



Gezielt ausgeführtes Neurotraining führt nicht nur zu einer Steigerung der körperlichen Fitness, sondern auch der geistigen Leistungsfähigkeit. Messbar ist beispielsweise das Absinken des Cortisolspiegels

WENN DAS **GEHIRN** MITSPIELT

Wie Technik und Taktik kann ein Tennisspieler auch Wahrnehmungsfähigkeit, Konzentration und Entscheidungsschnelligkeit verbessern, also die geistige Leistungsfähigkeit. Und das in jedem Alter. Wir stellen die neuesten Forschungsergebnisse und daraus abgeleitet einige Übungen vor, um speziell das sogenannte Arbeitsgedächtnis zu trainieren



Tennistraining mit Koordinationsübungen führt nachweislich zu mehr und neuen Verknüpfungen im Gehirn und im besten Fall zu einem erfolgreicherem Spiel

Text: Stefan Voll

Kommentare, die man oft hört, wenn es darum geht, die Leistungsfaktoren des Tennisspiels zu erklären, die sich außerhalb des sichtbaren motorischen Vollzuges auf dem Platz abspielen: „Besser sein, wenn ‘s zählt!“, „Der schaltet schnell!“ oder „Gewonnen wird zwischen den Ohren!“. Tatsächlich spielen in all jenen sportlichen Bereichen, in denen Aktions- und Handlungsschnelligkeit gekoppelt mit einem hohen Aufmerksamkeitslevel Erfolgsparameter sind, die sogenannten exekutiven kognitiven Funktionen wie Wahrnehmungsfähigkeit, Konzentration oder Entscheidungsschnelligkeit eine immer größere Rolle – zusätzlich zu den mentalen Dispositionen.

Das Optimierungstreben

Es sind oft nur Sekundenbruchteile, die darüber entscheiden, ob ein Rückschlag erfolgreich ist oder nicht. Im Vorfeld der Schlagbewegung laufen Prozesse ab, deren Optimierung einen entscheidenden Beitrag zum Spielerfolg leisten können. Sicher zweifelt niemand daran, dass es von Vorteil ist, wenn man frühzeitig erkennt, welchen Ball der Gegner spielt und wohin er ihn platzieren wird. Und wenn sich dieser frühen Wahrnehmung auch noch eine schnelle Entscheidung anschließt, die mit einer hohen Reiz-Leitungsgeschwindigkeit den Impuls an die ausführenden Körperpartien weitergibt, ist ein zügiges Reagieren möglich. Und wenn additiv noch die eigenen Steuerungs-

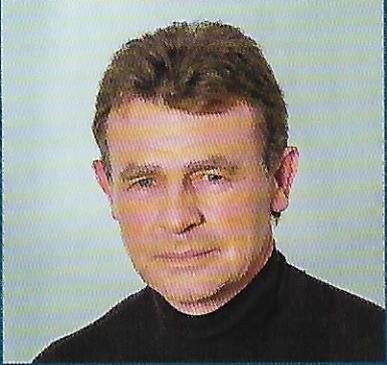
Kopplungs- und Umsetzungsfähigkeit gut ausgebildet sind, steht einem gelingenden Rückschlag nichts mehr im Wege.

Doch wie sind solche Prozesse zu optimieren? Wie können Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeit gefördert und verbessert werden? Auch wenn die Forschung diesbezüglich noch sehr viele Lücken aufweist, so scheint doch ein Blick in die Angewandte Neurowissenschaft lohnend, da die technischen Errungenschaften der vergangenen Jahre im Hinblick auf bildgebende Verfahren von körpereigenen Prozessen zumindest einige Antworten geben. Um jedoch die Notwendigkeit solcher Forschungen plausibel zu machen, sind zunächst die Veränderungen im Kindes- und Jugendalter ins Auge zu fassen, da hier ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den aktuellen Lebensbedingungen und der Qualität des Arbeitsgedächtnisses zu sehen ist.

