

Timo Boll – Ein (Europa-)Meister im »Visuellen Mehrkampf« Tischtennis

Tischtennis-Europameisterschaft 2010 in Ostrau: Der deutsche Tischtennis-Star Timo Boll holt das dritte EM-Triple seiner Karriere (nach 2007 und 2008) – Europameister aller Klassen, im Einzel, Doppel und mit der Mannschaft.

Ein grandioses Schauspiel, wenn die Spieler weit hinter der Tischtennisplatte stehen und »unglaubliche« Schmetterbälle des Gegners noch gut platziert retourniert werden. Aber selbst diese Spitzenspieler schlagen manchmal bei scheinbar leichten Bällen ins Leere, da sie über den wahren Flugweg des Balles getäuscht werden, z. B. durch einen erfolgreich »maskierten« Aufschlag des Gegners.

Gutes Sehen ist gerade in schnellen Sportarten wie Tischtennis eine entscheidende Voraussetzung für den Erfolg. Dort dominiert vorwiegend das reaktive und antizipative, also das »vorausschauende« Handeln. Visuelles Erfassen und Verarbeiten der Ball-Flugwege und des Gegnerverhaltens sowie eine präzise Auge-Hand-(Schläger-)Koordination erfordern gut entwickelte Fähigkeiten, speziell im Bereich des Bewegungssehens und des räumlichen Sehens. Der Tischtennisspieler als »Visueller Mehrkämpfer« und »Informationsmanager« (vgl. auch Tidow, 1996; Voigt, 2003).

... erkenne den »Spin«

Wenn der Zelluloid-Ball beim gegnerischen Aufschlag auf den besten deutschen Tischtennisprofi Timo Boll zufliegt, ist der kleine schwarze Werbeaufdruck eine wichtige Orientierungshilfe: »Daran erkenne ich, was für einen Spin der Ball hat«, sagt Boll. Er erkennt also u. a. an der Verschiebung der Schrift/des Stempels auf dem Ball ob und welchen Drall der Ball hat und wie schnell und in welche Richtung er fliegt.

Der »Trick« mit dem Werbeaufdruck wäre für den 29-Jährigen aber wertlos ohne eine besondere Fähigkeit: Bolls

hervorragende Sehleistung. Augenuntersuchungen – durchgeführt vom Lehrstuhl für Sportmedizin und Sporternährung der Ruhr-Universität Bochum und dem Institut für Augenoptik Aalen – zeigen, dass sein Bewegungssehen weitaus besser ist als das seiner Teamkollegen.

Timo Boll – ein »Visueller Mehrkämpfer«

Timo Boll (derzeit die »Nr. 2« in der Welt) verfügt »augenscheinlich« über eine extrem gute Antizipationsfähigkeit, d. h. die Fähigkeit, die Aktionen des Gegners vorauszuahnen. Richtig zu antizipieren ist bei Hochgeschwindigkeitsballwechseln der einzige Weg zum Erfolg. Der Spieler muss die Körperbewegungen des Gegners »lesen«, sog. Diagnosemerkmale frühzeitig erkennen und dann richtig deuten. Gute Sehleistung, eine optimale Bewegungswahrnehmung und präzise Schläge stehen folglich in engem Zusammenhang. Boll beschreibt es so: »Bei meiner Topspin-Vorhand streift der Ball den Belag nur ganz fein. Dafür muss ich den Ball mit den Augen exakt verfolgen, damit ich den Schlag ganz genau timen kann. Denn nur so bekommt der Ball die Rotation, die mich als Linkshänder besonders gefährlich



Abb. 1 a–b: Timo Boll, der deutsche Weltklasse-Spieler (a). Er sieht mehr (und besser) als andere. Auf der rechten Seite (b) ist ein Mess-Schläger – der sog. Treffpunkt-»Analyser« – abgebildet, mit dem die Präzision der Schläge erfasst werden kann (vgl. auch Abb. 2).



