Zeitschrift: Magglingen : Monatszeitschrift der Eidgenössischen Sportschule Magglingen mit Jugend + Sport

Herausgeber: Eidgenössische Sportschule Magglingen

Band: 44 (1987)

Heft: 6

Artikel: Aus den Augen, aus dem Sinn? : Oder: lästige Zerrungen in der hinteren Oberschenkelmuskulatur können verhindert werden

Autor: Weckerle, Klaus

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-992741

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 24.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aus den Augen, aus dem Sinn?

Oder: Lästige Zerrungen in der hinteren Oberschenkelmuskulatur können verhindert werden

Klaus Weckerle

Fortbewegungen führen in der Regel ins Blickfeld, in den Kontrollraum der Augen hinein. Beim gewohnten Gehen und Laufen, ganz allgemein beim Beugen und Strecken des Kniegelenkes, kann die vordere Oberschenkelmuskulatur, das beeindruckende Muskelspiel des kräftigen, vierköpfigen Schenkelstreckers, am eigenen Körper gut beobachtet werden. Nicht so die Gegenspieler, die Beuger also, die, so scheint es fast, erst beim relativ häufigen Auftreten von schmerzhaften Verletzungen, wie lästigen Zerrungen, wahrgenommen werden. Ist mangelhaftes Training, dieser für die sportliche Leistung oft unterschätzten Muskulatur, die Ursache? Kenntnisse über Aufbau, Funktionen und Eigenarten der hinteren Oberschenkelmuskulatur sind Bedingung für das richtige Verhalten, für ein zielgerichtetes, wirksames Training im Sinne der Prophylaxe, aber auch der Optimierung der sportlichen Leistungsfähigkeit.

Muskelzerrungen

Eine Muskelzerrung kann durch ein plötzliches Überdehnen eines vorgespannten Muskels verursacht werden. Sie tritt am häufigsten bei Muskeln auf, die sich über zwei Gelenke erstrecken. Erhöhtes Verletzungsrisiko besteht bei ungenügender Wettkampfvorbereitung (darin eingeschlossen ist mangelhaftes, unausgewogenes Training), bei schlechter Durchblutung der Muskulatur (bedingt beispielsweise durch tiefe Aussentemperaturen), bei lokaler und allgemeiner Übermüdung und bei Infektionskrankheiten.

Die Zerrungen werden, dem Ausmass der sogenannten gedeckten oder stumpfen Muskelverletzung entsprechend, in drei Gruppen eingeteilt. Die leichteste Form, die *Muskelüberdehnung,* ist von aussen weder sicht- noch tastbar. Schmerzhafte, die Bewegung hemmende, eng begrenzte Muskelverhärtungen sind oft die Folgen dieser *Zerrungen ersten Grades.* Sie sind schwer vom *Einengungs- oder Logensyndrom* zu unterscheiden: Die Muskeln verlaufen in derben Bindegewebshüllen. Diese festen Faszienschläuche bestimmen die Zugsrichtung der Muskulatur, begrenzen den Aktionsraum, bilden eine Loge. Bei maximaler Muskelanspannung kann die vergleichsweise unelastische Hülle wegen des vergrösserten Muskelvolumens zu eng werden. Dies kann einen plötzlich auftretenden, stechenden Schmerz auslösen. Da keine eigentliche Verletzung besteht, ist bei einer entsprechenden Behandlung, im Vergleich zur Zerrung, mit einer raschen Heilung zu rechnen.

Beim *Muskelteilriss* ist Muskel- und Bindegewebe verletzt. Der Geschädigte verspürt beim Auftreten dieser *Zerrung zweiten Grades* einen heftigen, stichartigen Schmerz. Ein weiteres Symptom ist die momentane Unfähigkeit, die betroffene Körperpartie zu belasten, gefolgt von einem merklichen Kraftverlust. Die funktionelle Muskel-Sehnen-Einheit ist beim *Muskelriss,* der *Zerrung dritten Grades,* unterbrochen. Diese schwere Muskelverletzung führt zum jähen Abbruch der Bewegung, bei entsprechender Muskelbeteiligung zum Zusammenbruch, zum Sturz. Ein rasch auftretender Bluterguss, verbunden mit einer Schwellung, erschwert die Lokalisation.

