

**Steigerung der
Aufschlag-
geschwindigkeit
durch Dehntraining**



Die Meinungen in der Fachwelt über Sinn und Zweck von Dehnübungen gehen seit Jahren auseinander. Die Universität Bayreuth untersuchte nun, ob es möglich ist, durch intensives Dehnen eine höhere Aufschlaggeschwindigkeit zu erreichen. Die Ergebnisse sind überraschend – und könnten zu einem Umdenken sowohl im Spitzen- als auch im Breitensport führen.

1. Die Bedeutung der Kraft für die Leistungsentwicklung im Sport

Die deutlichen Leistungssteigerungen in zahlreichen Sportarten in den letzten Jahren sind zum großen Teil auf die Verbesserung der Kraftfähigkeiten der Athleten zurückzuführen. Selbst in Sportarten, in denen dem Krafttraining bisher nur ein geringer Stellenwert eingeräumt wurde, wie zum Beispiel Langstreckenlauf, Golf, Badminton und Tennis ist ein regelmäßiges Krafttraining zum festen Bestandteil eines systematischen Trainings geworden (oder sollte es zumindest sein). Diese Forderung ist mittlerweile auf Grund der zahlreichen präventiven, rehabilitativen, leistungsrelevanten, körperformenden und psychischen Effekte des Krafttrainings sowohl in der Sportwissenschaft als auch in der Trainingspraxis unbestritten und durch zahlreiche Untersuchungen gut belegt.

2. Neues zum Dehnen

Dehntraining ist auch Krafttraining

Der wissenschaftliche Kenntnisstand über Dehnen/Stretching ist im Vergleich zum Wissen über Kraft und Ausdauer deutlich geringer. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass in der Fachliteratur und in der Sportpraxis häufig sehr unterschiedliche Vorschläge und Praktiken zum Dehnen anzutreffen sind.

Im Forschungsschwerpunkt „Optimierung des Krafttrainings“ hat sich

das Institut für Sportwissenschaft der Universität Bayreuth seit 1993 u.a. auch mit den möglichen Krafteffekten des Dehnens beschäftigt. Es wird beim Dehntraining zwischen einem Kurzzeit-Dehnen, z.B. beim „Warm-up“ und „Cool-down“ und einem Langzeit-Dehnen unterschieden. Ein systematisches, regelmäßiges Dehntraining über einen längeren Zeitraum wird als Langzeit-Dehnen bezeichnet und wird bisher in vielen Sportarten selten durchgeführt. Ausnahmen sind Disziplinen, in denen die Beweglichkeit ein wichtiger leistungsbestimmender Faktor ist, wie z.B. beim Gerätturnen, der Rhythmischen Sportgymnastik, der Artistik, beim Schwimmen oder Yoga. Dabei stand jedoch meistens die Beweglichkeit und nicht ein möglicher Kraftgewinn im Vordergrund. Inzwischen belegen zahlreiche nationale und internationale Untersuchungen, dass allein durch ein regelmäßiges Dehntraining deutliche Verbesserungen der dynamischen und isometrischen Maximalkraft, der Maximalkraft in Dehnstellung, der Kraftausdauer und der Zugtoleranz erreicht werden können.

In mehreren eigenen Untersuchungen (1995–2005) konnten diese Aussagen bestätigt werden. Es wurden Kraftzuwächse von bis zu 40 Prozent, nur durch Dehnen, erreicht, wobei die individuellen Unterschiede, wie in den meisten Untersuchungen zum Krafttraining, erheblich sind.

Personen mit einem geringeren Kraftausgangsniveau, z.B. Frauen, erzielten in der Regel größere Kraftgewinne

