

Zur Wirksamkeit von Trainingsgeräten beim Wurftraining im Basketball: „Oversize-Ball“ und „Shooting Ring“

(AZ 070702/12)

Heiko Maurer (Projektleiter), Lisa Katharina Maurer, Stefan Kindermann & Hermann Müller
Universität Gießen, Institut für Sportwissenschaft

1 Problem

Die Quote, mit der Basketballspielerinnen bzw. -spieler ihre Wurfversuche erfolgreich abschließen, ist einer der wesentlichen Faktoren für den Erfolg einer Mannschaft. Daher wird dieser Leistungs Voraussetzung besondere Aufmerksamkeit im Training gewidmet. Die erreichbare Wurfgenauigkeit ist dabei im Wesentlichen abhängig von der Anzahl der Trainingswürfe. Im Training werden jedoch auch Trainingsgeräte eingesetzt, von denen man sich eine Steigerung der Effektivität dieses Wurftrainings verspricht. Dabei stehen zwei Systeme mit einem vergleichbaren Wirkungsansatz zur Wahl. Zum einen gibt es spezielle Aufsätze für den Basketballring, mit dem der Ringdurchmesser verkleinert werden kann („Shooting Ring“, SR). Zum anderen gibt es Trainingsbälle, die bei gleichem Gewicht wie der Standardball der Männer (Ballgröße 7) einen größeren Umfang haben („Oversize-Ball“, OS). In beiden Fällen werden die Anforderungen an die Wurfgenauigkeit gegenüber dem regulären Wurf erhöht, d. h. der mögliche Eintrittsbereich für den Ballmittelpunkt in den Ring für einen erfolgreichen Wurf (grüner Bereich in Abb. 1) wird kleiner.

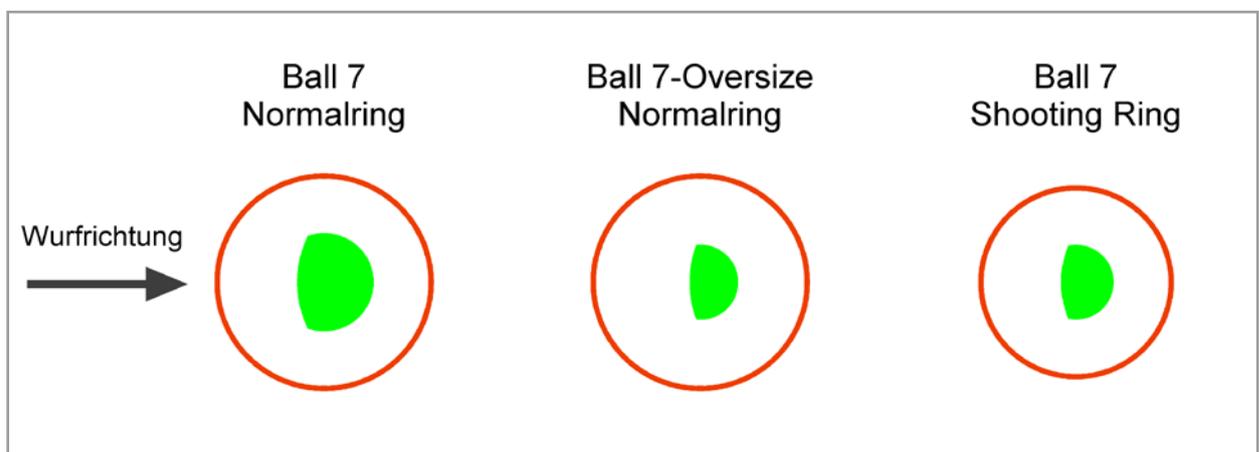


Abb. 1: Grün dargestellt sind die Bereiche des Ringes, durch den der Ballmittelpunkt beim Durchschneiden der Ringebene gehen muss, um sicher einen Treffer zu erzielen. Die Bereiche sind dargestellt für einen Eintrittswinkel von 45 Grad.

Eine potentielle Steigerung der Effektivität des Wurftrainings wird dadurch erklärt, dass die verringerte Toleranz gegenüber Abweichungen von der Mitte des möglichen Eintrittsbereichs den Druck erhöht, konstant zu werfen. Gegenüber der Normalsituation wird für den Werfenden damit im Training auch klarer erkennbar, wie weit ein Übungsversuch von dem Idealziel (Durchgang durch die Mitte des möglichen Eintrittsbereichs) entfernt war. Durch die Rückmeldung eines „Treffers“ werden somit auch nur die Ausführungen verstärkt, die nahe an diesem Punkt lagen. Es besteht dann die Erwartung, dass eine so forcierte Annäherung der Würfe an den Korbmittelpunkt in der Normalsituation weniger anfällig für die auftretenden Ungenauigkeiten wäre.