Funktionelle Anatomie der hinteren Oberschenkelmuskulatur

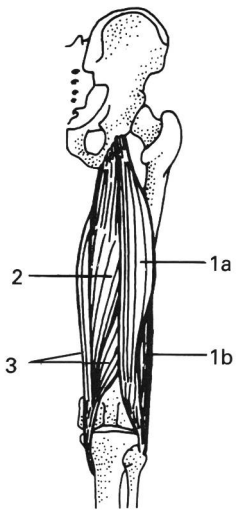


Abb. 1: Anatomie
1=Zweiköpfiger Schenkelmuskel (m. biceps femoris)
a=langer Kopf b=kurzer Kopf
2=Halbsehnenmuskel (m. semitendinosus)
3=Plattensehnenmuskel (m. semimembranosus) (liegt unter dem Halbsehnenmuskel)

Der Anatom nennt die drei Muskeln, die sich auf der Rückseite des Oberschenkels befinden, wegen ihrer Topographie «musculi ischiocrurales», was mit «Sitzbeinunterschenkelmuskeln» übersetzt werden kann. Gebräuchlich ist ebenfalls die anglo-amerikanische Bezeichnung «Hamstrings», zu deutsch etwa «Schinkenspanner» oder weniger salopp übersetzt und mehr von der äusseren Form abgeleitet «Schenkelstränge». Am Sitzbeinhöcker des Hüftbeins haben alle drei Muskeln, mit Ausnahme des kurzen Kopfes des zweiköpfigen Schenkelmuskels (m. biceps femoris), ihren Ursprung. Halbsehnen- und Plattensehnenmuskeln setzen am innern Schienbeinknorren an. Aussen am Wadenbeinkopf hat der dritte Muskel seinen Ansatzpunkt (vgl. Abb. 1).

Gemeinsame Hauptaufgaben dieser zweigelenkigen Muskulatur sind Kniebeugung und Hüftstreckung, also die Zurückführung des Oberschenkels (vgl. Abb. 2).

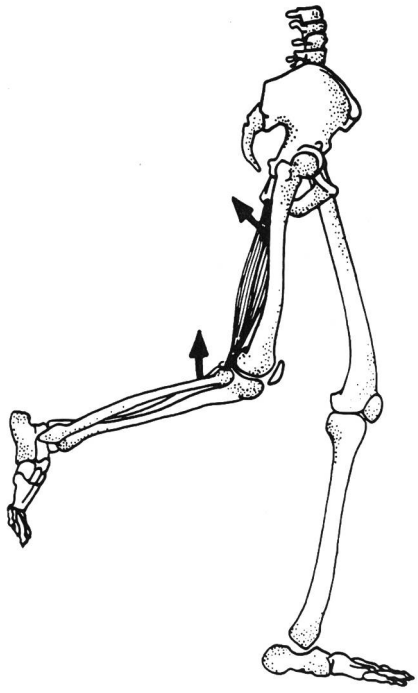
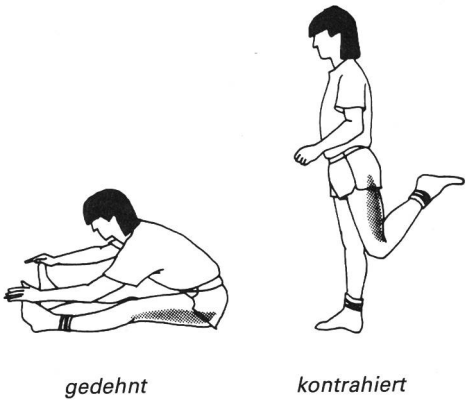


Abb. 2: Funktion. – Beugung im Kniegelenk und Streckung im Hüftgelenk.