Veränderte Kindheit

Kindheit und Jugend sind einem stetigen Wandel unterworfen. Will man effektiv Tennis unterrichten, gilt es, den aktuellen Befindlichkeiten und Dispositionen der Heranwachsenden Rechnung zu tragen. Berücksichtigt man als Trainer diese Gegebenheiten nicht, werden Lehr-Lernprozesse erschwert bzw. man erreicht die Jugendlichen kaum. Zu diesen augenfälligen Innovationen des Heranwachsenden zählen die zunehmende Vereinselung, der fast komplette Wegfall der Straßenspielkultur und die oft überproportionale

VITA



PROFESSOR DR. STEFAN VOLL, 58, leitet das Universitätssportzentrum und die Forschungsstelle für Angewandte Sportwissenschaften FfAS an der Otto-Friedrich-Universität in Bamberg. Voll ist in Lichtenfels geboren, lebt dort mit seiner Familie. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind die Sportpsychologie in Theorie und Praxis, der Einfluss von Bewegung auf die exekutiven kognitiven Funktionen sowie die Werteeziehung im Sport. 2011 war der Basketballspieler Dirk Nowitzki und dessen Stärke beim Freiwurf Thema seiner Forschung. Er hat Trainerlizenzen im Handball, Tennis, Fußball, Wing Tsun und Tischtennis.

Defekte der veränderten Kindheit

VERHÄUSLICHUNG	VEREINSAMUNG	STADTKINDHEIT- UND JUGEND
FORTSCHRITENDE MEDIATISIERUNG	VERLUST VON EIGENTÄTIGKEIT UND PRIMÄRERFAHRUNG	KINDHEIT UND JUGEND AUS ZWEITER HAND
VERINSELUNG VS. MODELL DER KONZENTRISCHEN KREISE	PÄDAGOGISIERUNG UND SCHOLARISIERUNG	TERMINKALENDER-KINDHEIT

Mediennutzung. Wenn man bedenkt, dass laut einer Studie der durchschnittliche deutsche Neuntklässler schulartübergreifend, sich täglich im Durchschnitt 7,14 Stunden mit technischen Medien auseinandersetzt, wird deutlich, dass für andere Aktivitäten wie z.B. das freie entdeckende Spielen im Umfeld der elterlichen Wohnung kaum Zeit bleibt. Dadurch fehlen Momente der Selbstvergewisserung sowie des Krisenmanagements, was gehäuft zu einem falschen Selbstbild oder unzutreffender Situationseinschätzung führt. Auch die Begegnungen mit Freunden werden durch die Indoorzeiten weniger, oder geschehen überwiegend auf einer virtuellen Ebene, was sich bisweilen negativ auf die Sozialkompatibilität auswirkt. In diesem Kontext spricht man nicht mehr von einer früher üblichen „Entwicklung in konzentrischen Kreisen“ um die elterliche Wohnung, sondern von einer Verinselung der Lebenswelt der Kinder und Jugendlichen, da sie meist von den Eltern zu den diversen anderen Aktivitäten gefahren werden.

Wie die Momo- und die KIGGS-Studie (<https://www.motorik-modul.de>; <https://www.kiggs-studie.de>) belegen, leidet unter den medial bedingten täglichen Sitzzeiten auch die Ausbildung der koordinativen Fähigkeiten, deren Qualität eine starke Interdependenz zu den kognitiven Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit sowie Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeit aufweist.

Gerade jene sind für das Erlernen komplexer Techniken im Tennis wie beispielsweise dem Aufschlag von größter Relevanz.

Es gilt also, im Tennistraining mit Jugendlichen einen verstärkten Fokus auf die Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten zu legen, wenn neuronale Verbesserungen herbeigeführt und die Reiz-Reaktions- und

Das Heranwachsen unter veränderten Bedingungen lässt sich in neun Problemfelder (Grafik) zusammenfassen

Studien zeigen, dass das Erlernen komplexer Techniken durch die Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten auch zu neuronalen Verbesserungen führt. Das wiederum hilft dem Arbeitsgedächtnis

die Reiz-Leitungsprozesse im Arbeitsgedächtnis begünstigt werden sollen.

