

Richard Schönborn

TENNIS

TECHNIKTRAINING



MODERNE TRAININGSLEHRE
ZAHLREICHE ÜBUNGEN
TECHNIKTIPPS VOM PROFI

MEYER
& MEYER
VERLAG

INHALT

VORWORT	8
EINLEITUNG	9
1 TECHNIK UND IHR STELLENWERT IM TENNIS	12
1.1 WAS IST TECHNIK?.....	12
1.2 EINFLUSS DER TECHNIK UND IHRE WERTSTELLUNG IM TENNIS.....	14
1.3 FUNKTIONALE BEWEGUNGSANALYSE.....	14
1.4 BIOMECHANISCHE PRINZIPIEN	17
1.4.1 Prinzip der Anfangskraft	18
1.4.2 Prinzip der Gegenwirkung.....	24
1.4.3 Prinzip der zeitlichen Koordination der Teilimpulse	35
1.4.4 Prinzip der Impulserhaltung.....	42
1.4.5 Prinzip des optimalen Beschleunigungswegs.....	52
1.5 INDIVIDUALITÄT UND INDIVIDUELLER STIL	69
2 TECHNIKTRAINING – ENTWICKLUNG DER TENNISTECHNIK	72
2.1 SYSTEMATISIERUNG DER TECHNIKENTWICKLUNG.....	72
2.1.1 Der Tennisspieler als biopsychosoziale Einheit.....	72
2.1.2 Entwicklungsetappen in der Techniks Schulung.....	75
2.1.3 Systematisierung des Techniktrainings.....	77
2.1.3.1 Erste Etappe – Technikerwerbstraining.....	79
2.1.3.1.1 Lernen	79
2.1.3.1.2 Automatisierung.....	115
2.1.3.2 Zweite Etappe – Technikanwendungstraining	124
2.2 GRUNDLAGEN DES TECHNIKTRAININGS.....	133
2.2.1 Analyse des Tennisspiels	133
2.2.1.1 Zeitliche Dimensionen	134
2.2.1.2 Schlaghäufigkeiten	135
2.2.1.3 Räumliche Dimensionen	137
2.2.1.4 Ballgeschwindigkeiten und Ballflugzeiten	143
2.2.2 Physiologie des Trainings.....	144

2.3	STEUERUNG DES TECHNIKTRAININGS	148
2.3.1	Technikerwerbstraining	149
2.3.1.1	Lernen.....	149
2.3.1.2	Automatisierung.....	155
2.3.2	Technikanwendungstraining.....	157
2.4	ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN	
	ZUR OPTIMIERUNG DES TECHNIKTRAININGS	159
2.4.1	Grundlegende Aspekte der Ernährung im Tennis	159
2.4.2	Kohlenhydrate	160
2.4.3	Fette	161
2.4.4	Eiweiss	162
2.4.5	Vitamine	162
2.4.6	Mineralstoffe und Flüssigkeitszufuhr	163
2.4.7	Zwischenmahlzeiten	164
2.4.8	Leistung steigern, Regenerationsprozesse verkürzen	165
2.4.9	Umsetzung des Ernährungswissens	166
3	ÜBUNGS- UND TRAININGSFORMEN	168
3.1	TECHNIKERWERBSTRAINING	169
3.1.1	Lernen.....	169
3.1.1.1	Erste Stufe – Koordinationsentwicklung.....	169
3.1.1.2	Zweite Stufe – Shorttennis	181
3.1.1.3	Dritte Stufe – Minitennis	185
3.1.1.4	Vierte Stufe – Aufbau der Zieltechnik	191
3.1.1.5	Fünfte Stufe – Automatisierung.....	205
3.2	TECHNIKANWENDUNGSTRaining	240
3.2.1	Weitere Perfektionierung der situativen Technik – Komplextraining	241
3.2.1.1	Erzielen einer höheren Schlaggeschwindigkeit beim ersten Aufschlag durch schnelleren Armzug: Steigerung der Aktionsschnelligkeit.....	245
3.2.1.2	Erzielen einer höheren Schlaggeschwindigkeit beim ersten Aufschlag durch schnelleren Armzug – Steigerung der Aktionsschnelligkeit.....	245