Beim Beugen des Kniegelenkes ist die Mitarbeit anderer Muskeln unbedeutend. Der wichtigste Hüftstrecker dagegen ist der grosse Gesässmuskel (m. glutaeus maximus), der aber von der ischiokruralen Muskelgruppe eine beachtliche Unterstützung erfährt. Bei fixierten Beinen helfen sie mit bei der Aufrichtung des Beckens. Auch kann der zweiköpfige Schenkelmuskel bei gebeugtem Knie den Unterschenkel nach aussen drehen. Bei gleichen Bedingungen haben die beiden andern Muskeln eine innenrotierende Wirkung. Zusammen unterstützen sie die Adduktoren bei der Heranführung der Oberschenkel im Hüftgelenk.

Hintere Oberschenkelmuskulatur



Andere gebräuchliche Begriffe: Knie- oder Unterschenkelbeuger, ischiokrurale Muskulatur, Hamstrings.

> *Klaus Weckerle,* Turn- und Sportlehrer, heute Vorsteher des J+S-Amtes Schaffhausen, hat sich auf dem Gebiet der Bewegungslehre mit Blick auf Verletzungsgefahren spezialisiert und unsere Fachzeitschrift schon mit verschiedenen Artikeln bereichert.

Zusätzlich, falls funktionstüchtig, wirken die «Hamstrings» stabilisierend aufs Kniegelenk. Sie unterstützen und schützen das vordere Kreuzband bei der Aufgabe, ein übermässiges Nachvornegleiten der Gelenkflächen des Schienbeins bezüglich der beiden Gelenkknorren des Oberschenkels zu verhindern. Der vordere Kreuzbandriss ist eine häufige Fussballerverletzung, meist ausgelöst durch einen harten Schlag von hinten in den Unterschenkel.

Bewegungen mit extremer Belastung und erhöhtem Verletzungsrisiko der ischiokruralen Muskulatur

Zweigelenkige Muskeln sind wegen ihrer vielfältigen Funktionen besonders anfällig für Verletzungen; dies gilt allgemein.

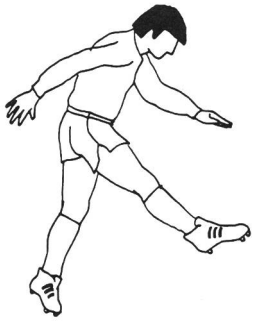


Abb. 3: Bewegungsbeispiel aus dem Fussball mit maximaler Dehnung der hinteren Oberschenkelmuskulatur.

Überdehnung ist eine der möglichen Ursachen: Eine explosive Streckung im Kniegelenk verbunden mit einer starken Hüftgelenksbeugung, bei einem kräftigen Schuss im Fussball trifft dies zu, führen zu einer extremen Dehnung der hinteren Oberschenkelmuskulatur (vgl. Abb. 3). Ähnlich hohe Beanspruchungen der Flexibilität sind bei vielen andern sportlichen Bewegungen zu beobachten, in der Leichtathletik etwa beim Einsatz des Schwungbeines beim Hürdenlauf und beim Vorbringen der Beine während der Landephase im Weitsprung (vgl. Abb. 4). Die Möglichkeit gleichzeitig *gegensätzliche Funktionen* auszuführen, bedeutet ebenfalls ein höheres Verletzungsrisiko.

Abb. 4: Maximale Dehnfähigkeit der Hamstrings als Voraussetzung für eine optimale Landephase beim Weitsprung.

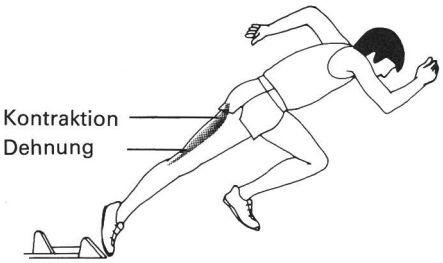


Abb. 5: Gegensätzliche Funktionen. – Stützbein: Dehnung *der unteren Muskelabschnitte durch die Streckung im Kniegelenk. Die* Kontraktion *der rumpfnahen Anteile unterstützt die Hüftstreckung.*

Beim Laufstart, als Beispiel, ergibt sich durch die Kniegelenksstreckung des Stützbeins eine Dehnung der unteren Muskelabschnitte. Zugleich erfolgt eine aktive Hüftstreckung, die durch die Kontraktion die rumpfnahen Anteile der «Hamstrings» unterstützt wird (vgl. Abb. 5). In der Anfangsphase des Schwungbeineinsatzes ist gleichsam eine Umkehrung der beschriebenen Bewegungsmechanismen festzustellen: Kontraktion zur Beugung des Kniegelenkes und Dehnung bei der Hüftbeugung, beim Vorschwingen des Oberschenkels. Die Verletzungsgefahr ist hier gering, weil entscheidende äussere Einflüsse fehlen.