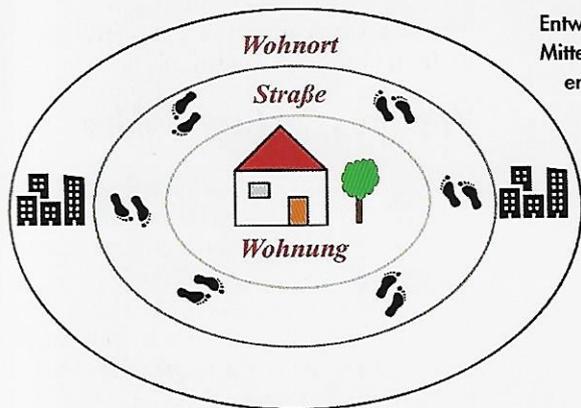
Was passiert im Gehirn?

Doch wie wirken sich diese veränderten Rahmenbedingungen auf die Hirnanatomie und damit auf die geistige Leistungsfähigkeit aus? Bislang ging man davon aus, dass der Mensch mit einer milliarden großen Zahl an Nervenzellen geboren wird und jeder Vollrausch oder Boxhieb, ebenso wie ein altersbedingter Regressionsprozess zur Reduzierung der Neuronen führt. Seitdem man mit der Positronenemissionstomografie und der funktionellen Magnetresonanztomographie Schichtaufnahmen vom Gehirn machen kann, stellte man fest, dass die Gehirnarchitektur durchaus wandelbar ist – man spricht von deren Neuroplastizität.

Das bedeutet, dass unter bestimmten Bedingungen (beispielsweise durch gezielte koordinative Übungsformen) auch neue Nervenzellen entstehen (Neurogenese), beziehungsweise die vorhandenen in andere Funktionszusammenhänge treten können. Zudem wurde festgestellt, dass sich dabei auch neue Blutgefäße bilden, beziehungsweise die bestehenden neue Verbindungen eingehen. Dadurch kann auch mehr Sauerstoff verarbeitet werden, was zusammen mit einer beobachtbaren Ausschüttung bestimmter Proteine (BDNF) und auch Endorphine zu einer höheren Leistungsfähigkeit im Arbeitsgedächtnis – und hier speziell bei den exe-

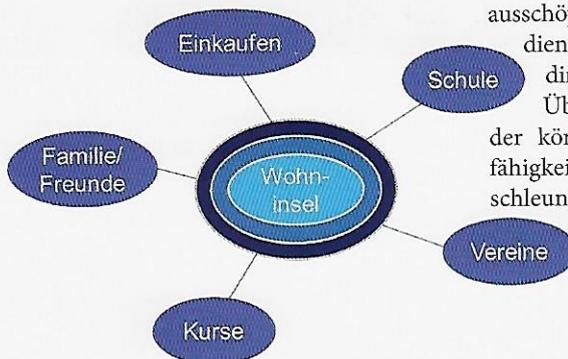


FOTOS UND GRAFIKEN: STEFAN VOIL



Entwicklung in Kreisen um den Mittelpunkt Wohnung: Früher erkundeten Heranwachsende nach und nach selbst ihr Umfeld

Verinselung: Heute werden Heranwachsende von den Eltern zu den verschiedenen Aktivitäten außerhalb der Wohninsel gebracht



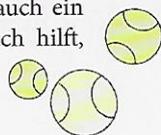
kutiven kognitiven Funktionen wie Wahrnehmungsfähigkeit, Konzentration oder Entscheidungsschnelligkeit führt. Das alles sind Effekte, die gewisse Abläufe im Reiz-Reaktionsprofil des Tennisspiels begünstigen gemäß dem Motto „When change happens inside you, it will also happen around you.“

Handlungsschnelligkeit

Von Handlungsschnelligkeit spricht man, wenn ein Sportler komplexe und sportartspezifische Techniken schnellstmöglich und wirkungsvoll auf der Grundlage seiner konditionellen, technischen, taktischen und psychischen Möglichkeiten ausführen kann.