Foto: Zimmer

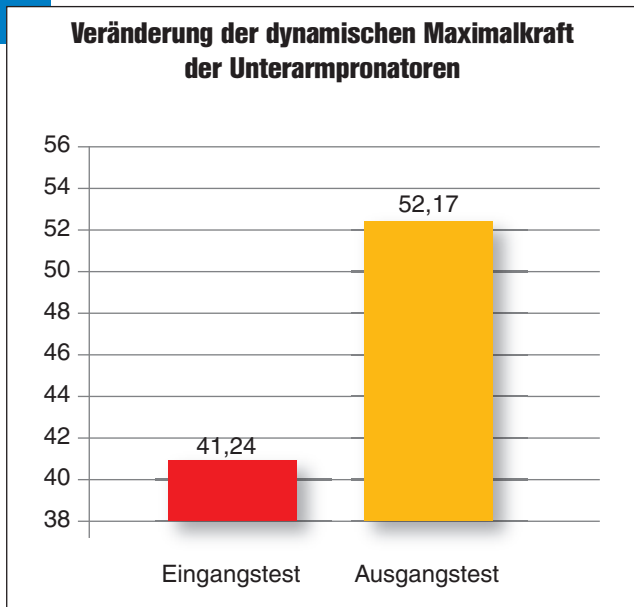


Abb. 1: Veränderung der dynamischen Maximalkraft der Unterarmpronatoren in kg der Untersuchungsgruppe (Männer und Frauen; n=37) nach einem 6-wöchigen Dehntraining.

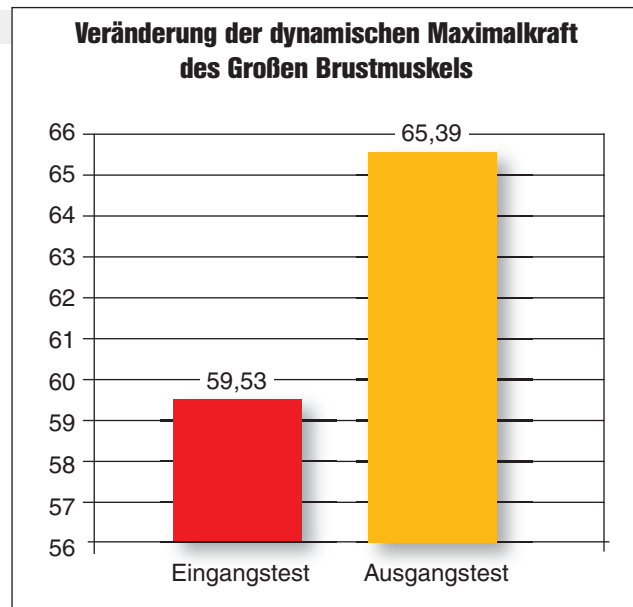


Abb. 2: Veränderung der dynamischen Maximalkraft des großen Brustmuskels in kg der Untersuchungsgruppe (Männer und Frauen; n=37) nach einem 6-wöchigen Dehntraining.

als bereits gut krafttrainierte Athleten. In diesem Zusammenhang konnte auch nachgewiesen werden, dass ein Kraft- plus Dehntraining höhere Kraftzuwächse erbringt als Krafttraining allein.

Wiemann, Klee, Stratmann (1998) führen als Begründung für den Kraftgewinn beim Dehnen an, dass durch intensives Dehnen Muskelspannungen erreicht werden, die vergleichbar hoch sind, wie die Spannungen bei einem intensiven Krafttraining. Wenn die Höhe der Muskelspannung eine wesentliche Voraussetzung für den Kraftzuwachs darstellt, reagiert der Muskel offenbar auf eine Dehnspannung ähnlich wie auf eine Kontraktionsspannung, nämlich mit einem Kraftzuwachs. Diese Aussage wird auch dadurch unterstrichen, dass zu Beginn eines intensiven Dehntrainings Muskelkaterschmerzen auftreten können, wie dies auch bei einem intensiven Krafttraining der Fall ist.

Leistungsverbesserungen im Sport durch Dehnen

Nachdem die Bedeutung der Kraft für die Leistungsoptimierung in den meisten Sportarten unbestritten ist und durch ein regelmäßiges, intensives Dehntraining deutliche Kraftzuwächse nachgewiesen werden

konnten, liegt es nah, zu untersuchen, ob und unter welchen Bedingungen sich allein durch ein Dehntraining eine Leistungssteigerung im Sport erreichen lässt. Wir haben dazu den Tennisaufschlag als sportliche Fertigkeit ausgewählt. Es wurde untersucht, ob sich allein durch Dehnen eine Verbesserung der Aufschlaggeschwindigkeit erreichen lässt.

3. Relevante Muskulatur

Die für den Tennisaufschlag leistungsbestimmenden Muskeln des Armes und des Schultergürtels sind zum einen die beiden Einwärtsdreher des Unterarms (Pronatoren: M. pronator teres und M. pronator quadratus). Bei der Einwärtsdrehung des Unterarms (Pronation) zeigt der Handrücken am Ende der Bewegung nach oben. Die Pronation hat großen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Tennisaufschlags. Zum anderen sind der Trizeps (M. Triceps brachii) sowie die Innenrotatoren des Schultergelenks, der Große Brustmuskel (M. pectoralis major) und der Unterschulterblattmuskel (M. subscapularis) beim Aufschlag leistungsrelevant.