Die Bedeutung der ischiokruralen Muskulatur für das Laufen

Bei Trainern und Athleten herrschte lange die Meinung vor, die Laufgeschwindigkeit werde überwiegend durch eine schnelle und kräftige Streckung des Standbeines erzeugt.
Heute kann in Theorie und Praxis relativ leicht nachgewiesen werden, dass vor allem die Hüftstreckung, das nach vorne über das Standbein «Ziehen» des Körperschwerpunktes, tempobestimmend ist. Daran ist die hintere Oberschenkelmuskulatur massgeblich beteiligt (vgl. Abb. 6). Bedingung für eine hohe, leistungsentscheidende Schrittfrequenz beim Sprint ist das schnelle Vorschwingen des Spiel- oder Schwungbeines. Voraussetzung dazu ist ein frühes, hohes Anfersen, ausgelöst durch die «Hamstrings», damit das Trägheitsmoment möglichst klein bleibt (vgl. Abb. 7).

Abb. 6: Vordere Stützphase. – Hüftstreckung, nach vorne «Ziehen» des Körperschwerpunktes über das Standbein.

Abb. 7: Stützphase. – Hohes Anfersen ermöglicht ein schnelles Vorschwingen des Schwungbeines, ist Bedingung für eine optimale Schrittfrequenz beim Sprint.

Verkürzte Muskeln sind verletzungsanfälliger, verursachen Beschwerden

Die «Hamstrings» werden den tonischen oder posturalen Muskeln zugeordnet, die ursprünglich eine reine Haltefunktion erfüllten.
Bei Fehlbelastungen, einseitiger Überbelastung oder unphysiologischer Ruhigstellung, reagieren sie mit Verkürzung und erhöhter Grundspannung. Dadurch kommt es, wie in verschiedenen Untersuchungen eindeutig nachgewiesen werden konnte, zu einer erhöhten Verletzungsanfälligkeit. Mit einfachen Tests lässt sich die Dehnfähigkeit der ischiokruralen Muskulatur überprüfen (vgl. Abb. 8). Durch verkürzte «Hamstrings» wird die Beweglichkeit der Hüfte stark eingeschränkt. Beim Vorneigen des Oberkörpers kann das Becken nicht mehr in genügendem Ausmass nach vorne gekippt werden. Dieses Unvermögen versucht man mit einer zusätzlichen Beugung im Lendenabschnitt der Wirbelsäule, er wird als Schwachstelle des Skeletts bezeichnet, auszugleichen. Verkürzte hintere Oberschenkelmuskeln können Ursache von Rückenbeschwerden sein.

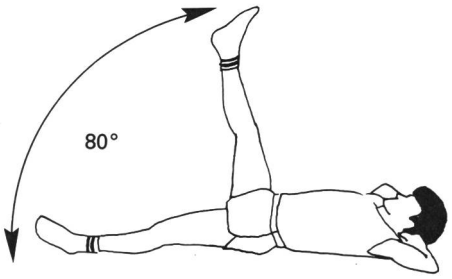


Abb. 8: Prüfung der Dehnfähigkeit (Längentest). – Der Winkel zwischen der Unterlage und dem angehobenen, gestreckten Bein sollte bei normaler Dehnfähigkeit 80° betragen. Dabei muss die Lendenwirbelsäule, damit das Resultat nicht verfälscht wird, in Kontakt mit dem Boden bleiben.

Regelmässig dehnen...

