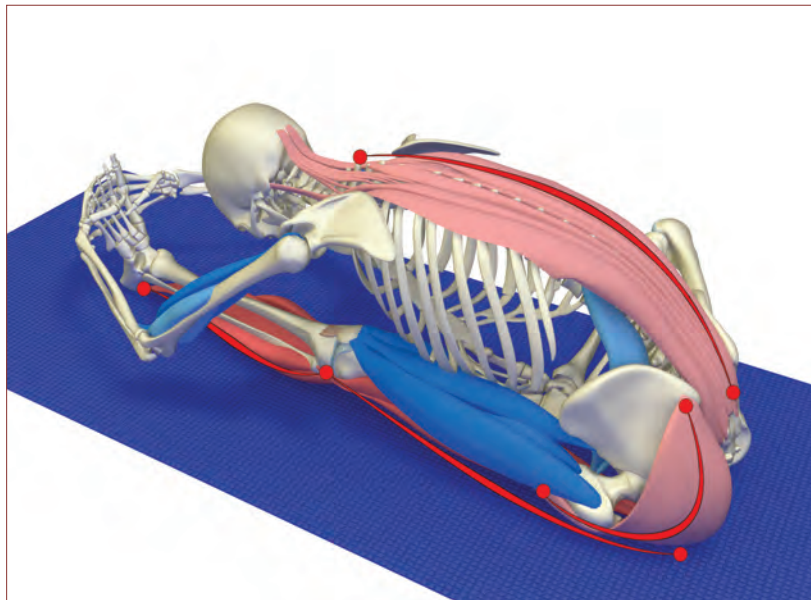


Abbildung 6a und 6b: Hände und Arme ziehen den Fuß zum Körper, um die Wadenmuskeln zu dehnen. Durch das gestreckte Knie und das nach vorne gekippte Becken werden die Muskeln der Oberschenkelrückseite und der große Gesäßmuskel (Gluteus maximus) gedehnt. Wenn Sie die Ellenbogen anwinkeln, können Sie Becken und Oberkörper weiter nach vorne in die Dehnung ziehen. Davon profitieren auch die Rückenmuskeln.

Die Physiologie des Dehnens

Die muskulo-skelettale Biomechanik unterliegt der bewussten Kontrolle. Wenn wir zum Beispiel das Knie strecken wollen, signalisiert das Gehirn dem Quadrizeps (Quadriceps femoris) zu kontrahieren. Das Knie streckt sich, und die hinteren Oberschenkelmuskeln werden gedehnt. Dies löst zahlreiche physiologische Reaktionen aus, die unbewusst ablaufen.

Gelenke und Muskeln besitzen Rezeptoren, die Bewegungen und Veränderungen in der Muskelspannung und -länge erkennen. Diese Rezeptoren leiten entsprechende Informationen an das Zentralnervensystem weiter, das den kontraktile Status der Muskeln reguliert. Dadurch beeinflusst es den Bewegungsspielraum der Gelenke.

Auf diese Weise bewirken biomechanische Aktionen unbewusst ablaufende physiologische Reaktionen. Das Einnehmen einer Yoga-Position löst eine Kaskade solcher biomechanischer und physiologischer Ereignisse aus.

Reflexbogen

Reflexbogen regulieren die Spannung und die Länge der kontraktile Elemente innerhalb der Skelettmuskeln. Diese Regulierung erfolgt automatisch als Reaktion auf biomechanische Aktionen. Wird ein Muskel kontrahiert oder gedehnt, machen Rezeptoren das Zentralnervensystem darauf aufmerksam. Dieses befiehlt daraufhin demselben Muskel oder anderen

Muskeln, angemessen zu reagieren, entweder durch Entspannung oder durch Kontraktion. Der gesamte Ablauf vollzieht sich unbewusst über sogenannte Reflexbogen, Schaltkreise, über die sensorische und motorische Nervenfasern direkt miteinander verknüpft sind. Erfolgt ein entsprechender Reiz, wird vom Rückenmark direkt ein entsprechender Muskelreflex ausgelöst.