4. Fragestellungen der Untersuchung

Zunächst wurde untersucht, ob sich allein durch ein Dehntraining eine

Kraftzunahme erreichen lässt. Daran schließt sich die wichtigste Frage der Untersuchung an, ob sich die Geschwindigkeit des Tennisaufschlags durch ein intensives sechswöchiges Dehntraining wegen des durch das Dehnen erzielten Kraftzuwachses verbessert. Zusätzlich zu dieser, für Tennisspieler entscheidenden Frage, wurde untersucht, ob die Verbesserung der Aufschlaggeschwindigkeit bei einem geringeren oder höheren Ausgangsniveau unterschiedlich ausfällt, ob die Geschwindigkeitszuwächse bei Aufschlägen von links und von rechts unterschiedlich sind und ob sich eine Korrelation zwischen der Kraft und der Aufschlaggeschwindigkeit nachweisen lässt

5. Methodik

An der Untersuchung nahmen 60 Tennisspieler teil, von denen 45 in die Auswertung aufgenommen werden konnten. Die 45 Probanden, alle erfahrene Tennisspieler, die Mehrzahl spielte auf Bezirksklassen- und Landesliganiveau, einige in der Oberliga und der zweiten Bundesliga, wurden in zwei Gruppen eingeteilt. Die Untersuchungsgruppe (n=38) bestand aus 25 Männern und 13 Frauen. Sie absolvierte sechs Wochen lang, in den Monaten Juni und Juli 2009, jeden zweiten Tag vier Dehnübungen. Die Kontrollgruppe (n=7) führte kein

Dehntraining durch. Die sonstigen Lebensumstände der Probanden, einschließlich des gewohnten Tennistrainings und der Tenniswettkämpfe blieben gleich. Als Dehnmethode diente die intensive Dauerdehnung mit Enddehnungen (vgl. Buskies/Boeckh-Behrens 2009, S. 217).

In einem Eingangs- und einem Ausgangstest wurden die statische und dynamische Maximalkraft des Großen Brustmuskels an der „Butterfly-Maschine“ und der Unterarmpronatoren an der Wrist and Forearm-Maschine (Firma Cybex) sowie die Geschwindigkeit des Tennisaufschlags (Messgerät Firma Stalker) gemessen.

6. Darstellung und Interpretation der Ergebnisse

Kraftwerte

Der in zahlreichen Studien mittlerweile gut belegte Tatbestand, dass allein ein regelmäßiges, intensives

Dehntraining zu einer Verbesserung von Kraftleistungen führt, konnte durch die vorliegende Untersuchung eindrucksvoll bestätigt werden.

Die dynamische Maximalkraft der Unterarmpronatoren steigerte sich um 26,5 Prozent (10,9 kg), die des Großen Brustmuskels um 9,8 Prozent (5,9kg) (vgl. Abb. 1 und 2). Auch die statische Maximalkraft nahm deutlich zu: Unterarmpronatoren +17,6 Prozent (8 kg), Großer Brustmuskel +10,3 Prozent (11,3 kg). Alle Veränderungen der Kraftwerte sind hochsignifikant.

Obwohl die Teilnehmer der Studie erfahrene Tennisspieler waren und bei der Pronationsbewegung bereits recht hohe Eingangswerte aufwiesen, ist die Höhe der Kraftzuwächse durch das Dehntraining überraschend. Im Gegensatz zum Großen Brustmuskel, der häufig bei einem Krafttraining berücksichtigt wird (z.B. Bankdrücken, Fliegende Bewegungen), wird für die Unterarmrotatoren selten

ein spezielles Krafttraining durchgeführt, obwohl diese für die Geschwindigkeit des Tennisaufschlags entscheidend sind. Dies mag zum einen an der Unterschätzung des Einflusses der Unterarm-Rotationskraft auf den Tennisaufschlag liegen, zum anderen an dem Fehlen von speziellen Kraftmaschinen für diese Muskelgruppe in den meisten Tennisclubs.