Konsequent durchgeführte Dehnübungen erhöhen die Flexibilität des beteiligten Muskel- und Bindegewebes, verbessern so die Gelenkigkeit, schaffen eine gewisse Elastizitätsreserve in den Muskeln. Im Sinne der Leistungssteigerung – gute Dehnfähigkeit ist auch für eine optimale Kraftentwicklung entscheidend – und der Prophylaxe wirkt sich gezieltes Dehnen nachgewiesenermassen günstig aus.
Im Sport wird das statisch passive Dehnen («Stretching») als wirksamste Methode empfohlen (vgl. Abb. 9). Bei der hinteren Oberschenkelmuskulatur ist auch die PNF-Methode, eine neuromuskuläre Technik wie sie in der Physiotherapie gebräuchlich ist, leicht anwendbar (vgl. Abb. 10).

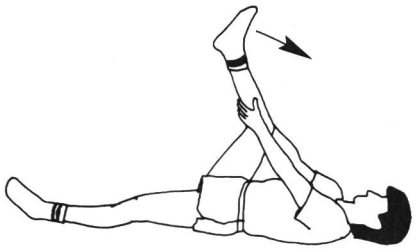


Abb. 9: Passiv statisches Dehnen («Stretching»). – Die sorgfältig eingenommene Dehnstellung ist 15 bis 30 Sekunden zu halten. Das leichte Ziehen in den Muskeln darf dabei nicht in einen Schmerz ausarten.

... aber auch kräftigen!

Der an der Vorderseite liegende vierköpfige Schenkelstrecker, der kräftigste Muskel des Menschen, verhindert beim Stehen das Einknicken im Kniegelenk, trägt also das gesamte Körpergewicht. Die Beugemuskulatur dagegen hat nur den Unterschenkel des Spielbeines abzuheben. Ein Überwiegen der vorderen Oberschenkelmuskulatur ist daher verständlich. Relativiert werden diese Feststellungen bei der Betrachtung dynamischer Funktionen, bei der Analyse der Lauftechnik: Die «Hamstrings» werden zur leistungsbestimmenden Komponente (vgl. Abschnitt 5). Bei übermässiger Dominanz der Strecker entsteht ein zu grosses muskuläres Ungleichgewicht mit vermehrter Verletzungsanfälligkeit der beteiligten Organe, weil ausgleichende, bremsende und stabilisierende Gegenkräfte unterentwickelt sind, mit negativen Auswirkungen auf Haltung und Bewegung. Die Kraft der Beuger sollte im Vergleich zu den Gegenspielern, zur Streckmuskulatur, 60 Prozent bis 70 Prozent ausmachen. Zur Erreichung und Erhaltung eines günstigen Verhältnisses sind gezielte Kräftigungsübungen der ischiokruralen Muskeln nötig. Dazu ist die isokinetische Methode, das dynamisch langsame Krafttraining, mit mittleren Belastungen (50 bis 70 Prozent) und gleichmässigen Bewegungenabläufen, geeignet (vgl. Abb. 11).

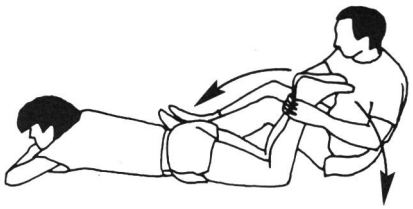


Abb. 11: Gleichmässiges, dynamisch langsames Kräftigen (isokinetische Methode). – Der Partner leistet angemessenen Widerstand beim Beugen, beim Hochnehmen der Unterschenkel (konzentrische oder überwindende Muskelarbeit). Darauf bremst der Trainierende das Abwärtsziehen der Unterschenkel durch den Helfenden (exzentrische oder nachgebende Muskelarbeit). Es werden 3 Serien, bei denen der Bewegungsablauf 8mal wiederholt wird, empfohlen. Der Rücken ist bei der Ausführung flach zu halten (keine Hohlkreuzhaltung!).