3.2.1.3	Erzielen einer höheren Schlaggeschwindigkeit beim ersten Aufschlag durch die Erhöhung der Aktions- und Bodenreaktionskraft	246
3.2.1.4	Erhöhung der Sprungkraft, Sprunglänge und Reichweite bei Flugbällen am Netz	249
3.2.1.5	Erhöhung der vertikalen Sprungkraft bei Schmetterbällen am Netz	251
3.2.1.6	Verbesserung der Situationslösung bei GL-Schlägen nach einem Maximal schnellen Sprint	253
3.2.1.7	Erhöhung der Schlagkraft und Schlaggeschwindigkeit bei Grundschlägen	261
3.2.1.8	Erhöhung der Schlagkraft beim Halbflugball im tiefen Kniestand	262
3.2.1.9	Erhöhung der Aktionsschnelligkeit (Schlaggeschwindigkeit) und Präzision beim Return	264
3.2.1.10	Erhöhung der Schlaggeschwindigkeit und Präzision beim Passierball	265
3.2.2	Matchtraining	267
SCHLUSSWORT		270
ANHANG		272
LITERATUR		272
BILDNACHWEIS		275

VORWORT

Der deutschsprachige Raum verfügt seit Jahrzehnten über sehr lesenswerte Publikationen zur allgemeinen Trainingslehre (z. B. Harre, Hollmann & Hettinger, Martin, Weineck, Grosser u. a.). Übersetzungen „bemerkenswerter“ russischer Autoren (z. B. Medwejew, Zaciorskij, Werchoschansky) unterstützen diesen Fundus. Was man bisher jedoch nur vereinzelt antrifft, sind sportartspezifische Trainingslehren, die entweder die gesamte Sportart (oder auch Disziplin) oder nur einzelne leistungsbestimmende Komponenten (wie z. B. Technik, Kraft, Schnelligkeit) darstellen.

Richard Schönborn reiht sich mit dem vorliegenden Buch in letztere Rubrik ein. Endlich, muss man sagen, hat ein ehemaliger Spitzenspieler und hoch qualifizierter Trainer und anerkannter Dozent auf internationalem Parkett das geschrieben, worauf die Fachwelt lange gewartet hat.

Sie, verehrter Leser, sind der Nutznießer dieses „Techniktrainings“ – Sie werden einen großen Gewinn aus den reichhaltigen Erfahrungen des Autors und den mannigfachen, in die Praxis transferierten wissenschaftlichen Grundlagen sowie aus der großen Sammlung praktischer Übungen zum Bewegungslernen und Techniktraining im Tennis ziehen. Das Buch ist ein Gewinn für jeden Tennistrainer, Tennislehrer und Tennisspieler aller Kategorien.

*Prof. Dr. Dr. h. c. Manfred Grosser
Technische Universität München*

EINLEITUNG

Wenn man sich in der neueren tennisspezifischen Weltliteratur umschaute, stellt man fest, dass es nach wie vor wesentlich mehr Bücher über die Tennistechnik gibt als über das Training derselben.

Dabei war gerade auf diesem Gebiet in der Mehrzahl der Sportarten im letzten Jahrzehnt eine bedeutende Entwicklung zu registrieren.

Sogar im Profitennis ähnelt noch viel zu oft das Training demjenigen, das die Väter der heutigen Spielergeneration praktiziert haben, was in anderen Sportarten kaum noch vorstellbar ist.

Der Autor dieses Buches maßt sich sicherlich nicht an, alle erwähnten Lücken zu schließen oder auf diesem Gebiet den Stein der Weisen gefunden zu haben. Er möchte aber sowohl auf der Grundlage eigener jahrzehntelanger Untersuchungen, praktischer Versuche und theoretischer Studien als auch auf Grund eines großen praktischen und theoretischen Erfahrungsschatzes auf nationalem wie auch auf internationalem Gebiet, den er durch Arbeit mit Spitzenathleten aller Altersstufen, Experten und Sportwissenschaftlern gesammelt hat, seine Ideen und Ansichten der interessierten Tennisöffentlichkeit präsentieren und somit einen bescheidenen Beitrag zum besseren Verständnis der ganzen Trainingsproblematik leisten. Gleichzeitig möchte er das Trainingsgeschehen erleichtern, populärer und motivierender sowohl für den Trainer/Lehrer als auch für den Schüler gestalten.