Das muskulo-skelettale System und das Zentralnervensystem sind durch ein ganzes Spektrum von Reflexbogen miteinander verschaltet. Aus praktischen Gründen beschränke ich mich hier auf die Darstellung zweier Rezeptoren und eines Mechanismus: der Muskelspindeln, des Golgi-Sehnenorgans und der reziproken Hemmung.

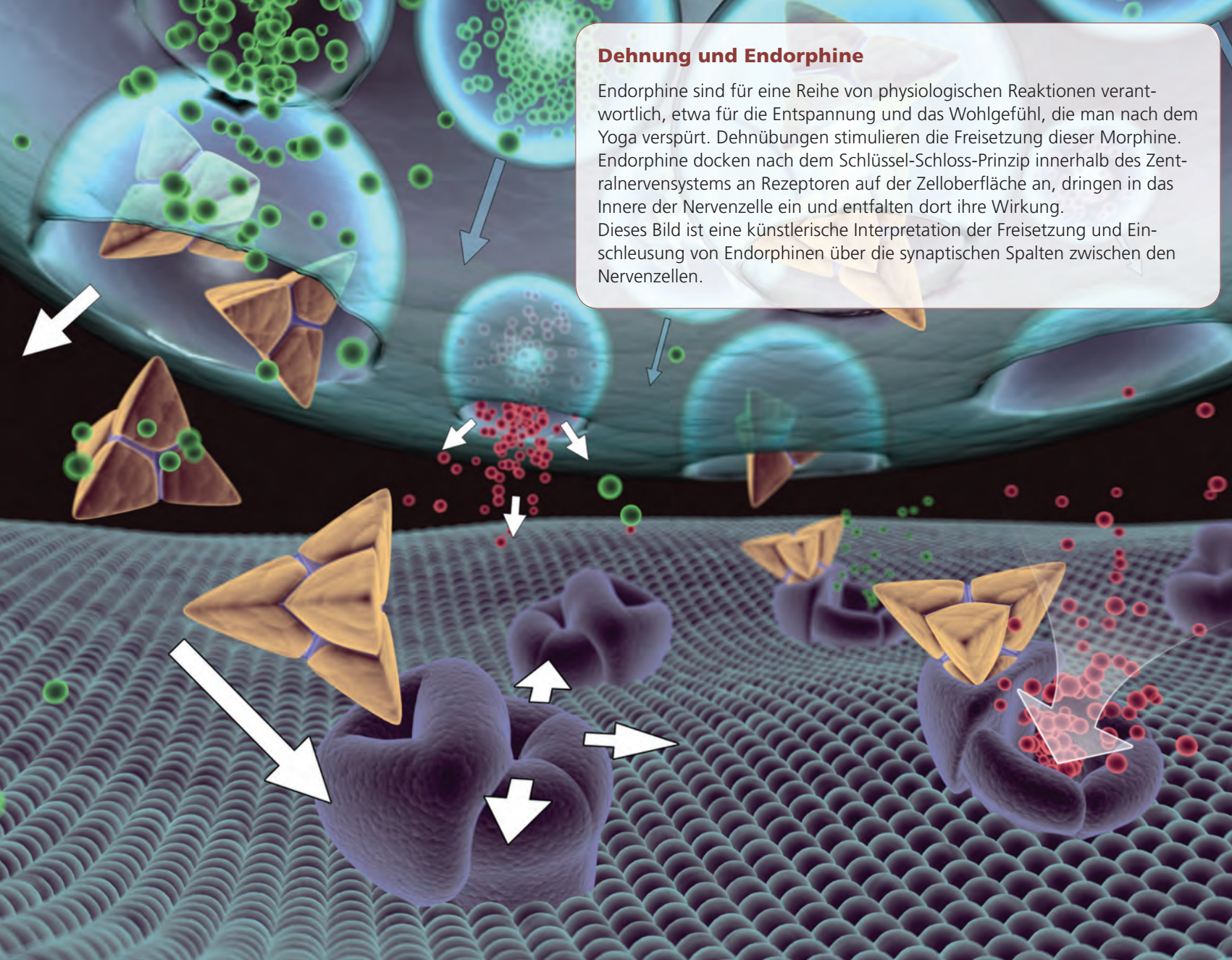
Dehnmethode

Es gibt drei grundlegende Methoden der Muskeldehnung.