Dr. Gernot Jendrusch,
Ruhr-Universität Bochum,
Lehrstuhl für Sportmedizin
und Sporternährung



Prof. Dr. Bernd Lingelbach,
Institut für Augenoptik
Aalen (IfAA in Leinroden)

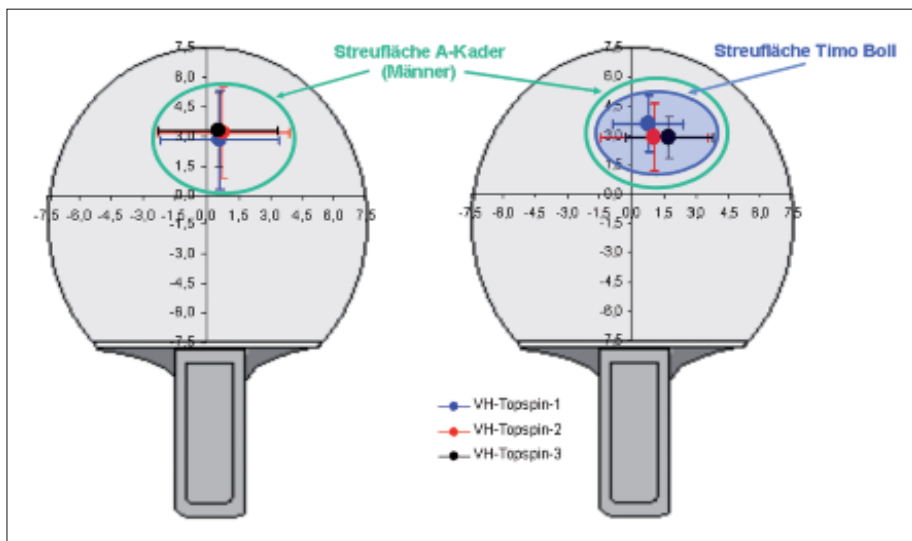


Abb. 2: Treffpunkte auf der Schlagfläche beim Vorhand-Topspin im Tischtennis.

Testschläger (Treffpunkt-»Analyser«).

Auf der Trefferfläche des Mess-Schlägers in Abbildung 1 b befinden sich druckempfindliche Sensoren. Mit diesen wird ermittelt, wo der Ball die Schlagfläche berührt. Beim Test spielten deutsche A-Kader-Athleten Serien von Vorhand-Topspin-Schlägen (VH-Topspin 1–3). Ergebnis: Timo Bolls Treffergenauigkeit (rechts, blaue Streufläche) ist im Vergleich zu den anderen A-Kader-Athleten (links: gemittelter Wert, grüner Streukreis) präziser und die Streuung ist kleiner. Timo Boll spielt konstanter! Bei den VH-Topspin-Serien 1 und 3 liegen die einzelnen Treffpunkte sogar noch viel enger zusammen, als es die blaue Ellipse anzeigt!

macht.« Bei seinem Paradeschlag »Topspin-Vorhand« (der ihn zum Weltklasse-spieler machte) ist es wichtig, den Ball optimal – im richtigen Moment an der richtigen Stelle im Raum – zu treffen. Hier ist Boll besser als seine Teamkollegen (vgl. Abbildung 2).

Während der Ballwechsel ist sowohl das zentrale als auch das periphere Sehen maximal gefordert. So müssen über das unscharfe periphere Sehen Gegnerbewegungen (beim Tischtennisdoppel auch Mitspielerbewegungen) kontrolliert und mit Eigenbewegungen koordiniert werden. Detailinformationen, z. B. über die Griffhaltung des Gegners, liefert das zentrale (foveale) Sehen, das durch eine hohe Auflösungsleistung gekennzeichnet ist (vgl. Abbildung 3).

Timo Boll erreicht beim Sehschärfetest einen binokularen Visus von 2,5. Beim Test des Bewegungssehens und der blickmotorischen Leistungsfähigkeit übertrifft Timo Boll die Durchschnittswerte von »Nichtsportlern« um den Faktor 2, ist aber auch im Vergleich zu seinen Teamkollegen noch um ca. 20 % besser.