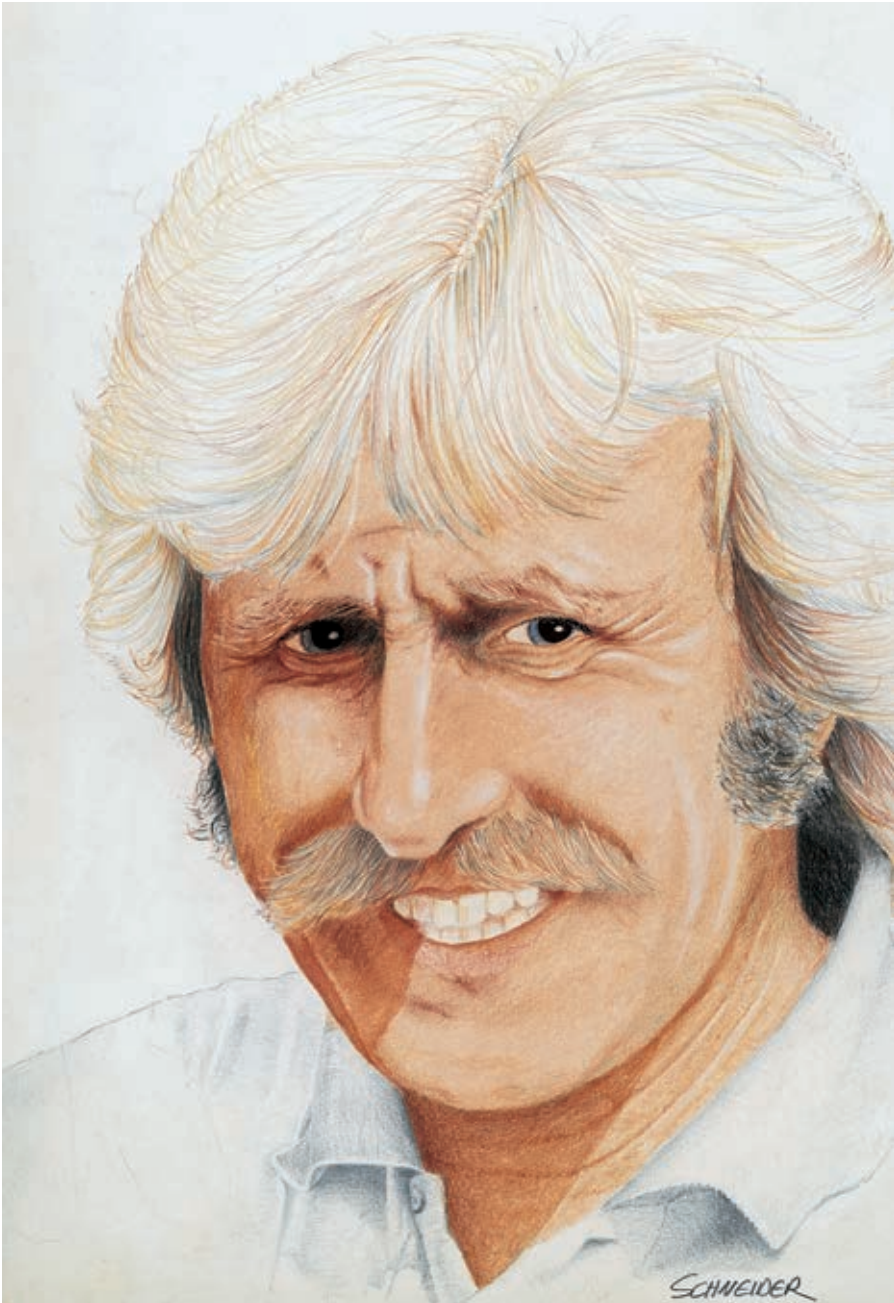
Das größte Problem im Tennistraining bisher ist die Tatsache, dass die meisten Trainingsmethoden oder Trainingsformen recht wenig oder in Einzelfällen sogar überhaupt nicht im Zusammenwirken, besonders der letzten Jahrzehnte des letzten Jahrhunderts zwischen Theorie und Praxis entstanden sind. Sie sind merkwürdigerweise sehr oft realitäts- und damit matchfremd, obwohl sie fast ausschließlich in der Praxis kreiert wurden, was uns zu denken geben sollte. Damit ist gemeint, dass man über Jahrzehnte hinweg neue Trainingsmethoden und Drills zu erfinden versuchte, ohne dabei darüber nachzudenken, ob diese auch dem Matchgeschehen, der Matchbelastung oder dem Matchziel entsprechen. Schlimmer noch, man hat physiologische Gesetzmäßigkeiten des Lern- und

