

Wydra, G. (2006).

Dehnfähigkeit.

In K. Bös & W. Brehm (Hrsg.),

Handbuch Gesundheitssport (S. 265 - 274).

Schorndorf: Hofmann.

Georg Wydra: D3: Dehn- und Entspannungsfähigkeit

1 Einleitung

Seit rund zwei Jahrzehnten wird den nicht-energetischen Eigenschaften der Muskulatur, wie z. B. Dehnbarkeit, Muskeltonus, Regenerations- und Entspannungsfähigkeit, eine besondere Bedeutung zugemessen. Die Grundlage hierfür waren funktionsgymnastische Überlegungen, wie sie z. B. von Knebel (1985) angestellt wurden (siehe hierzu auch Wydra, 2000). Die Aussagen zur Funktionalität bzw. Unfunktionalität bestimmter Übungen beruhten vor allem auf krankengymnastischen Beobachtungen, wobei Plausibilitätsüberlegungen gewichtiger waren als Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen. Das Stretching wurde als Methode der Wahl erachtet und bis in die 90er Jahre hinein galt die Empfehlung, dynamische Übungen zu vermeiden. Zu Beginn der 90er Jahre wurden erste Untersuchungen veröffentlicht, die sich kritisch mit den Theoremen der Funktionsgymnastik beschäftigten. Wiemann (1991) und Wydra, Bös und Karisch (1991) veröffentlichten experimentelle Untersuchungen zur Effektivität des Dehnens. Sie konnten zeigen, dass viele der dem Stretching nachgesagten positiven Effekte experimentell nicht nachweisbar waren (Wiemann, 1991) und dass das bis dahin als Kunstfehler erachtete dynamische Dehnen hinsichtlich seiner mittelfristigen Effektivität als Übung zur Verbesserung der Beweglichkeit anderen Dehntechniken hochsignifikant überlegen war (Wydra, Bös & Karisch, 1991). Es folgte eine Vielzahl von Untersuchungen, die sich mit grundlegenden Fragen der Muskeldehnung (z. B. Wiemann & Leisner, 1996; Schönthaler & Ohlendorf, 2002; Klee, 2003), der Effektivität verschiedener Dehntechniken (z. B. Marschall, 1999; Wydra, Glück & Roemer, 1999; Glück, Schwarz, Hoffmann & Wydra, 2002), der Verletzungsprophylaxe durch Dehnen (Murphy, 1991; Wiemann & Kamphöfner, 1995; Wiemeyer, 2002; Herbert & Gabriel, 2002; Marschall, 2004) beschäftigten. Bei allen Untersuchungen zeigte sich, dass die dem Stretching generell nachgesagten positiven Effekte empirisch nicht haltbar waren und dass eine differenzierte Betrachtung erfolgen muss.

Im Folgenden soll versucht werden, die wesentlichsten Erkenntnisse der Beweglichkeitsforschung darzustellen. Verzichtet wird dabei auf eine Darstellung der anatomischen Grundlagen, weil diese für den mehr an Praxisempfehlungen orientierten Leser entbehrlich erscheinen. Eine aktuelle Übersicht findet sich bei Klee

(2003). Schwerpunktmäßig sollen die im Rahmen von Trainingsexperimenten gewonnenen Ergebnisse aufgearbeitet werden.

2 Trainingswissenschaftliche Ergebnisse

Zur Beschreibung des Muskelzustandes existieren eine Vielzahl von Begrifflichkeiten: spannkraftig, locker, tonisiert, verhärtet, entspannt, schlapp, gespannt etc. Diese Begrifflichkeiten zu operationalisieren bereitet jedoch große Probleme. Erfassen lassen sich lediglich die Beweglichkeit eines Muskel-Gelenk-Systems, die Dehnungsspannung und das Kraftverhalten sowie das EMG eines Muskels in Ruhe oder bei einer Dehnung. Aussagen über die Muskellänge, die Regenerationsfähigkeit oder die Entspannungsfähigkeit können nur indirekt getätigt werden (vgl. Wiemann 1991). Eine umfassende wissenschaftliche Aufbereitung des Problemfeldes steht derzeit noch aus.