Und damit dies so bleibt bzw. damit bei einer möglichen Verschlechterung seiner Sehleistung ggf. schnell und rich-

tig eingegriffen werden kann, werden mit den Tischtennis-Nationalspielern regelmäßig gründliche »Augenchecks« durchgeführt.

Genauere Ergebnisse und Literaturhinweise finden Sie unter www.sehenim-sport.de. Dort haben Sie auch Zugang zum Video: »Magisches Auge – warum Tischtennisspieler Timo Boll extrem gut sieht« (Planetopia, SAT1; ausgestrahlt am 23. 11. 2008).

Doch schon bevor der Ball durch den Aufschlag ins Spiel gebracht wird, ist »Täuschung« gefordert: Der aufschlagende Spieler versucht seine Aufschlagvariante (Spinvariante oder »leerer« Ball, ohne Spin) so gut wie möglich zu »maskieren«, um dem Gegner das

»Lesen des Aufschlags« und die Annahme des Balles so schwer wie möglich zu machen. Richtig »täuschen« gehört also auch zum »Handwerkszeug« des Profis.

Die Kunst: Triff den Ball im richtigen Moment an der richtigen Stelle im Raum

Die Ballflugkurve eines Tischtennisballes kann (und das zeigen zahlreiche Untersuchungen) – zumindest in isolierten Spielsituationen oder bei Zuspiel des Balles mit einer Ballmaschine – trotz deutlicher beidäugiger Sehschärfeminderung meist noch so gut »wahrgenommen/gelesen« werden, dass die Auge-Hand-(Schläger-)Koordination einigermaßen funktioniert (vgl. Abbildung 4; Kreise). Denn der Ball selbst stellt aufgrund seiner Größe keine hohen Anforderungen an die Sehschärfe. Trotz z. B. künstlich herbeigeführter beidäugiger Reduktionen der Sehschärfe (Abbildung 4, Kreise) wird die Präzision der Auge-Hand-(Schläger-)Koordination folglich nur unwesentlich beeinflusst (Möllenberg, Jendrusch & Heck, 2001). Analoge Befunde finden sich z. B. auch im Basketball (Applegate & Applegate, 1992) oder Tennis (Jendrusch, 1995).

Aber Achtung: In spiel-/sporttypischen Situationen werden andererseits oft auch sehr hohe Anforderungen an die Detailwahrnehmung gestellt – so kann z. B. das Erkennen der Ballnaht auf dem Tennisball oder des Stempels auf dem Tischtennisball und deren Verschiebung Rückschlüsse auf die Drallrichtung erlauben (Mester, 1985 und 1988; Jendrusch, 1995 und 2008). Das Erkennen der Schlägergriffhaltung (vgl.

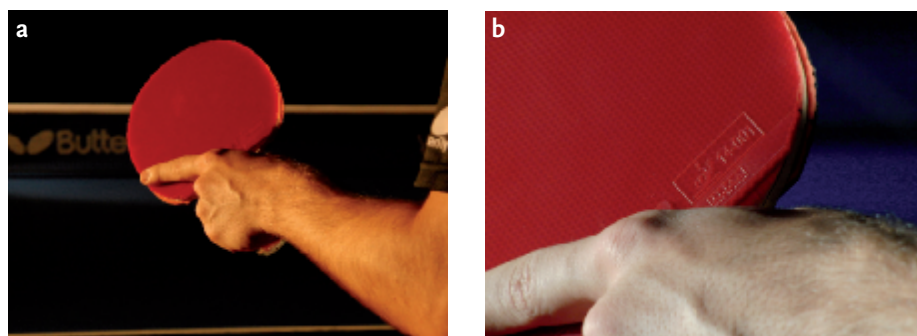


Abb. 3 a–b: An der Griff- (a, b) und Körperhaltung des Gegners muss detailgenau »abgelesen« werden, welcher Schlag zu erwarten ist.