Trainingsvorgangs missachtet, die Belastbarkeit des Organismus kaum berücksichtigt und über vieles mehr überhaupt nicht oder zu wenig nachgedacht. Dabei hat man sich immer mehr in die Quantität verrannt mit dem Ergebnis, dass man weltweit tausende Drills oder Übungsformen auf die Beine gestellt hat, die gar nicht oder nur in Einzelfällen, unter besonderen Bedingungen, nur kurzfristig oder nur ab und zu zufällig funktionierten. Viele von uns wussten dabei zwar nicht, wo sie hinwollten, wollten dort aber als Erste sein. Mit anderen Worten, jeder hat versucht, den anderen mit neuen Ideen zu übertrumpfen; koste es, was es wolle.

Dabei war die Theorie viel zu oft sehr praxisfremd und die Praxis theorielos. Es wäre noch ganz schön gewesen, wenn man nach dem Bonmot „Theorie ist, wenn man alles weiß und nichts klappt; Praxis ist, wenn alles klappt, und man weiß nicht warum“ vorgegangen wäre, aber nicht einmal das ist gelungen, weil das logischerweise auch gar nicht gelingen kann.

Somit ist es an der Zeit, sich mit dem Lernen und dem Training ausgiebiger zu befassen und zu versuchen, ein System aufzustellen, auf dessen Basis man die tägliche praktische Arbeit viel produktiver und erfolgreicher gestalten kann.

Hoffentlich trägt dieses Buch dazu bei. Ein großer Schritt vorwärts wurde durch die neuen DTB-Lehrpläne getan; diese sind aber seit langer Zeit eingestellt worden, sie sind nicht nur inhaltlich veraltet, sondern sie werden als offizielle Lehrunterlagen nicht mehr angewendet.



„Gibt es für ein Problem keine Lösung, dann ändern wir eben das Problem.“

1.4.2 PRINZIP DER GEGENWIRKUNG

Dieses Prinzip zeigt uns die Wichtigkeit und die Wirkung der **Verwindung** und der **zeitlichen Verschiebung des Phasenbeginns**.

Man spricht in diesem Zusammenhang von einer sogenannten **Sägebewegung**. Damit meint man die Ähnlichkeit zwischen der Sägebewegung und der sportlichen Bewegung eines Wurfs, Stoßes oder Schlages.

Wie schon aus dem Prinzip der Anfangskraft als auch aus dem später beschriebenen Prinzip der Impulsübertragung (Aufsummierung von Teilimpulsen) hervorgeht, besteht der Aushol- und Schlagvorgang nicht aus einer einzigen geschlossenen und gleichzeitig verlaufenden Ganzkörperbewegung, sondern die Muskeln der einzelnen Teile der kinematischen Kette (Teilkörper des Systems) werden immer nacheinander in eine Richtung vorgedehnt und anschließend in der entgegengesetzten Richtung innerviert.

Mit der zeitlichen Verschiebung des Phasenbeginns ist gemeint, dass **vor** und **nach** einer Phase der gleichsinnigen Bewegung von Rumpf und Arm jeweils eine Phase der Gegenbewegung stattfindet.

So wird zum Beispiel am Ende der Ausholbewegung der Rumpf schon in die Schlagbewegung vorwärts gedreht, während sich der Arm mit dem Schläger noch in der rückwärtigen Ausholbewegung befindet. Dies ist verursacht durch die schon erwähnte Phasenstruktur des Schlagablaufs (siehe Abb. 3). Dabei wird gleichzeitig durch die Senkung des Körperschwerpunkts über das Standbein (rechtes Bein beim Rechtshänder) Druck auf den Boden ausgeübt (actio), was zum Gegendruck des Bodens führt (reactio) (siehe auch Seite 37).