2.1 Differenzierung der Dehntechniken

Eine saubere Zuordnung der in der Praxis anzutreffenden und oftmals individuell variierten Techniken und Methoden lässt sich nicht immer erzielen. Im Folgenden soll der Begriff Technik gebraucht werden, um die verschiedenen theoretisch voneinander abgrenzbaren Durchführungsformen zu unterscheiden. Nach der Art der Dehnung lassen sich zumindest fünf Techniken voneinander unterscheiden:

- die dynamische Dehnung (DS)
- die permanente oder statische Dehnung (SS)
- die Dehnung nach einer vorausgegangenen Muskelkontraktion (Contract-Release-Dehnung - CR)
- die Dehnung bei gleichzeitiger Antagonisten-Kontraktion (AC)
- die Kombination aus CR-Dehnung und AC-Dehnung (CR-AC)

Eine umfassende Diskussion zur Terminologie wurde von Wydra, Glück & Roemer (1999) vorgelegt.

2.2 Wie wirken sich die verschiedenen Dehntechniken auf die Bewegungsreichweite und Dehnungsspannung aus?

Für die Beantwortung dieser Frage sind direkte Vergleichsuntersuchungen notwendig. Meistens jedoch liegen nur Untersuchungen vor, bei denen das statische, dynamische oder postisometrische Dehnen getrennt voneinander untersucht wurden. Die älteste Vergleichsstudie hierzu stammt von de Vries (1962), der das Hata-Yoga mit dem damals allgemein üblichen dynamischen Dehnen verglich. Er konnte damals keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Dehntechniken im Hinblick auf die Veränderung der Bewegungsreichweite feststellen. In den meisten

Vergleichsuntersuchungen zur kurzfristigen Verbesserung der Bewegungsreichweite schneidet das sog. CR-Dehnen besser ab als das statische oder dynamische Dehnen (Wydra, 1997).

Wydra et al. (1991) verglichen das dynamische Dehnen mit dem CR-Dehnen und dem statischen Dehnen. In den Blick genommen wurde die ischiokrurale Muskelgruppe. Als Probanden fungierten Rehaeteilnehmer, die über einen Zeitraum von zwei Wochen täglich 10 Minuten gedehnt wurden. Es konnte eine hochsignifikante Überlegenheit des dynamischen Dehnens im Hinblick auf die mittelfristige Verbesserung der Hüftflexion gezeigt werden.

Ein weiteres Kriterium zur Beurteilung der Effektivität von Dehnungen stellt die Dehnungsspannung dar. Darunter wird die Kraft verstanden, die aufgewendet werden muss, um einen bestimmten Dehnungsgrad zu erreichen. Exakter wäre der Begriff Dehnungskraft. In einer Vergleichsstudie konnten Wydra et al. (1999) zeigen, dass das dynamische Dehnen kurzfristig bei kurzzeitigen singulären Muskeldehnungen zu einer größeren Reduktion der Dehnungsspannung führt als das statische Dehnen. Die Reduktion der Dehnungsspannung ist als verbesserte Entspannungsfähigkeit der Muskulatur zu interpretieren. Bei der maximal tolerierten Dehnungsspannung konnten keine Unterschiede zwischen statischem und dynamischem Dehnen beobachtet werden. In dieser Studie konnte auch gezeigt werden, dass das dynamische Dehnen nichts mit der sog. Zerrgymnastik zu tun hat. Die beim Dehnen registrierten Dehnungsspannungen lagen in der gleichen Größenordnung wie beim statischen Dehnen. Eine höhere Verletzungsgefahr durch dynamische Dehnübungen ist demnach ausgeschlossen.

2.3 Wird durch Dehnen die Muskulatur länger?

Die Frage der morphologischen Verlängerung der Muskulatur wird kontrovers diskutiert. Im Tierexperiment, wo es möglich ist, die Sarkomerzahl nach Abschluss des Experiments zu bestimmen, kann eine Erhöhung der Sarkomerzahl in Längsrichtung des Muskels bestätigt werden. Bei experimentellen Untersuchungen am Menschen ist dies aus nachvollziehbaren Gründen nicht möglich. Deshalb ist man auf indirekte Indikatoren angewiesen. Wiemann (1991) und Wiemann und Leisner (1996) gehen bei ihren Analysen davon aus, dass die Maximalkraft eines Muskels abhängig ist vom optimalen Überlappungsgrad von Aktin und Myosin. Bei einem mittleren Gelenkwinkel liegt zumeist eine maximale Überlappung von Aktin und Myosin im Muskel vor, wodurch der Muskel genau in dieser Gelenkstellung seine maximale Kraft entfalten kann. Käme es durch ein Stretchingprogramm zu einer

Längenzunahme des Muskels, so würde sich dadurch der Überlappungsgrad von Aktin und Myosin ungünstig verändern. Als Folge müsste man eine Veränderung der Optimallänge des Muskels beobachten können. Solche Beobachtungen konnte Wiemann nicht machen. Er führt die Verbesserung der Beweglichkeit deshalb auf eine erhöhte Schmerztoleranz gegenüber Dehnungen zurück.