Mit beiden Trainingsgeräten wird die Situation aber auch so verändert, dass hinterfragt werden muss, inwieweit diese Unterschiedlichkeit den Transfer möglicher Gewinne in die Realsituation erschwert. Beim SR ist die Korbebene um 2-3 cm nach oben angehoben. Der zusätzliche Ring verändert die visuelle Erscheinung des Ziels und damit möglicherweise die Wahrnehmung von Position und Abstand des Rings durch den Werfenden. Der OS hingegen erhält weitgehend die visuelle Wahrnehmung, verändert aber die Wurfbewegung. Unter anderem auch durch das veränderte Trägheitsmoment des Balles verändert sich das Abrollen über die Finger. Zudem muss die Stützhand beim Wurf anders gehalten werden. Damit stellt sich die Frage, ob in der realen Trainingspraxis die potentiell förderlichen die potentiell abträglichen Wirkungen übersteigen, so dass die Trainingsgeräte zu einer Steigerung der Trefferleistung beitragen können.

Bisher liegen lediglich vereinzelt empirische Befunde zu dieser Problematik vor, auf deren Basis die Frage der Wirksamkeit dieser Trainingsgeräte allerdings aufgrund unterschiedlicher methodischer Einschränkungen oder konzeptioneller Unterschiede nur unzureichend beantwortet werden kann (Deltow & Hercher, 1969; Ferreira, Fernandes & Abrantes, 1996; Lindeburg & Hewitt, 1965; Regimbal, Deller & Plimpton, 1992; Sarbubbi, 1970; Satern, Messier & Keller-McNulty, 1989; Skleryk & Bedingsfield, 1985). Insbesondere fehlen kinematische oder auch muskelphysiologische Parameter zur Überprüfung einer Veränderung in der Streuung der Balldurchtrittspunkte durch den Korb oder Veränderungen in der Wurfbewegung. Kenntnisse über derartige Zusammenhänge sind jedoch notwendig, um Aussagen über die spezifische Wirksamkeit der beiden Trainingsgeräte machen und für das Training nutzen zu können. In dem hier vorgestellten Projekt wurden daher neben der Veränderung in der Trefferquote auch kinematische und muskelphysiologische Analysen zur Erfassung von Veränderungen in Streuung der Flugkurven und in der Wurfbewegung mit einbezogen.

2 Methode

Es wurden 8 männliche Profispieler der Basketball-Bundesliga (BBL) und 29 männliche Spieler der Nachwuchsbundesligen (NBBL/JBBL) untersucht. Zur Überprüfung von Trainingseffekten wurden die Nachwuchsspieler in drei Gruppen eingeteilt, die in einem mehrwöchigen Wurftraining (WT) entweder mit dem „Oversize-Ball“ (WT-OS, N = 10), dem „Shooting Ring“ (WT-SR, N = 10) oder unter Normalbedingungen (WT-N, N = 9) trainieren sollten. Es waren 2 Trainingseinheiten pro Woche mit je 100 Würfeln in der jeweiligen Bedingung aus einer freiwurfnahen Entfernung in trainingsüblichen Übungsabläufen vorgesehen. Die Wurftrainingseinheiten wurden von den Trainern in den normalen Trainingsbetrieb integriert. Während der Trainingsphase protokollierten die Spieler ihre Trefferquoten selbständig. Vor Beginn des Trainings absolvierten alle Probanden einen Vortest im Labor, der nach Ablauf der Trainingsphase wiederholt wurde und dann als Nachtest diente. Aufgrund von Verletzungen und anderen Ausfällen, beendeten 9 Spieler der WT-N-Gruppe, 7 Spieler der WT-OS-Gruppe und 7 Spieler der WT-SR-Gruppe das Training in dem geforderten Rahmen. Die 8 Bundesligaprofis absolvierten lediglich den Labortest. Diese Daten wurden zur Überprüfung von akuten Effekten der Trainingsgeräte auf Leistung, Wurfbewegung und Streuung der Ballflugkurven bei so hochgeübten Athleten herangezogen.

Im Labortest wurden die Bewegungen der Spieler sowie die Flugkurven des Balles mit einem markerbasierten 16-Kamera VICON-MX-System erfasst. Dazu wurden am Körper der Spieler sowie am Ball Marker angebracht. Zusätzlich erfolgte eine Messung der Muskelaktivität von 3 Muskelpaaren des Wurfarmes über ein kabelloses EMG-System, um Veränderungen in leistungsrelevanten EMG-Parametern zu untersuchen. Nach einem 10-minütigen Aufwärmen führten die Spieler 400 Würfe unter den drei unterschiedlichen Bedingungen (Normal, N; Shooting Ring, SR; Oversize, OS) aus. Eine

Hälfte der Probanden absolvierte die Blöcke in der Abfolge N, OS, N, SR, die andere Hälfte hatte die Reihenfolge N, SR, N, OS.