Die Sportpsychologie hat festgestellt, dass optimale sportliche Leistungen sich vorzugsweise dann einstellen, wenn der Sportler zu Beginn des Leistungsvollzuges ein sogenanntes „mittleres Erregungsniveau“ aufweist. Dieser Zustand, der wahlweise auch als gespannte Lockerheit oder lockere Gespanntheit bezeichnet wird, ist das ideale Milieu, in dem ausgehend von einer „Grundkonzentration“ und zunehmenden Fokussierung Reiz-Leitungssysteme bestens funktionieren.

Die Forschungsliteratur der vergangenen Jahre hat nachhaltig ermittelt, dass gezielte neuronal ausgerichtete Übungsformen dazu beitragen können, die Funktionen im Arbeitsgedächtnis zu optimieren. Das hat zur Folge, die Aufmerksamkeit im Wettkampf länger auf einem vergleichsweise hohen Level zu halten, Phasen der Unkonzentriertheit zu verkürzen und sich in Spielsituationen, in denen es „darauf ankommt“, zu fokussieren, also die Aufmerksamkeit auf Ball und Gegner zu richten. Dadurch generiert sich auch ein besseres Situationsfeedback, was auch hilft,



nach einem Fehler gelassen zu bleiben oder Regenerationsmöglichkeiten, beispielsweise zwischen den Ballwechseln oder beim Seitenwechsel, locker und gezielt zu nutzen.

Beim Neurotraining ist die physische Komponente oft nur Mittel zum Zweck, um das Arbeitsgedächtnis zu trainieren und eine Schärfung des sensorischen und in der Folge des motorischen Outputs herbeizuführen. Ist die kognitive Leistungsfähigkeit defizitär, lässt sich das Potenzial des körperlichen und technischen Leistungsvermögens nicht ausschöpfen. Folglich wurde in vielen Studien nachgewiesen, dass gezielte koordinativ ausgerichtete „neurologische“ Übungsformen zu einer Verbesserung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit und zur Unterstützung und Beschleunigung der chemischen Prozesse im Körper (beispielsweise Absenken des Cortisolspiegels) führen. Zudem werden die einzelnen Hirn-

Wir machen Tennistraining innovativ

www.tennistrainer.de

› Jetzt anmelden und Konto eröffnen!



QR-Code scannen und auf der Webseite anmelden

- über 800 aktuelle Trainingsformen (Tennis, Athletik)
- über 300 Videos für die Trainingspraxis
- sehr einfach Trainingspläne erstellen
- geniale Spielerverwaltung
- viele weitere innovative Funktionen



Übungsformen

Exemplarisch seien zwei Übungsformen vorgestellt, die eine Vielzahl von Varianten bieten und welche speziell das Arbeitsgedächtnis mit seinen exekutiven Funktionen trainieren.

WAHRNEHMEN UND ENTSCHIEDEN

Bei der Übungsform und den nachfolgenden Varianten werden gezielt die Wahrnehmungsfähigkeit und die schnelle Entscheidungsfähigkeit trainiert. Bei den einzelnen Übungsvarianten, die nach dem Prinzip der optimalen individuellen Passung eingesetzt werden können, treten die diversen koordinativen Fähigkeiten („Dorfkrug“) in unterschiedlichen Ausprägungsgraden auf. Die jeweils besonders zentrierte Fähigkeit wird in der jeweiligen Zielformulierung dezidiert benannt.

Auf dem Tennisplatz werden im Abstand von etwa 30 cm je ein, zwei oder drei Tennisbälle in einer Linie ausgelegt. Der Spieler springt den Parcours, indem er bei einem Tennisball den linken, bei zwei Bällen den rechten Fuß und bei drei Tennisbällen beidfüßig aufsetzt.