79 Prozent der Projektteilnehmer gaben an, dass sie, meistens nach den ersten intensiven Dehneinheiten, Muskelkater hatten, 18 Prozent spürten keinen Muskelkater, 3 Prozent gaben leichte Schmerzen im Handgelenk nach den Dehnübungen an. Das Auftreten von Muskelkater deutet auf eine hohe Beanspruchung der gedehnten Muskulatur hin, auf die diese mit einem Kraftzuwachs reagieren.

Aufschlaggeschwindigkeit

Die Aufschlaggeschwindigkeit hat sich nach dem sechswöchigen Dehn-

BEAT YOUR DRIVE.

YONEX

98 inch²
Länge: 27,0 inches

TOUGHLEX

Im Unterschied zu konventionellen synthetischen Harzverbindungen, bei denen die Carbon-Fasern alle gegeneinander gestapelt sind, überzeugt die neue „Toughlex-Technologie“ mit deutlich mehr Flexibilität und besserer Haltbarkeit. „Toughlex“ ist beim RD IS 200 im gesamten Rahmen verteilt und sorgt für Power-Schläge aus allen Lagen. Dank längerer Ballkontaktzeit erzielen Sie mit Leichtigkeit einen effektiven Spin.

NEU **IMPACT SPEED**
RD IS 200

YONEX GMBH • D - 47877 Willich • Tel. 0 21 54 / 9 18 60 • Fax 0 21 54 / 91 86 99 • www.yonex.de • e-mail: info@yonex.de

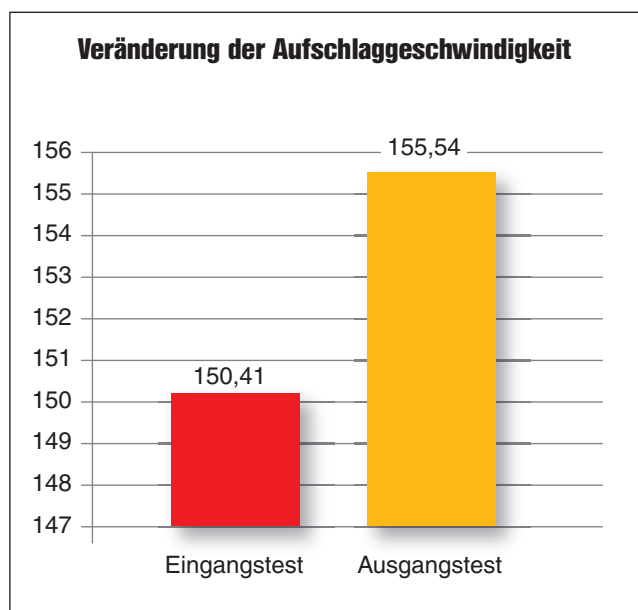


Abb. 3: Veränderung der Aufschlaggeschwindigkeit in km/h der Untersuchungsgruppe (Männer und Frauen; n=38) nach einem sechswöchigem Dehntraining.

training hochsignifikant um durchschnittlich 5,13 km/h verbessert. Die Geschwindigkeit der Aufschläge der Kontrollgruppe hat sich dagegen um 0,54 km/h verschlechtert.

Von den 38 Untersuchungsteilnehmern, die das Dehntraining durchgeführt haben, ist nur bei zwei Probanden die Aufschlaggeschwindigkeit gleich geblieben, 36 Teilnehmer haben dagegen ihre Aufschlaggeschwindigkeit verbessert.

Neben diesen, für die Praxis des Tennissports bemerkenswerten Ergebnissen, haben sich noch eine Reihe von interessanten Nebeninformationen ergeben. Bei den folgenden Aspekten zeigen sich zwar Mittelwertsunterschiede, die jedoch alle statistisch nicht signifikant sind.

- Veränderungen der Aufschlaggeschwindigkeiten von der rechten und linken Aufschlagposition. Die Aufschläge von rechts haben sich durchschnittlich um 5,49 km/h verbessert, die von links um 4,81 km/h. Es kann vermutet werden, dass der Grund für diese Differenz an der stärkeren Vorspannung der leistungsbestimmenden Muskeln bei Aufschlägen von rechts liegt.
- Veränderung der Aufschlagge-

schwindigkeit bei Probanden mit einer geringeren Ausgangsleistung im Vergleich mit Probanden mit einer höheren Ausgangsleistung. Die Interventionsgruppe wurde in zwei Gruppen unterteilt:

Gruppe 1 (n=19) 92-152 km/h,

Gruppe 2 (n=19) 153 und mehr.