Abbildung 3 a und 3 b) hilft dem Spieler als »Diagnosemerkmal« den gegnerischen Schlag frühzeitig zu »antizipieren«. Dazu sind möglichst hohe Sehschärfewerte erforderlich.

Feldstudien von Senner et al. (1999) zeigen zudem Reaktionszeitverlängerungen durch artifizielle Visusreduktionen in gefahrenrelevanten Situationen am Beispiel Skifahren und dokumentieren damit auch die unfallprophylaktische Bedeutung guten Sehens. Eine Übertragung dieser Befunde auf die Sport- und Rückschlagspiele kann daher nahe legen, dass Fehlsichtigkeit/Sehschärfedefizite die – den diagnoserelevanten Signalen folgenden – Reaktionszeiten verlängern können.

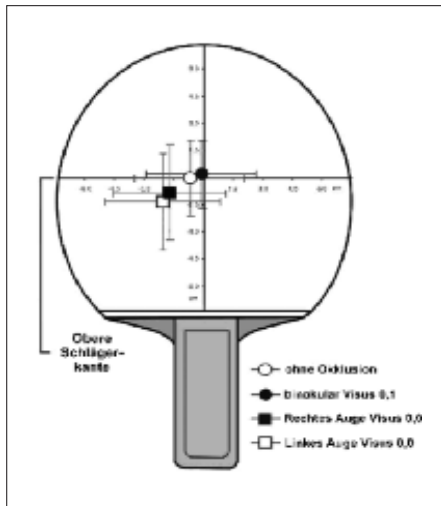


Abb. 4: Treffpunkte auf der Schlagfläche beim Rückhand-Slice im Tischtennis mit artifiziellen beid- und einäugigen Visusreduktionen (Sehschärfefehlabsetzung), (Möllenberg, Jendrusch & Heck, 2001).

Die Wichtigkeit des Tiefensehvermögens beim Tischtennis oder anderen Sport- und Rückschlagspielen kann aufgezeigt werden, wenn künstlich die Beidäugigkeit aufgehoben wird (z. B. durch Abdecken eines Auges) oder aber die Sehschärfe eines Auges mit Hilfe von Okklusionsfolien stark reduziert und damit das räumliche Sehvermögen vor allem im Nahbereich beeinträchtigt wird. Untersuchungen im Tennis und Tischtennis zeigen, dass selbst Spitzenspieler aufgrund der auf diese Weise verschlechterten Tiefen-/Entfernungseinschätzung den Ball nur schlecht auf der Schlagfläche treffen (vgl. Abbildung 4, Quadrate) und ihn unpräziser im geg-

nerischen Feld platzieren. Bei künstlich herbeigeführter funktioneller Einäugigkeit und damit ausgeschaltetem stereoskopischen Sehen sind entsprechend stärkere Leistungseinbußen zu verzeichnen (vgl. Abbildung 4) (Jendrusch, 1995; Möllenberg, Jendrusch & Heck, 2001). Mester (1988 und 2000) konnte ferner Zusammenhänge zwischen der Zielschlagpräzision (im Tennis) und der Qualität des Stereosehens sowie der Sehschärfe nachweisen (Mester, 1988, S. 152 ff.; Mester, 2000, S. 232 f.).

Eigene Längsschnittstudien mit Tischtennis-Kader-Athlet(inn)en, bei denen im Rahmen visueller Leistungsdiagnostiken korrekturbedürftige Defizite im Bereich der Sehleistung festgestellt wurden, zeigen, dass nach optimaler Korrektur der Fehlsichtigkeit (mit Kontaktlinsen) eine deutliche Verbesserung auch im Bereich der Präzision der Auge-Hand-(Schläger-)Koordination – d. h. eine geringere Variabilität/Streuung im Treffpunkt auf der Schlagfläche – festzustellen war.

Warum also optimale Korrektur beim Sport?