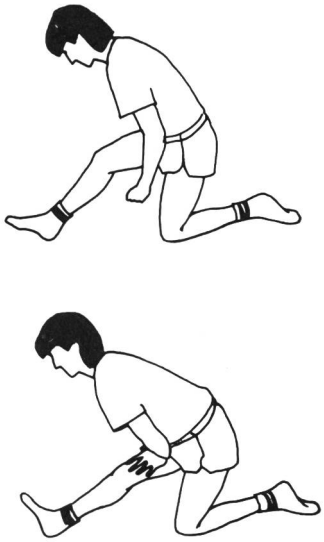


Abb. 10: Anspannungs- Entspannungs-Dehnen. – In einer der Dehnstellung angenäherten Haltung wird die hintere Oberschenkelmuskulatur, in dem die Ferse, bei leicht gebeugtem Bein, gegen den Boden gedrückt wird, während ungefähr 7 Sekunden isometrisch angespannt. Nach der folgenden, kurzen Entspannungsphase (zirka 2 Sekunden) wird das Bein gestreckt und der gerade gehaltene Oberkörper nach vorne geneigt (Beugung im Hüftgelenk!). Die so erreichte Dehnstellung wird 10 Sekunden gehalten. Der ganze Vorgang wird aus dieser erreichten Position zweimal wiederholt.

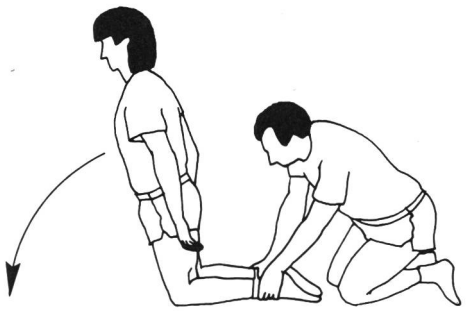


Abb.12: Exzentrische Muskelarbeit. – Bei gerade gehaltener Hüfte lässt der Trainierende den Oberkörper mehrmals langsam nach vorne fallen. Diese anstrengende, aber wirkungsvolle Übung muss sorgfältig aufgebaut werden.

Um eine hohe Trainingswirkung zu erzielen, soll vor den kräftigenden Übungen der zur Verkürzung und Dominanz neigende Gegenspieler, der Strecker (m. rectus femoris), sorgfältig gedehnt werden. Das Hochziehen des Unterschenkels während 20 bis 30 Sekunden ist wohl die einfachste und bekannteste Übung, um dies zu erreichen. Eine ausreichende Elastizität, ein ungestörtes Entspannungsverhalten der geraden Schenkelstrecker verhindert ganz allgemein bei der Kontraktion der Beuger unnötige Überbelastungen

und damit Verletzungsrisiken. Es ist entscheidend, bei der Erhaltung und Wiederherstellung muskulärer Gleichgewichte die gesamte Situation zu beachten, das Zusammenspiel aller beteiligter Muskeln miteinzubeziehen.

Zusammenfassung

Die hintere Oberschenkelmuskulatur, auch ischiokrurale Muskulatur oder «Hamstrings» genannt, überspannt zwei Gelenke. Die beiden wichtigsten Funktionen sind Kniebeugung und Hüftstreckung. Sie wird der tonischen Muskulatur zugeordnet, die bei Fehlbelastung zur Verkürzung neigt unter Beibehaltung der Kraft. Verkürzte, zweigelenkige Muskeln sind besonders verletzungsanfällig. Die eingeschränkte Dehnfähigkeit der «Hamstrings» beeinträchtigt die Beweglichkeit im Hüftgelenk, erschwert das Nachvornekippen des Beckens beziehungsweise das Rumpfbeugen vorwärts. Dies führt zu zusätzlichen Belastungen der empfindlichen Lendenwirbelsäule. Auch wird der Bewegungsumfang beim Vorschwingen der gestreckten Beine stark eingeschränkt.
Eine im Kräftevergleich zu den Streckern zu schwach ausgebildete ischiokrurale Muskulatur verunmöglicht eine wirkungsvolle Lauftechnik, führt zu einseitigen Belastungen im Bereich des Kniegelenkes.
Statisches Dehnen («Stretching») und gezieltes Kräftigen der hinteren Oberschenkelmuskeln verhindern oder korrigieren, zusammen mit andern ausgleichenden Massnahmen, muskuläre Ungleichgewichte im Bereich der Hüft- und Kniegelenke. Dieses funktionelle Muskeltraining, das hier exemplarisch dargestellt wurde, vermindert nachgewiesenermassen das Verletzungsrisiko und schafft günstige Voraussetzungen für eine optimale, allgemeine und spezifisch sportliche Leistungsfähigkeit. ■