Gruppe 1 verbesserte ihre Aufschlaggeschwindigkeit um durchschnittlich 5,82 km/h, Gruppe 2 um 4,56 km/h.

Dies entspricht auch den geschlechts- und altersspezifischen Unterschieden: Frauen (n=13) verbesserten sich um durchschnittlich 5,49 km/h, Männer (n=25) um 4,49 km/h.

Jugendliche (n=9) verbesserten sich um durchschnittlich 5,43 km/h, Erwachsene (n=29) um 5,03 km/h.

Diese geringfügigen, nicht signifikanten Unterschiede, sind wahrscheinlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich bei einem geringen Ausgangsniveau schnellere und bessere Leistungssteigerungen ergeben, als bei einem hohen Ausgangsniveau.

- Konstanz der Aufschlaggeschwindigkeit
Durch das Dehntraining hat sich nicht

Die Autoren

Frank Prechtl, 28, ist Lehramtsstudent und Leistungssportler des ehemaligen Bundesligaverbands TC Postkeller Weiden. Er ist seit über 8 Jahren im Trainerbereich tätig und befindet sich derzeit in der B-Trainer-Ausbildung. Als Cheftrainer leitet er die Vereine TC Eschenbach und TC Vorbach in der Oberpfalz.

Wend-Uwe Boeckh-Behrens ist Akad. Dir. Univ. a.D. Am Institut für Sportwissenschaft der Uni Bayreuth hat er bis 2009 eine große Anzahl wissenschaftlicher Untersuchungen zu Themen der angewandten Fitnessforschung in den Bereichen Kraft, Ausdauer und Dehnung durchgeführt. Er ist Autor zahlreicher Bücher und Artikel.

Andreas Ehstand ist Student am Institut für Sportwissenschaft der Universität Bayreuth. Er ist in der Ausbildung zum B-Trainer, VDT-lizenzierter Tennislehrer und Betreiber einer Tennisschule im Raum Bayreuth/Tirschenreuth.

Kontakt:
Wend-Uwe.Boeckh-Behrens@uni-bayreuth.de
prechtl.frank@web.de
ae-tennis.de

nur die Aufschlaggeschwindigkeit verbessert, sondern es hat sich gleichzeitig die Streuung der Aufschlaggeschwindigkeit verringert. Die stärkste Streuung der Aufschlaggeschwindigkeit eines Probanden bei seinen zehn Testversuchen betrug im Eingangstest 11,87 km/h, beim Ausgangstest 5,66 km/h. Die geringste Streuung eines Probanden beim Eingangstest betrug 2,04 km/h, beim Ausgangstest 1,03 km/h. Die meisten Probanden schlugen nach dem sechswöchigen Dehntraining mit höherer und konstanterer Geschwindigkeit auf.

Zusammenhang von Kraftwerten und Aufschlaggeschwindigkeit

Die Korrelationskoeffizienten zwischen der Maximalkraft der Unterarmpronatoren und des Großen Brustmuskels lagen zwischen $r= 0,76$ und $r= 0,79$. Dies besagt, dass ein enger Zusammenhang zwischen der Maximalkraft dieser, für den Aufschlag leistungsbestimmenden Muskeln und der Aufschlaggeschwindigkeit besteht.

7. Zusammenfassung

Die in dieser Untersuchung vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass sich auf unterschiedlichem Leistungsniveau bereits nach sechs Wochen Dehntraining eine deutliche Verbesserung der Kraftwerte, der für den Aufschlag leistungsrelevanten Muskeln (Unterarmpronatoren und Schultergelenkinnenrotatoren) ergibt. Als Folge der verbesserten Kraft wurde eine starke Verbesserung der Aufschlaggeschwindigkeit um durchschnittlich 5,13 km/h erzielt. Die hohen Korrelationswerte von $r=0,76-0,79$ zwischen den Kraft- und Geschwindigkeitsleistungen beweisen, dass für diese Verbesserungen vorwiegend die durch die Dehnung bedingten Kraftzuwächse verantwortlich sind.