Bei Untersuchungen von Turnern bzw. Nichtturnern machten Wiemann und Leisner (1996) vergleichbare Beobachtungen. Sie konnten keine Unterschiede zwischen Turner und Nichtturner hinsichtlich des Winkels, in dem die Maximalkraft erbracht werden kann, beobachten. Bei den Turner wurden aber zwei Gruppen mit unterschiedlicher Beweglichkeit identifiziert. Sie führen die erhöhte Dehnfähigkeit der beweglicheren Turner auf genetische Dispositionen zurück.

Goldspink (1994) hingegen geht davon aus, dass die Zahl der Sarkomere in Längsrichtung eines Muskels eine Funktion der Anforderungen im Alltag darstellt. Ziel ist es, die größtmögliche aktive und passive Spannung des Muskels zu garantieren. Der Muskel versucht hierzu ein Optimum der Sarkomerenzahl zu erreichen. Die Sarkomerenzahl ist nach Goldspink auch beim Erwachsenen nicht fixiert und kann im Bedarfsfall innerhalb von wenigen Tagen zu- oder abnehmen, wenn die Muskulatur durch Kontraktionsreize entsprechend gefordert wird. Dies dürfe beispielsweise bei Menschen der Fall sein, die normalerweise einer fast ausschließlich sitzenden Tätigkeit nachgehen und sich dann z. B. im Urlaub den ganzen Tag (in einer aufrechten Position) bewegen. Das motorische System wird in einem solchen Fall versuchen, die optimalen Kraft-Längen-Verhältnisse der Muskulatur herzustellen. In der Folge könnte es nach den Vorstellungen von Goldspink (1994) zu einem Einbau neuer Sarkomere kommen. Bei Sportlern dürfte dies nicht der Fall sein. Die meisten Forscher gehen davon aus, dass eine Muskelverlängerung durch Dehnen nicht möglich ist.

Andere Verhältnisse liegen aber sicherlich bei Rehabilitanden vor. Diese sind oftmals, bedingt durch eine Erkrankung oder einen Schaden, längere Zeit immobil. Hierdurch könnten echte morphologische Muskelverkürzungen entstehen. Durch die Rehabilitation selbst wird das motorische Verhalten wiederum grundsätzlich verändert, wodurch eventuell vorliegende Muskelverkürzungen beseitigt werden könnten. Entsprechende experimentelle Untersuchungen liegen noch nicht vor.

2.4 Können durch Dehnen Muskeldysbalancen beseitigt werden?

In der orthopädischen und neurologischen Praxis können oftmals stereotype Beobachtungen an der Muskulatur gemacht werden: Bestimmte Muskeln erzeugen bei einer Dehnung eine unerwartet hohe Spannung, während sich andere Muskeln bei Krafttests wiederum unerwartet schwach zeigen. Für diesen Befund hat sich die Bezeichnung muskuläre Dysbalance etabliert (Janda, 1986). Obwohl der Begriff sehr häufig zu finden ist, lässt die theoretische Aufarbeitung des Konstrukts zu wünschen übrig (Klee, 1995; Freiwald und Engelhardt, 1999).

Die in der klinischen Praxis zu beobachtenden „Muskelverkürzungen“ sind nicht immer Ausdruck echter anatomischer Muskelverkürzungen. Oftmals stellen diese „Muskeldysbalancen“ eine für das Gesamtsystem unter Umständen zweckmäßige Reaktion dar. Bei einer Störung in einem Gelenksystem (Blockierung, Verletzung) versucht das Nervensystem über die Muskulatur das Gelenk vor Überlastungen zu schützen. Dies kann erfolgen über eine Erhöhung bzw. durch eine Verringerung des Muskeltonus. Freiwald und Engelhardt (1999) benutzen den Begriff neuromuskuläre Dysbalance. Exakter wäre die Bezeichnung arthro-neuro-muskuläre Dysbalance. Neuromuskulär bedingte Einschränkungen der Dehnbarkeit können durch Dehnungen nicht beeinflusst werden. Nach der Beseitigung der Gelenkstörungen lösen sich diese Einschränkungen der Dehnbarkeit oftmals spontan auf. Durch eine Dehnung dieser scheinbar verkürzten Muskeln werden aber unter Umständen gelenkschützende Mechanismen negativ beeinflusst (Freiwald & Engelhardt, 1999).