Der fortschreitende Dynamisierungsprozess hinsichtlich Athletik und Schnelligkeit der Sportspiele geht einher mit immer höheren (zum Teil grenzwertigen) Anforderungen an die Sinnessysteme und die Wahrnehmungsleistung. Ein Grund mehr, Sinnesleistungen im Sport erhöhte (auch wissenschaftliche) Aufmerksamkeit entgegenzubringen.

Die »take-home-message« von Erickson (2007) anlässlich des von der Bochumer Arbeitsgruppe initiierten/organisierten Symposiums »Sports Vision« auf dem 54. ACSM-Kongress in New Orleans 2007 bringt es auf den Punkt: **»better input = better output«!**

»Visueller Mehrkampf« in den Sport- und Rückschlagspielen setzt eine optimale Informationsaufnahme (und folglich auch optimale Korrektur beim Sport) voraus. Das ist die Voraussetzung für ein erfolgversprechendes »Informations-Management« (Jendrusch, 2009, S. 133). ■

Literaturhinweise:

1. APPLGATE, R. A. & APPLGATE, R. A. (1992): Set shot shooting performance and visual acuity in basketball. *Optometry and Vision Science*, 69 (10), 765–768.
2. ERICKSON, G. (2007): Visual performance enhancement training: Evidence based practice? Vortrag beim 54. ACSM-Kongress 2007 in New Orleans (Symposium »SPORTS VISION«).
3. JENDRUSCH, G. (1995): Visuelle Leistungsfähigkeit von Tennisspieler(inne)n. Köln: Sport und Buch Strauß.
4. JENDRUSCH, G. (2008): Leistungen des visuellen Systems im Sport. *Zeitschrift für praktische Augenheilkunde & Augenärztliche Fortbildung (ZPA)*, 29 (6), 239–247.
5. JENDRUSCH, G. (2009): Sportspiele und visuelle Leistungsfähigkeit – Bochumer Perspektiven. In H.-F. VOIGT & G. JENDRUSCH (Hrsg.): *Sportspießforschung und -ausbildung in Bochum – Was war, was ist und was sein könnte* (S. 117–138). Hamburg: Czwalina.
6. MESTER, J. (1988): Diagnostik von Wahrnehmung und Koordination im Sport. Schorndorf: Hofmann.
7. MESTER, J. (2000): Movement control and balance in earthbound movements. In B. M. NIGG, B. R. MACINTOSH & J. MESTER (Eds.): *Biomechanics and biology of movement* (S. 223–239). Champaign, IL: Human Kinetics.
8. MÖLLENBERG, O., JENDRUSCH, G. & HECK, H. (2001): Table tennis specific eyehand (bat) coordination and visual depth perception. In J. MESTER, G. KING, H. STRÜDER, E. TSOLAKIDIS & A. OSTERBURG (Eds.): *Perspectives and Profiles. 6th Annual Congress of the European College of Sport Science, 15th Congress of the German Society of Sport Science, Cologne 24–28 July 2001. Book of Abstracts* (S. 1249). Köln: Sport und Buch Strauß.
9. SCHNELL, D. (1982): Die Bedeutung des Sehens bei sportlicher Betätigung in verschiedenen Lebensaltern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 33 (3), 77–87 und (4), 118–127.
10. SENNER, V., JENDRUSCH, G., SCHAFF, P. & HECK, H. (1999): Vision – An essential factor for safety in skiing: perception, reaction and motion control aspects. In R. J. JOHNSON (Ed.): *Skiing trauma and safety, twelfth volume* (S. 11–22). West Conshohocken, PA: ASTM.
11. TIDOW, G. (1996): Zur Optimierung des Bewegungssehens im Sport. In U. BARTMUS, H. HECK, J. MESTER, H. SCHUMANN & G. TIDOW (Hrsg.): *Aspekte der Sinnes- und Neurophysiologie im Sport. In memoriam Horst de Marées* (S. 241–286). Köln: Sport und Buch Strauß.
12. VOIGT, H.-F. (2003): Koordinationstraining im Volleyball. Köln: Sport und Buch Strauß.

Fotos: © Ruhr-Universität Bochum