Im Tennissport ist es auf Grund des hohen Organisations- und Trainingsaufwands häufig aus Zeit- und Belastungsgründen nicht möglich, den Trainingsumfang wesentlich zu erhöhen. Ein regelmäßiges Dehntraining benötigt, im Gegensatz zu einem regelmäßigen Krafttraining, sehr wenig Zeit. Vier Dehnübungen mit je zwei Sätzen à 30 Sekunden Belastungsdauer nehmen kaum 10 Minuten in Anspruch. Darüber hinaus ist das Dehntraining selbst beim Einsatz einer intensiven Dehnmethode für den Organismus viel weniger belastend als andere Trainingsformen. Deshalb dürfte ein regelmäßiges Dehntraining, z.B. jeden zweiten Tag, für alle Tennisspieler nur eine geringe Mehrbelastung sein, bei der das Verhältnis von geringem Aufwand zu großem Erfolg optimal ist.

Wie die folgenden Pilotstudien in

Fotos: imago (2)



Andy Murray gehört zu den besten Aufschlägern auf der Profi-Tour. Hier schön zu sehen: Die Vorspannung des Brustmuskels und der Unterarmpronatoren des Schlagarms. Die Studie hat ergeben, dass ein enger Zusammenhang zwischen der Maximalkraft dieser Muskeln und der Aufschlaggeschwindigkeit besteht.

anderen Sportarten zeigen, ist ein intensives Dehntraining nicht nur für Tennis, sondern für die meisten Sportarten nützlich. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, zu betonen, dass ein gezieltes Krafttraining die muskuläre Kraft noch stärker fördert als ein Dehntraining, allerdings mit einem weitaus höheren Belastungs- und Zeitaufwand. Untersuchungen haben gezeigt, dass ein Krafttraining in Verbindung mit einem Dehntraining ein Kraftmaximierungstraining ist und höhere Kraftsteigerungen bewirkt als Kraft- bzw. Dehntraining allein.

Nicht vergessen werden darf, dass es beim Dehnen, neben dem Kraftzuwachs, immer zu einer erheblichen Verbesserung der Beweglichkeit kommt.

8. Pilotstudien in weiteren Sportarten

Die dargestellten Ergebnisse werden durch eigene, weitere Kurzstudien gestützt. Pilotstudien in den Sportarten Eishockey, Handball und

Fußball haben zum einen die positiven Ergebnisse eines regelmäßigen Dehntrainings für die Verbesserung der Aufschlaggeschwindigkeit im Tennis bestätigt und weitere Erkenntnisse erbracht, zum anderen auch deren Grenzen aufgezeigt.

Eine Pilotstudie über den Schlagsschuss im Eishockey (Maier/Fellnermeier 2009) hat durch ein Dehntraining eine durchschnittliche Geschwindigkeitszunahme um 4,2 km/h erbracht. Neu und auch für den Tennisaufschlag bedeutsam ist die Erkenntnis, dass bei allen Sportarten mit Schlägern die Griffstärke der Hand ein wichtiger Faktor ist. Das Dehnen (und Kräftigen) der für die Griffkraft verantwortlichen Muskeln der Finger (Muskeln der Unterarminnenseite) dürfte für „Schlägersportarten“ wie Tennis, Squash, Badminton und Golf von Bedeutung sein und wird von uns deshalb auch im folgenden Programmvorschlag für Tennis aufgenommen. Darüber hinaus haben auch beim Eishockey die Spieler mit einer geringeren Schlaggeschwindigkeit beim Eingangstest

größere Geschwindigkeitszuwächse erreicht als diejenigen, die bereits vor Beginn des Dehntrainings eine hohe Geschwindigkeit erzielt haben. Spieler, die einen härteren Schläger benutzten erzielten eine höhere Schlagschussgeschwindigkeit als Spieler, die einen weicheren Eishockeyschläger benutzten. Diese Ergebnisse decken sich mit der Tennisuntersuchung und können als Bestätigung angesehen werden.

Eine Pilotstudie über den Spannstoss im Fußball (Zehe/Karg 2009) zeigt die selbe Tendenz der Geschwindigkeitszunahme durch Langzeitdehnen.

Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg eines Dehntrainings zur Kraft- und Leistungsverbesserung im Sport ist bei jeder sportlichen Fertigkeit eine exakte funktionell-anatomische Analyse der leistungsbestimmenden Muskeln. Dabei ist die Hilfe disziplinspezifischer Experten unverzichtbar. Die Ergebnisse von Wayne Westcott in den USA und eigene Unter-

suchungen zeigen, dass durch ein Krafttraining in Verbindung mit einem Dehntraining größere Kraftzuwächse erzielt werden können, als durch Krafttraining alleine.