In vielen Sportarten kommt es zur Entwicklung einer sportartspezifischen Muskulatur. Diese Anpassungen beziehen sich nicht nur auf die Entwicklung des optimalen Verhältnisses von schnellen und langsamen Muskelfasern, sondern auch auf die unterschiedliche Entwicklung der agonistischen und antagonistischen Muskelgruppen. Auch ist die Bezeichnung Dysbalance irreführend.

Eine Massenzunahme eines Muskels ist immer verbunden mit einer Zunahme der Titinfilamente. Diese stellen die Ursache der Ruhedehnungsspannung dar (Klee, 2003). Entsprechend dieser Vorstellung wird bei Haltungsschwächen deshalb ein Krafttraining der Antagonisten empfohlen. Durch dieses soll es über eine Zunahme der Muskelmasse auch zu einer Vergrößerung der Titinmasse im Muskel kommen und damit zu einer Spannungserhöhung der entsprechenden Muskelgruppe (Klee, 1995, 2003). Demnach sind bei Muskeldysbalancen keine Dehnübungen der weni-

ger dehnbaren Muskulatur als vielmehr Kräftigungsübungen der antagonistischen Muskelgruppen indiziert.

2.5 Verhindert Dehnen Muskelkater bzw. Verletzungen?

Schon immer wird dem Aufwärmen und Dehnübungen eine positive Wirkung gegenüber Muskelverletzungen zugeschrieben. Die empirische Überprüfung dieser Behauptung hingegen ist sehr schwierig: Eine genügend große Stichprobe müsste im Rahmen eines Versuchs-Kontrollgruppen-Experiments über einen längeren Zeitraum beobachtet werden. Es wäre notwendig, die Unterschiede im Hinblick auf bestimmte Verletzungsmuster zwischen Sportlern, die sich regelmäßig dehnen und denen, die sich nicht dehnen, zu erfassen. Solche Untersuchungen erfordern einen gigantischen Aufwand. Oftmals wird auf die Beobachtung von Muskelverletzungen verzichtet und nur ein experimentell ausgelöster Muskelkater in den Blick genommen.

Im Hinblick auf die Muskelkaterprophylaxe hat Wiemeyer (2002) versucht, den Stand der Forschung darzustellen. Am Ende seiner Analyse stellt er fest, dass in den wenigen experimentellen Untersuchungen keine Effekte nachweisbar sind. Ob das Dehnen einen Effekt hat oder nicht, hängt offensichtlich von einer Reihe von Rahmenbedingungen ab, die einer weiteren Untersuchung bedürfen (siehe auch Wiemann & Fischer, 1997; Marschall & Ruckelshausen, 2004).

Herbert und Gabriel (2002) verglichen in einem Review-Artikel fünf Studien, die sich mit den Effekten des Dehnens auf den Muskelkater beschäftigten. Dehnen reduziert den Muskelkater-Schmerz 72 Stunden nach der Belastung. Jedoch beträgt diese Minderung lediglich 2 mm auf einer 100 mm-Skala. Bei einigen Studien (siehe beispielsweise Wiemann & Kamphöfner, 1995) ist auch nicht klar, ob der beobachtete Muskelkater nicht direkt durch die sehr hohe Dauer der Dehnprozeduren selbst ausgelöst wurde. Herbert und Gabriel (2002, p. 470) wiesen anhand von zwei zitierten Studien indirekt auf die Problematik der Verletzungsdefinition hin. Einerseits werden Verletzungen der Achillessehne, Verstauchungen des Knöchels, Stressfrakturen des Fußes und der Tibia, Peristosis oder das Kompartiment-Syndrom am vorderen Schienbeinknochen als Verletzungen aufgeführt. Andererseits zählten Bindegewebs-, Knochen- und alle anderen Verletzungen dazu. Beide zitierten Studien konnten ein mäßig reduziertes Verletzungsrisiko durch Dehnen nachweisen. Das Risiko konnte jedoch nur um 5 % herabgesetzt werden. Das bedeutet, dass ein normal Sport treibender Mensch

23 Jahre dehnen müsste, um eine einzige Verletzung zu vermeiden. Die praktische Relevanz kann damit in Frage gestellt werden.