Es wurden die Trefferquoten unter den verschiedenen Bedingungen erfasst sowie kinematische Parameter der Wurfbewegung (Abklappbewegung des Handgelenks, Führung des Balles durch die Stützhand) und kinematische Parameter der Flugkurven des Balles (Abwurfwinkel und -geschwindigkeit, mittlerer Durchtrittspunkt durch die Korbebene, Streuung der Flugkurven am Ring). Dazu wurden folgende EMG-Parameter gemessen: die Ko-Kontraktion der Muskelpaare und die Sequenzierung der Agonistenaktivität (Hossner & Ehrlenspiel, 2010; Putnam, 1993).

3 Ergebnisse

Im Folgenden werden ausgewählte Variablen mit Bezug auf die akuten Veränderungen beim Werfen mit OS und SR sowie auf die Trainingseffekte beider Geräte vorgestellt.

3.1 Akute Effekte

Im Vergleich zur Normalbedingung verringerte sich die Trefferquote bei Würfen mit den beiden Trainingsgeräten signifikant um je etwa 10 %, was auf den verkleinerten Trefferbereich zurückzuführen ist. Bezogen auf die Abwurfparameter (Abb. 2 A, B) zeigte sich, dass die Spieler mit dem OS mit einem signifikant höheren Abwurfwinkel als unter Normalbedingung oder mit SR warfen. In der Abwurfgeschwindigkeit unterschieden sich die Bedingungen dagegen nicht. Die Streuung des Balles in der Korbebene war bei Würfen mit den beiden Geräten vergleichbar mit der Normalbedingung (Abb. 2 C, D). Für Abweichungen in Wurfrichtung war sie mit dem OS sogar tendenziell niedriger als bei den beiden anderen Bedingungen.

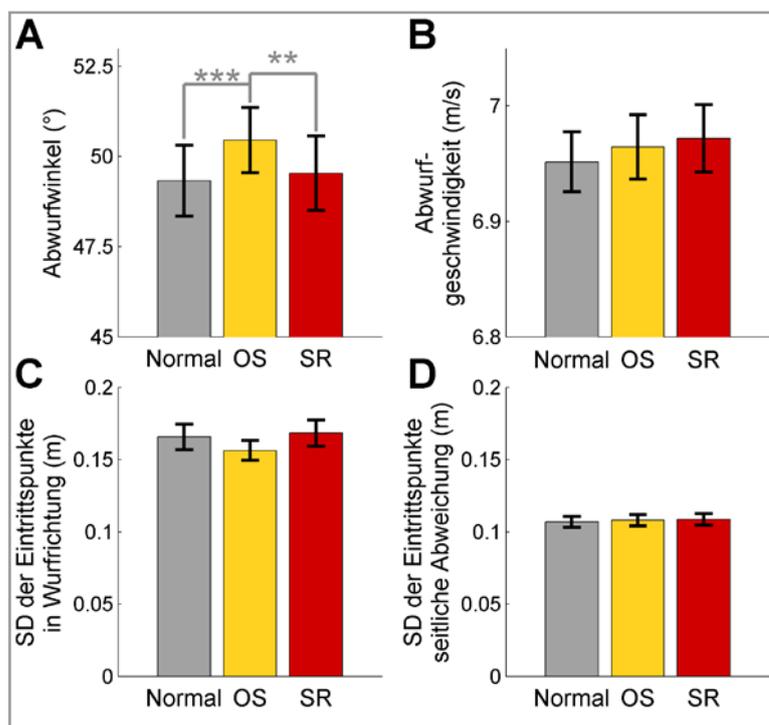


Abb. 2: Akute Wirkungen der Trainingsgeräte auf Abwurfwinkel (A), Abwurfgeschwindigkeit (B), Streuung der Flugkurven am Ring in Wurfrichtung (C) und seitliche Richtung (D).

3.2 Trainingseffekte

Es konnten keine signifikanten systematischen Vorteile eines Trainings mit OS oder SR nachgewiesen werden. In allen drei Trainingsgruppen (WT-N, WT-OS, WT-SR) veränderte sich die Trefferquote nicht signifikant für die drei Wurfbedingungen (N, OS, SR) von Vor- zu Nachtest oder verbesserten sich geringfügig (im Mittel um maximal 7 %). In der Tendenz schien allerdings das Training mit dem SR eher zu spezifischen Verbesserungen bei Würfen mit dem SR zu führen (knapp 7 % Verbesserung im Vergleich zu 1.6 % Verbesserung dieser Gruppe in der Normalbedingung), während durch ein Training mit dem OS höhere Trefferquoten in der Normalbedingung erzielt wurden (3 % Verbesserung im Vergleich zu 0.3 % Verbesserung dieser Gruppe in der OS-Bedingung und 1.4 % Verbesserung der WT-N-Gruppe sowie 1.6 % Verbesserung der WT-SR-Gruppe in der Normalbedingung).