Durch diese Tatsache und dadurch, dass man den Schläger während der ganzen Ausholbewegung relativ locker mit entspannter Unterarmmuskulatur und dadurch lockerem Handgelenk hält (ein kräftiges, kurzzeitiges Zupacken erfolgt erst im Treffpunkt, unmittelbar nachdem der Ball den Schläger berührt hat), wird der Schläger im Umkehrpunkt der Armbewegung (der Körper befindet sich zu diesem Zeitpunkt schon in der Vorwärtsrotation) durch die Zentrifugalkraft nach hinten getragen. Dadurch kommt es z. B. bei der Vorhand zu einer Dorsalflexion („Öffnen“ oder „Strecken“) des Handgelenks.



Abb. 3: Roger Federer in der Phase der Gegenbewegung bei der Einleitung der Schlagbewegung

Je höher die Geschwindigkeit des Rumpfs bzw. des Arms ist, desto höher ist die Asynchronie am Ende der Ausholbewegung und desto später wird sich das Handgelenk „entwinkeln“. „Eine Verzögerung beim Entwinkeln der Handgelenke wirkt sich vorteilhaft auf die Tendenz der Maximierung der Winkelgeschwindigkeit des Handgelenks aus, da diese Verzögerung zum einen dem Arm als zentralen Hebel das Erreichen größerer Beschleunigungswerte ermöglicht und zum anderen sich die Beschleunigung des Schlägers als peripherer Hebel zur vorhandenen und gesteigerten Winkelbeschleunigung des Armwinkels addiert“ (Lehnertz, 1996). Diese Aussage bezieht sich auf einen Golfschlag, ist aber auf den Tennisschlag übertragbar, denn der Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus der Unterarmmuskulatur bzw. die Reflexinnervation ist die Voraussetzung für eine optimale Schlägerbeschleunigung.

Die „Sägebewegung“ sorgt zusätzlich für die optimale Vorbereitung der zuständigen Muskulatur und für die Beschleunigung des Schlägers während der Schlagbewegung.

Das gleiche Phänomen erleben wir am Ende der Ausschwingbewegung. Der Arm wird noch in die Schlagrichtung beschleunigt, während der Rumpf bereits die Rückbewegung einleitet, was wiederum zu einem ökonomischen Abfangen des Schwungs führt (siehe Abb. 4).



Abb. 4: Roger Federer am Ende der Ausschwingbewegung

Der überwiegende Teil der Ausholbewegung als auch der Schlagbewegung verläuft dann als gleichsinnige Bewegung von Arm und Rumpf, allerdings, wie oben beschrieben, zeitversetzt.

Besonders in der Kehre der Ausholbewegung kommt es zusätzlich zu einer ausgeprägten **Verwindung zwischen dem Oberkörper und dem Unterkörper**, die jedoch schon während der rotatorischen Ausholbewegung des Körpers eingeleitet worden ist (siehe Abb. 5).

Auch diese Verwindung am Ende der Ausholbewegung dient einer optimalen Muskelvordehnung und Speicherung von Energie für die bevorstehende Schlagbewegung, vor allem in der so **wichtigen Rumpfmuskulatur**.

Dabei spielen die muskulären Voraussetzungen des Menschen eine wichtige Rolle.

Im Verlaufe des Schlags, den man **immer** als einen **ganzkörperlichen Akt** betrachten muss, übernehmen die starken Muskeln des Rumpfs und der Beine die Aufgabe, die notwendige **kinetische Energie** für die Ausführung des Schlags herzustellen. Diese Aufgabe heißt **Kinetion der Bewegung** und die daran beteiligten Muskeln nennt man **Kinetoren**.

Die Muskeln des Rumpfs und der Hüft- und Kniegelenke besitzen eine wesentlich höhere Anfangskraft bzw. Anfangsimpuls.

Sowohl die Schultermuskulatur als auch die Armmuskulatur ist demgegenüber relativ schwach, dafür aber sehr schnell und feinmotorisch leistungsfähig. In der Anfangsphase der Schlagbewegung wäre sie überfordert und würde wenig Beschleunigungsarbeit leisten. Sie hat deswegen bei ganzkörperlichen Bewegungen vor allem die Aufgabe, die in der Rumpfmuskulatur produzierte kinetische Energie im weiteren Verlauf des Schlags zu übernehmen, auf das gewünschte Maß abzustimmen und die Feinstruktur des Schlags zu **modulieren**.