2.6 Verbessert Dehnen die Leistungsfähigkeit?

Eine weitere Frage für Trainer und Athleten aber auch Therapeuten ist, ob durch Muskeldehnungen die (sportliche) Leistungsfähigkeit positiv beeinflusst werden kann. Für Sportarten, in denen die Beweglichkeit eine besondere Bedeutung hat, ist das unstrittig.

Hennig und Podzielny (1994) untersuchten die Auswirkungen von Stretching auf die Vertikalsprungleistung. Stretching alleine hat einen tendenziell negativen Effekt, Aufwärmen und Aufwärmen nach Stretching haben große positive Effekte, während sich durch ein Stretching nach dem Aufwärmen die Sprungkraft wiederum verschlechtert. Rosenbaum und Hennig (1997) untersuchten die Auswirkungen von Stretching auf die Reaktionszeit. Stretching alleine hat keine Effekte und ein anschließendes Warmlaufen, verbessert die Reaktionszeit und die Kraftentfaltung. Auch Wiemeyer (2002) bestätigte die negativen Auswirkungen von Muskeldehnungen auf die Sprungleistung. Es zeigte sich eindeutig ein negativer Effekt des Dehnens auf die Explosivkraft. In einem neueren Beitrag diskutiert Wiemeyer (2003) die nach einer Dehnung zu beobachtenden Rückgänge bei Sprüngen mit den Leistungseinbußen, die nach einer Entspannung zu registrieren sind. Begert und Hillebrecht (2003) sind der Frage nachgegangen, ob die vom statischen Dehnen her bekannten negativen Einflüsse auf die Sprungkraft auch durch das dynamische Dehnen ausgelöst werden. Während bei ihrem Kurzzeitexperiment das statische Dehnen die erwarteten negativen Effekte bei der Flughöhe auslöste, führte das dynamische Dehnen zu keiner signifikanten Beeinflussung der Reaktivität. Zusammenfassend kann hier festgehalten werden, dass - auf jeden Fall statische - Muskeldehnungen zumindest unmittelbar vor reaktiven Kraftbelastungen ungünstig sind.

Shrier (2004) hat aber eine Meta-Studie vorgestellt, in der er insgesamt 32 Studien in den Blick nahm. 23 Studien belegten die eher negativ zu bewertenden kurzfristigen Effekte. Die restlichen neun Studien beschäftigten sich mit den langfristigen Auswirkungen regelmäßigen Dehnens. In sieben dieser Studien konnten positive Effekte auf die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden: Es verbesserten sich Schnelligkeit, Muskelkraft und Schnellkraft.

Vor diesem Hintergrund erscheinen gerade im Gesundheitssport Dehnübungen als ein wichtiger Baustein eines ganzheitlichen Körpertrainings. Gesundheitssportler

und Rehabilitanden dürften demnach von regelmäßigen Beweglichkeitsübungen profitieren. Empirische Belege hierzu stehen jedoch noch aus.

2.7 Wie viele Wiederholungen sind notwendig?

Die Frage der Effizienz betrifft die Kosten-Nutzen-Relation. Mit anderen Worten könnte man auch fragen, wie viele Dehnübungen im Allgemeinen als ausreichend angesehen werden können. Hier ergibt sich in der Literatur ein relatives klares Bild (Klee, 2003). Sehr ausführlich haben sich Glück, Schwarz, Hoffmann und Wydra (2002) mit diesem Problem beschäftigt. Bei den ersten Wiederholungen hat man die größten Erfolge bei der Verbesserung der Bewegungsreichweite und Herabsetzung der Dehnungsspannung. Von Wiederholung zu Wiederholung reduziert sich der Zugewinn. Nach ca. vier bis fünf Wiederholungen kommt es nur noch zu minimalen Zuwächsen, so dass man diese Wiederholungszahl als ausreichend für ein allgemeines Training erachten kann. Im Rahmen dieser Untersuchungen haben Glück et al. (2002) auch analysiert, ob es günstiger ist, sich selbst zu dehnen oder sich dehnen zu lassen. Auch hier sind die Befunde eindeutig: Es ist auf jeden Fall besser, wenn man sich selbst dehnt (siehe Abbildung 1).