1. **Dynamisches Dehnen:** Es werden schwungvolle, federnde Bewegungen ausgeführt, um Muskelgruppen zu dehnen. Die Serien des Ashtanga-Yogas werden nach dieser Dehnmethode absolviert. Sie eignet sich zur Wiedererlangung der natürlichen, ursprünglichen Muskellänge. Der Sonnengruß ist ein Beispiel für dynamisches Dehnen.
2. **Passives Dehnen:** Hier nutzt man das Körpergewicht, die Schwerkraft und das Zusammenspiel von Synergisten und Antagonisten aus. Der Körper wird in eine Dehnhaltung gebracht und verharrt für längere Zeit in dieser Position, damit die Dehnrezeptoren (Muskelspindeln) sich daran gewöhnen. Durch das Halten der Dehnung werden auch die nichtkontraktile Elemente des Muskels gelängt, etwa die Bindegewebshülle.
3. **Unterstütztes Dehnen:** Der Muskel, der gedehnt werden soll, wird beim Dehnen kontrahiert. Das Lösen der Kontraktion führt zu einer tiefen Entspannung des gedehnten Muskels. Das unterstützte Dehnen stimuliert das Golgi-Sehnenorgan und führt dazu, dass das Rückenmark dem Muskel befiehlt, sich zu entspannen. Die daraus resultierende Muskelerlaffung wird zur Vertiefung der Dehnung genutzt.

Dehnung und Endorphine

Endorphine sind für eine Reihe von physiologischen Reaktionen verantwortlich, etwa für die Entspannung und das Wohlfühl, die man nach dem Yoga verspürt. Dehnübungen stimulieren die Freisetzung dieser Morphine. Endorphine docken nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip innerhalb des Zentralnervensystems an Rezeptoren auf der Zelloberfläche an, dringen in das Innere der Nervenzelle ein und entfalten dort ihre Wirkung. Dieses Bild ist eine künstlerische Interpretation der Freisetzung und Einschleusung von Endorphinen über die synaptischen Spalten zwischen den Nervenzellen.



Die Muskelspindeln

Muskelspindeln sind modifizierte Muskelzellen im »Bauch« der Skelettmuskeln. Sie reagieren auf Veränderungen von Länge und Spannung der Muskeln. Wird ein Muskel gedehnt, sendet die Muskelspindel ein Signal an das Rückenmark, das dem Muskel anschließend befiehlt zu kontrahieren, um die Dehnung zu stoppen. Diese Reaktion wird als Dehnungsreflex bezeichnet. Sie schützt den Muskel vor Überdehnung oder dem Zerreißen.

Zwingen Sie Ihren Körper beim Yoga niemals in eine Dehnung, denn dies verstärkt den Dehnungsreflex und kann den Muskel blockieren. Lösen Sie Blockaden langsam, um keine unverhältnismäßige Reflexreaktion zu provozieren. Erst dann sollten Sie sich tiefer in eine Dehnung sinken lassen.

Auf der folgenden Seite ist der Reiz-Reaktions-Mechanismus der Muskelspindel dargestellt. Die Muskelspindel sendet ein Signal an das Zentralnervensystem, das dem Muskel zu kontrahieren befiehlt, damit er nicht überdehnt wird. Dieser »primitive« Reflex ist die Antwort auf ein biomechanisches Ereignis: die Dehnung eines Muskels. Hält man eine Dehnung 30 bis 60 Sekunden, sendet die Muskelspindel immer weniger Signale, und der Muskel beginnt sich zu entspannen.

Den gleichen Effekt erzielen Sie, wenn Sie die Dehnung vorübergehend ein wenig lockern. Anschließend kann der Muskel stärker gedehnt werden.

Auf den Seiten 24 und 25 erläutere ich Ihnen eine Technik zur Beruhigung der Muskelspindeln. Die Dehnung wird für kurze Zeit verringert und anschließend intensiviert. Das scheint auf den ersten Blick wenig einleuchtend, doch eine Dehnung lässt sich tatsächlich vertiefen, wenn man sie unterbricht, um die Reflexreaktion zu unterlaufen.