Abb. 5: Rafael Nadal bei einer optimalen Verwindung zwischen Unter- und Oberkörper am Ende der Ausholbewegung

Diese Aufgabe heißt **Modulation** und die betreffenden Muskeln nennt man **Modulatoren**.

Nach Tusker benötigt der Tennisspieler bei einem starken Schlag (Drive, Aufschlag) eine Leistung von ca. 4.000 Watt. (Tusker, 1994) Ein Kilo Muskelmasse erzeugt ca. 150 Watt. Da sich aber das Armgewicht je nach Geschlecht, Alter und antrainierter Muskelmasse zwischen 4 und 8 kg bewegt, allerdings synergistisch arbeitet, wodurch nur die Hälfte der Armmuskelmasse eingesetzt werden kann, erreicht man über die Armkraft eine Leistung von höchstens 600 Watt. Deswegen **müssen** in den Schlag weitere starke Muskelgruppen des Rumpfs und der Beine einbezogen werden, um für die benötigte Wattzahl eine Muskelmasse von ca. 26-27 kg aktivieren zu können. Nach Ben Kibler wird bei einem Schlag durch die Rumpfmuskulatur und den Oberkörper 51 % der benötigten kinetischen Energie und 54 % der Kraft erzeugt, durch das Handgelenk aber nur 15 bzw. 10 %.

Auf Grund all dieser Tatsachen stellt sich nun die Frage, **in welcher Weise** wird die starke Rumpf- und Beinmuskulatur beim Tennisschlag tatsächlich eingesetzt? Auf die Arbeit der Beinmuskulatur wird ausführlich im Abschnitt zum Prinzip der Impulsübertragung (Kap. 1.4.4) eingegangen.

Die Rumpfmuskulatur allein kann den menschlichen Körper im Raum nicht translatorisch bewegen. Das bedeutet z. B., dass das Step-in (translatorische Raumbewegung) nicht über diese Muskulatur erfolgt. Sie soll aber als Hauptlieferant der kinetischen Energie

Wenn das nicht über eine translatorische Bewegung möglich ist, so muss es eben über eine rotatorische erfolgen.

Für die Rotation des Oberkörpers (Verwindung gegenüber dem Unterkörper) sind vor allem sowohl die innere und äußere schräge Bauchmuskulatur als auch die Drehmuskeln (Mm. rotatores) im Rücken zuständig (siehe Abb. 6).

Abb. 6: Diese Zeichnung verdeutlicht die Rolle der Rumpfmuskulatur bei einer Verwindung am Ende der Ausholbewegung.



Das bedeutet, dass man sowohl die Verwindung, als Vorbereitung der entscheidenden Hüftmuskeln (Vordehnung und Energiespeicherung), als auch die anschließende Rotation des Körpers in die Schlagrichtung, zur Beschleunigung des Arms und des Schlägers bei allen Tennisschlägen, als eine der wichtigsten Komponenten der modernen Tennistechnik betrachten muss! Nicht durch den sogenannten Step-in bzw., durch die translatorische Gewichtsverlagerung des Körpers in die Schlagrichtung, sondern durch die Rotation desselben wird die Beschleunigung des Schlägers erreicht! Die eventuelle Gewichtsverlagerung dient, falls es zu dieser überhaupt kommt, vor allem einer größeren Schlagkontrolle und Gleichgewichtserhaltung; deren Einfluss auf die Schlägerbeschleunigung ist aber relativ klein (siehe Abb. 7 und 8).



Abb. 7: Die Bilder von Novak Djokovic zeigen deutlich den Anfang



Abb. 8: ... und das Ende der Schlagbewegung.

Bei allen Sportarten oder Disziplinen, bei denen geworfen, gestoßen, geschlagen oder getreten wird, spielt die Rotation aus denselben biomechanischen Gründen seit eh und jeh eine wesentliche Rolle. Es gibt keinen Grund, warum Tennis eine Ausnahme bilden sollte.

Am Anfang der Schlagbewegung geht die Hüftbewegung der Armbewegung ca. 0,20-0,25 s voraus.

In diesem Zusammenhang ist es notwendig, sich mit der geschlossenen und offenen Beinstellung im Schlag auseinanderzusetzen.