Literaturhinweis:
Krejci, V.: Muskelverletzungen und Tendopathien der Sportler, Stuttgart 1982
Spring, H.: Dehn- und Kräftigungsgymnastik, Stuttgart 1986
Tittel, K.: Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen, Stuttgart 1985
Weineck, J.: Sportanatomie, Erlangen 1983
Wirhed, R.: Sport-Anatomie und Bewegungslehre, Stuttgart 1984

Die beste Therapie
sind Wasser, Luft und Laufen
Natur und Harmonie
du kannst sie dir nicht kaufen

aus Hans Hartkopf: Glück des Laufens

Rudern – Überlegungen zur Einführung

René Libal, J+S-Fachleiter Rudern
Übersetzung: H. Altorfer

Rudern ist eine sehr komplette Sportart, was die körperliche Beanspruchung betrifft. Die Bewegung verlangt den Einsatz aller grossen Muskelgruppen wie Beine, Arme, Bauch, Rücken. Die Bewegungsfolge ist harmonisch und der grösste Teil der Energiebereitstellung liegt im aeroben Bereich. Die Sportart erlaubt auch eine Vielzahl an Aktivitäten: vom Wasserwandern bis zum Regattawettkampf finden alle Rudersportler leicht ein Programm, das ihnen zusagt, abgestimmt auf Alter, Geschlecht, technisches Können und Ambitionen.

Obschon die Renntechnik bezüglich Koordination äusserst anforderungsreich ist und ein jahrelanges striktes Training verlangt, so ist die Einführungsphase für einen Anfänger relativ kurz. Er kann sehr bald die ersten Kilometer zurücklegen.
Rudern ist abgesehen vom Skiff ein ausgesprochener Mannschaftssport und ein leuchtendes Beispiel von Zusammenarbeit, Solidarität und gegenseitiger Abhängigkeit. In einer Mannschaft trägt jeder etwas zum Fortschritt aller bei. Im weiteren ist Rudern eine Freiluftsportart während fast allen Jahreszeiten. Es ist ein besonderes Erlebnis, über ganz unbewegtes Wasser zu gleiten, fern von Lärm und Leuten. In einer Zeit der ökologischen Auseinandersetzungen ist das ein besonderes Privileg. In den gegenwärtigen Strukturen ist Rudern ein wahrer Amateursport. Unsere Klubs sind von Enthusiasten geführt, die bereit sind, ohne Entschädigung andern zu Ruderfreuden zu verhelfen, weil sie selber diese Erlebnisse ebenfalls hatten.

Rudern gestern

Rudern ist eine Sportart mit grosser Tradition. Wie viele andere von England kommend, hat sie sich am Ende des 19. Jahrhunderts rasch in den europäischen Ländern und in den Vereinigten Staaten von Amerika verbreitet. 1892 war der Schweizerische Ruderverband mit Frankreich, Italien und Belgien an der Gründung des Internationalen Ruderverbandes (FISA) beteiligt.
Zahlreiche Schweizer haben seitdem die FISA präsidiert. Der gegenwärtige Präsident, der Zürcher Thomas Keller, hat zum heutigen Ansehen des Rudersports wesentliches beigetragen. Die Ausübung des Ruderns war anfangs vor allem auf den Wettkampf ausgerichtet, und Rudern wurde auch mit der Neugründung der Olympischen Spiele (1892) sofort als olympische Sportart anerkannt. Die Anhänger richteten sich vor allem auf die Regatten aus, die einen enormen Aufschwung erfuhren, aber auch zur Polarisierung der Interessen, des ganzen Sportes und der Veranstaltungen als soziale Anlässe – weil mondän – beitrugen. Sie haben aber eine entscheidende Rolle in der Entwicklung gespielt, Rudern populär gemacht und zur Vervollkommnung der Trainingsmethoden und des Materials beigetragen.
Nach dem Zweiten Weltkrieg haben vor allem drei Elemente zur Geschichte und zur Entwicklung des Ruderns beigetra-

Jugendliche im Vierer mit Steuermann während einer Regatta auf dem Wohlensee.