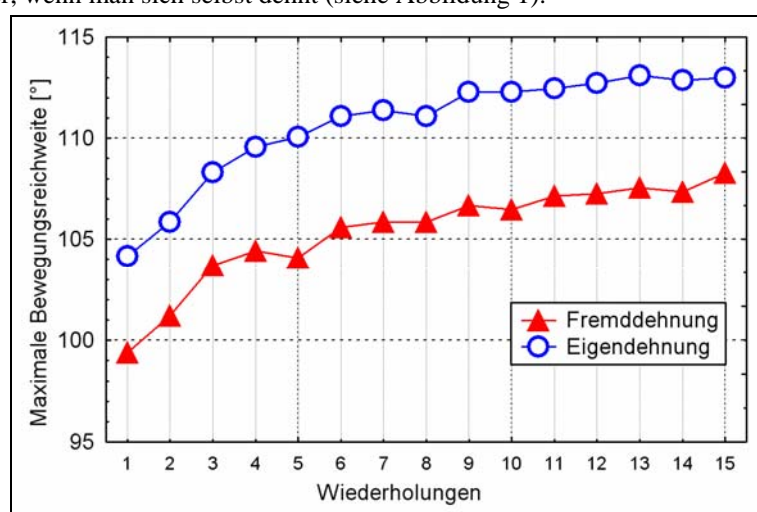


Abb. 1: Veränderung der Bewegungsreichweite in Abhängigkeit von der Zahl der Wiederholungen und der Art der durchgeführten Dehnung (nach Zahlen von Glück, 2004).

Marschall (1999) zeigte des weiteren, dass kurzzeitige maximale Dehnungen einen größeren Beweglichkeitszugewinn bringen als weiche Dehnungen. Für Sportarten,

in denen die Beweglichkeit eine leistungsdeterminierende Bedeutung hat, ist dies zu beachten.

3 Subjektive Aspekte der Lockerung und Entspannung

Wenn derzeit viele der erwarteten Effekte nicht nachgewiesen werden können, so sagt dies noch relativ wenig über die subjektiv empfundene Effektivität bestimmter Dehntechniken aus. Es besteht die Gefahr einer Pars-pro-toto-Interpretation, wenn nur operationalisierbare Kriterien in den Blick genommen und auf der Basis der so gewonnenen Ergebnisse entsprechende Schlussfolgerungen für oder gegen den Einsatz bestimmter Techniken in der Praxis vorgenommen werden. Die meisten Sporttreibenden praktizieren in zuweile ritualisierter Form bestimmte Aufwärm-, Lockerungs- und Entmüdungsprozeduren. Sie tun dies weniger vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnis als vielmehr aufgrund persönlicher Erfahrungen, d. h. es tut ihnen gut. Derzeit werden im Arbeitskreis des Verfassers Studien zur Entwicklung und Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung subjektiver Aspekte des Muskelzustandes durchgeführt. Es wurde hierzu eine Adjektivliste zusammengestellt, die auf einer fünfstufigen Likert-Skala zu beantworten ist.

Tab. 1: Adjektive zur Beschreibung des subjektiv empfundenen Muskelzustandes

dick, müde, ausgeruht, schlaff, fest, kräftig, gut, normal, entspannt, voller Power, eingengt, fit, weich, lahm, gelöst, gerädert, verhärtet, leer, wie rohes Fleisch, schwer wie Blei, schmerzhaft, schlecht, locker, schlapp, zum Bäume ausreißen, ausgepowert.

Diese Adjektivliste erwies sich in ersten Untersuchungen als objektiv und reliabel. Auch ist es möglich, mit der Adjektivliste ermüdungsbedingte Veränderungen des Muskelzustandes zu erfassen.

Dehnübungen stellen sicherlich nur eine Möglichkeit dar, um die Muskulatur positiv zu beeinflussen. In neueren Übungssammlungen und Trainingsempfehlungen kommen im Gegensatz zu älteren Publikationen Lockerungs- und Entspannungsübungen fast überhaupt nicht mehr vor. So empfahl Grossser (1972) nach gezielten Dehnübungen unbedingt die Muskeln durch zweckgymnastische Lockerungsübungen in Form von freiem Ausschütteln und Schwingen der betreffenden Muskelpartien und Extremitäten zu lockern. Auch Entspannungsübungen im Sinne des Autogenen Trainings oder der Progressiven Muskelentspannung sind geeignet, die Muskulatur zu lockern und zu entspannen. Eine solche Entspannungsmaßnahmen

haben wiederum einen positiven Effekt auf die Dehnfähigkeit und die Dehnungsspannung (Glück, 2004).