Bei den Weltklassespielern beiderlei Geschlechts werden nach unseren neuesten Untersuchungen über 95 % **aller** Vorhandschläge aus der offenen Stellung geschlagen (siehe Abb. 9). Die Spieler machen es intuitiv; sie fühlen, dass diese Beinstellung in der Mehrzahl der Situationen und Positionen vorteilhaft ist, sonst würden sie es ja nicht tun.



Abb. 9: Serena Williams in einer offenen Vorhandstellung

Nun geht es darum, diese Tatsache zu begründen, denn dass die Spieler es so machen, ist zwar eine Tatsachenfeststellung, aber damit noch lange kein Beweis für die Richtigkeit.

Wenn man den Rückhandschlag betrachtet, stellt man fest, dass man auch bei einer seitlichen Fußstellung eine ausreichende Verwindung und dadurch Vorspannung erreicht. Dadurch, dass sich die Schlagschulter bei diesem Schlag auch in der seitlichen Stellung naturgemäß vorne befindet, muss man während der Ausholbewegung den Oberkörper stark nach hinten drehen, um die Schulter und den Schlagarm ausreichend weit zurückzubringen. Dabei kommt es zwangsweise zur notwendigen Verwindung und Vorspannung der zuständigen Rücken- und Hüftmuskulatur (siehe Abb. 10).



Abb. 10: Roger Federer demonstriert eine vorbildliche Verwindung bei einer einhändigen Rückhand.

Wenn man aber die Körperstellung in der gleichen Position bei einem Vorhandschlag vergleicht (siehe Abb. 11), sieht man eindeutig, dass es kaum zu einer Verwindung kommt. Bei der geschlossenen Fußstellung befindet sich der Oberkörper automatisch in einer seitlichen Stellung, und die rechte Schulter ist dadurch auch ohne jegliche Ausholbewegung nach hinten gerichtet. Die zuständige Hüft- und Brustmuskulatur bleibt praktisch auch während der Ausholbewegung des Arms fast ohne Vorspannung. Dadurch ist das notwendige Potenzial an gespeicherter Energie in den Kinetoren relativ

klein, und der Schlag wird zwangsweise vor allem durch die Energie der Schulter und des Arms durchgeführt, was aber, wie oben beschrieben, nicht ausreicht und auch nicht sinnvoll ist.



Abb. 11: Rafael Nadal in einer geschlossenen Beinstellung bei der Vorhand. Bei dieser Fußstellung kommt es zu einer begrenzten Blockade des Hüftbereichs.

Ganz anders ist die Situation bei einer offenen Beinstellung. Jetzt befindet sich auch der Oberkörper in einer frontalen Stellung. Beim Ausholen muss man nun zwangsweise den Oberkörper stark rückwärts drehen (Verwindung), und zwar so weit, dass fast die ganze Rückenpartie zum Netz zeigt, was zur Folge hat, dass die zuständige Oberschenkel-, Hüft- und Brustmuskulatur optimal vorgedehnt und aktiviert wird (siehe Abb. 12).



Abb. 12: Die Zeichnung verdeutlicht die vorgedehnte Muskulatur bei einer offenen Fußstellung.

Dadurch wird die ideale Voraussetzung für die Schlagaussführung erreicht; die kinetische Energie kann durch die Vorwärtsrotation freigesetzt und durch die Impulsübertragung (siehe Kap. 1.4.4) auf die weiteren Glieder der kinematischen Kette (Schulter, Arm, Schläger) übertragen werden.

Somit kann man die Behauptung aufstellen, dass vor allem dort, wo man einen schnelleren Vorhandschlag schlagen will, die offene Stellung von großem Vorteil ist, denn