9. Dehnprogramm

Auf der Basis der Ergebnisse der dargestellten Untersuchung im Tennis und der weiteren vorliegenden Pilotstudien schlagen wir folgendes Dehnprogramm zur Verbesserung der Aufschlaggeschwindigkeit im Tennis vor:

Dehnmethode

Das Ziel einer Dehnung zur Verbesserung der Kraftleistung ist es, eine möglichst hohe Dehnspannung zu erzeugen. Als Dehnmethode empfehlen wir bei allen Dehnübungen die intensive, passiv-statische Dauerdehnung. Dehnen Sie bis zu einem starken Spannungsgefühl und intensivieren Sie die Dehnspannung durch ca. 20 wiederholte, dynamische Enddehnungsimpulse. Dabei ist fast

keine Bewegung mehr sichtbar, da die endgradige Dehnposition bereits eingenommen ist.

Dehnung der Flexoren der Finger (Bild 1)

Trainingsziel:

Verbesserung der Griffkraft.

Übungsausführung:

- Setzen Sie die gesamte Handfläche Ihres gestreckten Schlagarms so auf einen Tisch, dass die Finger zu Ihrem Körper zeigen.
- Bewegen Sie Ihren Körper und den senkrecht aufgesetzten Arm leicht nach hinten, bis Sie eine deutliche Dehnung in den Muskeln der Unterarminnenseite spüren.
- Intensivieren Sie die Dehnspannung durch wiederholte Enddehnungsimpulse.

Dehnung der Pronatoren des Unterarms (M. pronator teres, M. pronator quadratus) (Bild 2)

Trainingsziel:

Verbesserung der Kraft der Muskeln, die die Pronationsdrehung des Unter-

Bild 1



Bild 2



arms bewirken. Die Kraft der Pronatoren hat großen Einfluss auf die Aufschlaggeschwindigkeit.

Übungsausführung:

- Legen Sie im Kniestand den Unterarm so auf eine Bank, dass die Handfläche nach oben zeigt und die Hand mit dem Tennisschläger überragt.
- Drehen Sie den Schläger mit der freien Hand oder mit Partnerhilfe daumenwärts in die maximale Supinationsposition.
- Intensivieren Sie die Dehnspannung durch wiederholte Enddehnungsimpulse.

Dehnung des großen Brustmuskels (M. pectoralis major) (Bild 3)

Trainingsziel:

Verbesserung der Kraft des großen Brustmuskels

Übungsausführung:

- Heben Sie den Arm etwas über Schulterhöhe an und legen Sie den Unterarm und die Kleinfingerkante der Hand an einer Kante (Türrahmen, Schrank, Mauervorsprung, etc. an). Drehen Sie den Rumpf nach vorne

und betonen Sie die Außenrotation des Oberarms.

- Verstärken Sie die Dehnung durch wiederholte Enddehnungsimpulse.

Imitationsübung der Vorspannungsphase des Tennisaufschlags; Dehnung der Innenrotatoren des Schultergelenks und der Pronatoren des Unterarms (Bild 4)

Trainingsziel:

Verbesserung der Kraft der, beim Tennisservice leistungsbestimmenden Muskelschlinge.

Übungsausführung:

- Führen Sie eine Imitationsübung der Vorspannungsphase des Tennisaufschlags durch. Dabei müssen Sie den etwas über 90 Grad erhobenen Arm mit dem Tennisschläger nach außen drehen (Außenrotation im Schultergelenk) und den Unterarm supinieren. Dies gelingt durch Einklemmen und Fixierung des Schlägerkopfes an einem Türrahmen oder durch einen Partner.
- Anschließend drehen Sie den Körper so weit nach vorne, dass das Schul-

tergelenk zunehmend außenrotiert und der Unterarm supiniert wird bis Sie eine kräftige Dehnspannung spüren.

- Verstärken Sie die Dehnung durch wiederholte Enddehnungsimpulse.

10. Empfehlung

Aufgrund der dargestellten Ergebnisse kann Tennisspielern ein regelmäßiges Kraft- und intensives Dehntraining der leistungsrelevanten Muskeln zur Kraftmaximierung und damit zur Leistungsoptimierung im Tennis empfohlen werden. Allein das zeitlich und physiologisch wenig belastende Dehntraining sichert auch dann einen leistungsfördernden Kraftgewinn, wenn ein zusätzliches Krafttraining nicht sinnvoll, bzw. möglich ist.

Bild 3



Bild 4