4 Empfehlungen für die Praxis

Ich möchte für einen Methodenpluralismus bei der Muskeldehnung plädieren. Dieser Methodenpluralismus soll aber nicht im Sinne einer Beliebigkeit interpretiert werden. Es geht vielmehr darum, die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Techniken und Methoden in einer pädagogisch begründeten Methodik der Muskeldehnung zu integrieren. Als methodischer Leitsatz sollte die unbestrittene Erkenntnis „vom Einfachen zum Schweren“ fungieren. Im Rahmen einer Therapie-schiene gilt es die verschiedenen Methoden so einzusetzen, dass bei geringster Verletzungsgefahr ein größtmöglicher Nutzen für die Alltagsmotorik und das Wohlbefinden resultiert.

Der Vorteil statischer Dehntechniken liegt meines Erachtens darin, dass die Anwender – Schüler, Sportler, Rehabilitanden – einen einfacheren und eindeutigeren Zugang zur Zielstellung der Muskeldehnung bekommen: Durch das statische Dehnen kann die zu dehnende Muskelgruppe genauer erfüllt werden als durch das dynamische Dehnen. Es entwickelt sich ein „Muskelgefühl“, das die Voraussetzung darstellt für die Anwendung komplexerer Dehntechniken. Statisches und dynamisches Dehnen sollten auch nicht als etwas vollkommen unterschiedliches aufgefasst werden. Entscheidend ist die Dynamik der Bewegungsausführung, d. h. sowohl die Geschwindigkeit als auch die Bewegungsamplitude lassen sich beim dynamischen Dehnen auf ein Minimum verringern, so dass die Übergänge zwischen beiden Techniken absolut fließend sind. Vielleicht sollte man sich beim Dehnen von der von Grosser (1972, S. 50) formulierten Aussage leiten lassen: „In der Trainingsweise sollte behutsam, gefühlvoll und nur bis an die Grenzen der Schmerzempfindung vorgegangen werden. Anfangs nicht zu stark dehnen, jedoch mehrfach wiederholend (10 - 15x) und auf keinen Fall ruckhaft.“ Und danach sollten Lockerungsübungen durchgeführt werden. Das Wichtigste hierbei aber ist, dass Sportler oder Patienten über solche Übungen einen neuen Zugang zu ihrem Körper erhalten und dieser nicht als Fremdkörper wahrnehmen.

Die bisher gesammelten Ergebnisse zur Effektivität von Muskeldehnungen sind vor dem Hintergrund der Komplexität der menschlichen Motorik als eher bescheiden zu bewerten. Sie dürfen deshalb auf keinen Fall zu vorschnellen Argumentationsmustern führen, wie sie beispielsweise bei der Formulierung der Axiome der Funktionsgymnastik geführt haben (Wydra, 2000). Dies zeigen auch die von

Shrier (2004) vorgelegten Ergebnisse zu Leistungsverbesserungen durch regelmäßig durchgeführte Dehnprogramme.