- sie garantiert während der schon erwähnten Rotation des Körpers eine hohe Gleichgewichtsstabilität (siehe unten),
- der gesamte Schlagablauf ist wesentlich ökonomischer,
- die biomechanische Koordination der Teilimpulse (siehe unten) ist wesentlich ausgeprägter,
- der Schlagrhythmus ist optimal,
- der Schlagablauf ist flüssig, der Beschleunigungsweg garantiert,
- man erreicht eine bis zu 15-20 % höhere Schlägerbeschleunigung,
- der Schlägerkopf kann 2 x so lange die angestrebte Zielfläche ansteuern, wie bei einer geschlossenen Stellung, was vor allem bei Schlägen entlang der Linie von großem Vorteil ist,
- man erreicht eine bessere Absichtsverschleierung bei Schlagrichtungsentscheidungen,
- man hat viel bessere und schnellere Möglichkeiten, nach einem Schlag aus der Ecke des Platzes zur Mitte zurückzukehren,
- man erreicht eine bessere und schnellere Positionseinnahme beim Aufschlagreturn, sogar bei der Rückhand (Becker-Blocker),
- man erreicht eine wesentlich bessere Ausgangsposition (Abstoßen vom rechten Bein bei Rechtshändern) zur Vorwärtsbewegung beim Angriffsschlag,
- man erreicht eine wesentlich bessere und mobilere Ausgangsposition, wenn man den Schlag unter Druck (z. B. beim Ausweichen rückwärts) spielen muss,
- es entsteht wesentlich geringerer Druck auf die linke Hüfte und auf das linke Knie (gesundheitsfördernd) bei der Linksrotation während des Schlags.

Die geschlossene Beinstellung wird vor allem bei langsameren oder bei sehr präzisen Schlägen (kurzer Passierball cross) situationsabhängig oder ganz individuell angewandt, allerdings, wie schon gesagt, nur in ca. 10 % aller Vorhandschläge.

Auch bei der beidhändigen Rückhand, die bei über 90 % der Bihänder eine Vorhand mit dem anderen Arm ist, wird die offene Fußstellung aus den gleichen Gründen immer mehr bevorzugt (siehe Abb. 13).



Abb. 13: Angelique Kerber bei einer offenen Fußstellung bei der beidhändigen Rückhand

Sogar bei einer einhändigen Rückhand, vor allem in schwierigen Situationen und unter Zeitnot (Aufschlagreturn, Passierball), wird heutzutage die offene Stellung sehr oft angewandt (siehe Abb. 14).



Abb. 14: Immer öfter wird bei den Spitzenprofis auch die einhändige Rückhand aus der offenen Fußstellung gespielt.

Da die offene Stellung überwiegt, die geschlossene aber nach wie vor in gewissen Situationen ihre Berechtigung hat, ist es empfehlenswert, praktisch von Anfang an beide Beinstellungsarten zu lehren. Wie, das wird später beschrieben.

Hiermit sind die wichtigsten biomechanischen Aspekte der Ausholbewegung verdeutlicht.

Es folgt die Schlagbewegung.

1.4.3 PRINZIP DER ZEITLICHEN KOORDINATION DER TEILIMPULSE

Wie oben beschrieben, verläuft die Ausholphase durch die Vordehnung der Muskulatur in Richtung von oben nach unten (Speicherung der Energie).

Demzufolge müssen logischerweise das Auflösen und der Verlauf der Schlagphase genau in der umgekehrten Richtung, nämlich von unten nach oben, erfolgen (Freisetzung der Energie).

Hierbei handelt es sich um eine sogenannte Impulsübertragung über mehrere Teilkörper (einzelne Glieder der kinematischen Kette) hinweg oder aber um eine **Aufsummierung von Teilimpulsen**.

Erst einmal ist der Begriff „Kraftimpuls“ zu erklären.

Aus der Physik ist bekannt, dass

Kraft ist gleich Masse mal Beschleunigung.

$$F = m \times a$$

Damit wird gesagt, dass **Kraft die Ursache von Beschleunigungen ist**. Körper leisten normalerweise **Widerstand**, bevor sie beschleunigt werden können. Diese Eigenschaft wird **Trägheit** genannt. Die Größe dieser Trägheit wird durch die Masse dieses Körpers, also durch sein Gewicht, bestimmt. Deswegen kann man die oben aufgeführte Formel auch so ausdrücken, dass die **Kraft F** den **Trägheitswiderstand m** überwindet, womit dieser Körper eine **Beschleunigung a** erhält.

Was uns aber vor allem interessieren muss, ist: Was wird durch die Beschleunigung nach einer gewissen Zeit tatsächlich erreicht, was ist das Ziel und das Resultat dieses Vorgangs?

Das Ergebnis bezeichnet man als **Kraftimpuls**. Dieser berücksichtigt sowohl die Kraft als auch die Zeit.

Impuls gleich Masse mal Geschwindigkeit

$$p = m \times v$$