GRUNDFORM

Der Spieler springt den Parcours im eigenen Tempo durch. Ziel: Steigerung der Steuerungs-, Kopplungs-, Reaktions- und Orientierungsfähigkeit. Die nachfolgenden Varianten erfolgen nach den Prinzipien vom Leichten zum Schweren und vom Einfachen zum Komplexen.

VARIANTE 1

Der Spieler springt den Parcours so schnell wie möglich. Ziel: Wahrnehmungs- und Entscheidungsschnelligkeit.

VARIANTE 2

Der Spieler fasst den auf der anderen Seite des Parcours stehenden Mitspieler an der Hand und springt mit ihm den Parcours in



gleichem Rhythmus durch. Ziel: Rhythmisierungsfähigkeit, Empathie, Kopplungsfähigkeit.

VARIANTE 3

Die zwei Spieler treten in einem Wettkampf auf Schnelligkeit gegeneinander an. Ziel: Handlungsschnelligkeit.

VARIANTE 4

Ab der Hälfte des Parcours bedeutet, auf ein optisches Signal hin, ein Tennisball ist gleich rechter Fuß und zwei Bälle sind gleich linker Fuß. Ziel: Umstellungsfähigkeit.

VARIANTE 5

Der einzeln springende Spieler durchspringt den dreifach verlängerten Parcours. Ziel: Konzentrationsfähigkeit über einen längeren Zeitraum.

Die Übungsform kann sowohl beim Aufwärmen als auch in Anbindung an eine Kombinationsübung (Abfolge drei Schläge) wie Aufschlag, Angriffsball, Flugball auf dem Rückweg zur Ausgangsposition am Spielfeldrand eingebaut werden.

TECHNIKTRAINING MIT DENKEN

Die Übung soll das Arbeitsgedächtnis – und hier speziell die exekutiven Funktionen –

durch die Gleichzeitigkeit von Schlagtraining und kognitiver Beanspruchung trainieren.

GRUNDFORM

Zwei Spieler stehen sich an der T-Linie gegenüber und spielen sich den Ball mit einmaligem Aufspringen zu.

VARIANTE 1

Alternierend sagt jeder beim Treffen des Balles einen Buchstaben des Alphabets mit A beginnend auf.

VARIANTE 2

Statt Buchstaben deutsche Städte im Alphabet (Augsburg, Bamberg ...)

VARIANTE 3

Von 200 beim Treffen jeweils 12 abziehen (200, 188, 176 ...)

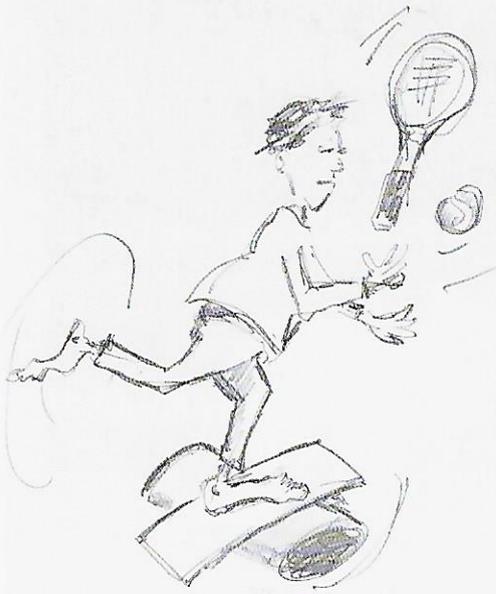
Varianten 1 bis 3 sind beliebig in Bezug auf die kognitive Aufgabenstellung veränderbar. Der Schwierigkeitsgrad kann auch dadurch im Hinblick auf die individuelle Passung variiert werden, indem die Spieler näher ans Netz rücken (z.B. Flugballduell) oder an der Grundlinie spielen, was die Überlegungszeit verkürzt oder verlängert. Additiv kann auch die Schlagart (z.B. Drive oder Slice) alternierend abgewechselt werden.