Literatur

- Begert, B. & Hillebrecht, M. (2003). Einfluss unterschiedlicher Dehnstechniken auf die reaktive Leistungsfähigkeit. *Spectrum der Sportwissenschaften*, 15, 6 - 25.
- Bös, K., Wydra, G. & Karisch, G. (1992). *Gesundheitsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport*. Erlangen: perimed.
- de Vries, H. A. (1962). Evaluation of static stretching procedures for improvement of flexibility. *Research Quarterly*, 33, 222 - 228.
- Freiwald, J. & Engelhardt, M. (1999). Aspekte der Trainings- und Bewegungslehre neuromuskulärer Dysbalancen. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 15, 5 - 12 und 46 - 50.
- Glück, S. (2004). *Physiologische und psychologische Aspekte des Beweglichkeitstrainings*. Dissertation, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- Glück, S., Schwarz, M., Hoffmann, U., Wydra, G. (2002). Bewegungsreichweite, Zugkraft und Muskelaktivität bei eigen- bzw. fremdregulierter Dehnung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 53, 66 - 71.
- Goldspink, G. (1994). Zelluläre und molekulare Aspekte der Trainingsadapatation des Skelettmuskels. In P. V. Komi, *Kraft und Schnellkraft im Sport* (S. 215 - 231). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Grosser, M. (1972). *Die Zweckgymnastik des Leichtathleten*. Schorndorf: Hofmann.
- Hennig, E. & Podzielnny, S. (1994). Die Auswirkungen von Dehn- und Aufwärmübungen auf die Vertikalsprungleistung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 45, 253 - 260.
- Herbert, R. D. & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Medical Journal*, 325, 468 - 472.
- Janda, V. (1986). *Muskelfunktionsdiagnostik*. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit.
- Klee, A. (1995). *Haltung, muskuläre Balance und Training*. Frankfurt am Main: Harri Deutsch.
- Klee, A. (2003). *Methoden und Wirkungen des Dehnungstrainings*. Schorndorf: Hofmann.
- Knebel, K.-P. (1985). *Funktionsgymnastik*. Reinbek: Rowolth.
- Marschall, F. (1999). Wie beeinflussen unterschiedliche Dehnintensitäten kurzfristig die Veränderung der Bewegungsreichweite. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 50, 5 - 9.
- Marschall, F. & Ruckelshausen, B. (2004). Dient Dehnen der Verletzungsprophylaxe? Eine qualitative Metaanalyxse. *Spectrum der Sportwissenschaften*, 16, 31 - 47.

- Murphy, D. R. (1991). A critical look at static stretching: Are we doing our patients harm? *Chiropractic Sports Medicine*, 5, 67 - 70.
- Rosenbaum, D. & Hennig, E. M. (1997). Veränderung der Reaktionszeit und Explosivkraftentfaltung nach einem passiven Stretchingprogramm und 10minütigem Aufwärmen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 48, 95 - 99.
- Schönthaler, S. & Ohlendorf, K. (2002). *Biomechanische und neurophysiologische Veränderungen nach ein- und mehrfach seriell passiv-statischem Beweglichkeitstraining*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Shrier, I. (2004). Does Stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 14, 267 - 273
- Wiemann, K. (1991). Beeinflussung muskulärer Parameter durch ein zehnwöchiges Dehnungstraining. *Sportwissenschaft*, 21, 295 - 305.
- Wiemann, K. & M. Kamphöfner (1995). Verhindert statisches Dehnen das Auftreten von Muskelkater nach exzentrischem Training? *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 46, 411 - 421.
- Wiemann, K. & Leisner, S. (1996). Haben Turner längere Muskeln. *TW Sport + Medizin*, 8, 103 - 108.
- Wiemann, K. & T. Fischer (1997). Ruhespannung und Muskelkater. *Sportwissenschaft*, 27, 428 - 436.
- Wiemeyer, J. (2002). Dehnen - eine sinnvolle Vorbereitungsmaßnahme im Sport? *Spectrum der Sportwissenschaften*, 14, 53 - 80.
- Wiemeyer, J. (2003). Dehnen und Leistung - primär psychophysiologische Entspannungseffekte? *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54, 288 - 294.
- Wydra, G. (1997). Stretching - ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung. *Sportwissenschaft*, 27, 409 - 427.
- Wydra, G. (2000). Zur Funktionalität der Funktionsgymnastik. Überlegungen zum Umdenken in der Funktionsgymnastik. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 4, 127 - 133.
- Wydra, G., Bös, K. & Karisch, G. (1991). Zur Effektivität verschiedener Dehntechniken. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 42, 386 - 400.
- Wydra, G., Glück, S. & Roemer, K. (1999). Kurzfristige Effekte verschiedener singulärer Muskeldehnungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 50, 10 - 16.

Autorenhinweise

Wydra, Georg, geb. 1953, Dr. phil., Professor am Sportwissenschaftlichen Institut der Universität des Saarlandes für Sport- und Gesundheitspädagogik.

Arbeitsschwerpunkte: Entwicklung und Evaluation sporttherapeutischer Konzepte (insbesondere funktionsgymnastische Programme), sportpädagogische Aspekte der Gesundheitsförderung.

Anschrift:

Sportwissenschaftliches Institut der Universität des Saarlandes,

Postfach 151150,

66041 Saarbrücken

E-Mail: g.wydra@mx.uni-saarland.de