Fazit:

Es gibt im Setting Tennis kaum wissenschaftlich evaluierte Befunde, inwieweit tennisspezifisch ausgerichtete neurologische Übungsformen eine direkte Auswirkung auf die Spielqualität haben. Jedoch lassen die Studien zu der Wirk-

weise von Koordinationsübungen auf die Qualität der exekutiven kognitiven Funktionen den Schluss zu, dass auch im Tennis die Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses dadurch verbessert wird. Außerdem bieten die Übungsformen mit

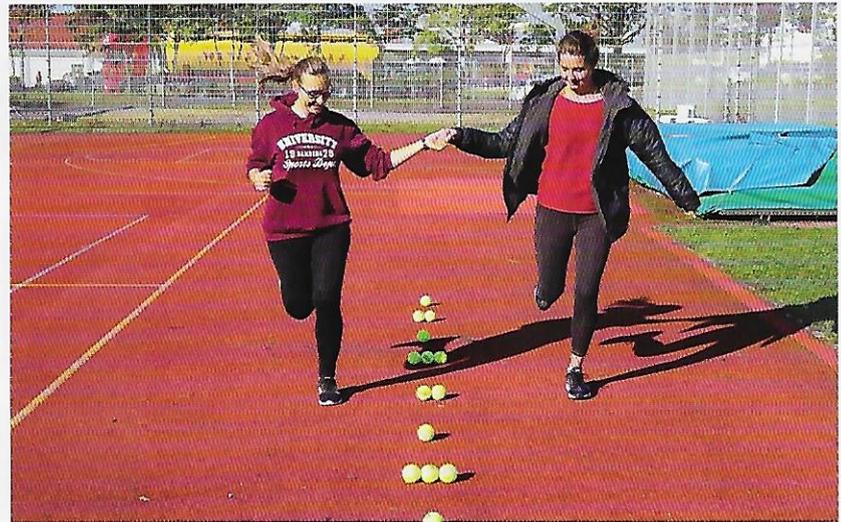
ihren zahlreichen Varianten eine effektive Möglichkeit, immer wieder neue Akzente, im Tennistraining zu setzen und dadurch der Gefahr entgegenzusteuern, dass der Tennisunterricht für die Schüler stereotyp und langweilig wird.



areale besser miteinander vernetzt. Jedoch sollten die angebotenen Übungen stets einen leicht überschwelligem Reiz darstellen, da sie spürbare Anforderungen an Konzentration, Wahrnehmung, Steuerung und Kreativität stellen sollen. Dadurch muss das Gehirn neue Lösungswege finden und geht neue Verbindungen ein. Drohen sich Automatismen auszubilden, sollten Modifikationen eingebaut werden, um Stereotypen zu vermeiden. Die Folge ist, dass sich im Arbeitsgedächtnis die Wahrnehmungs- und Entscheidungsqualität erhöht und die Wahrnehmungs- und Entscheidungsgeschwindigkeit steigert. Dadurch verbessert sich die Auge-Hand-Bein-Koordination und dies wirkt sich natürlich positiv auf die Spielqualität auf dem Tennisplatz aus.



Gut für die Hand-Fußkoordination: Durch den Reifenparcours springen und dabei die Hütchen berühren hilft, die Hirnareale besser miteinander zu vernetzen



Partnerübung für Rhythmisierung, Empathie und Kopplungsfähigkeit: möglichst gleiches Tempo, gucken, was der andere macht und dabei die gestellte Aufgabe lösen



Sie haben Interesse an Anzeigenschaltungen in **tennisSPORT** und **tennis MAGAZIN**?

Prima, dann rufen Sie uns an:

**Holger Henopp, 040/38906-292
oder per Mail henopp@tennismagazin.de**