Die Befragung der Spieler nach Abschluss des Untersuchungsablaufs ergab eine teilweise geringe Akzeptanz des Einsatzes der Trainingsgeräte zur Verbesserung der Treffergenauigkeit. Eine Einzelfallanalyse unter Berücksichtigung der Compliance der einzelnen Spieler war daher einer gruppenanalytische Auswertung der Trainingseffekte vorzuziehen. Beispielhaft werden in Abb. 3 die Wirkungen des Trainings mit dem OS auf die Trefferleistung und relevanter kinematischer Parameter anhand der Daten eines Spielers dargestellt.

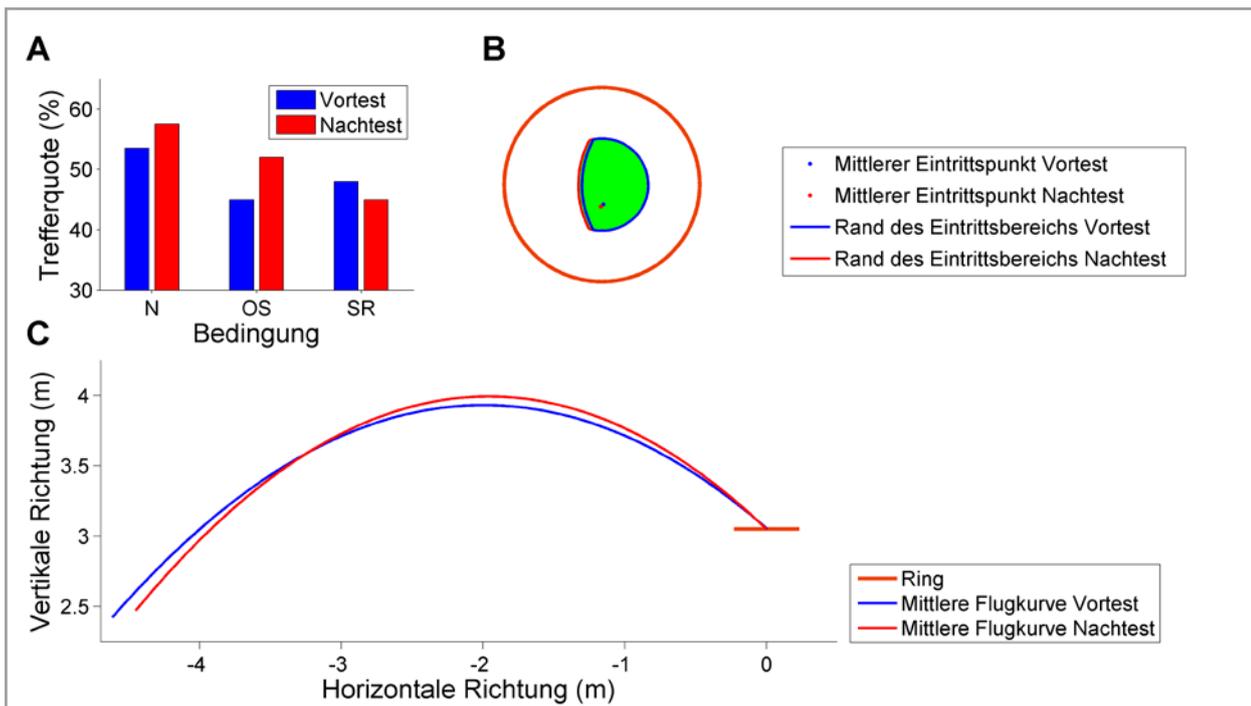


Abb. 3: Veränderung der Trefferquote von Vor- zu Nachtest (A), Eintrittsbereiche und mittlere Eintrittspunkte der Ballmittelpunkte durch die Ringebene für Vor- und Nachtest (B), mittlere Flugkurven der Normalbedingung für Vor- und Nachtest (C).

Der Spieler kann seine Trefferquote in der Normalbedingung von Vor- zu Nachtest um 4 % verbessern. In der OS-Bedingung, die er auch trainiert hat, steigt seine Quote um 7 % und in der nicht trainierten SR-Bedingung fällt sie um 3 % (Abb. 3A). Diesen Transfer der Verbesserung mit OS auf die Normalbedingung schafft der Spieler, weil er seinen Abwurfswinkel leicht erhöht, wie der Vergleich von Vor- und Nachtest zeigt (Abb. 3C). Dadurch ändert sich auch der Eintrittswinkel des Balles am Korb; der Eintrittsbereich der Ballmittelpunkte in die Korbebene vergrößert sich (Abb. 3B). Dies hat

zur Folge, dass trotz ähnlich bleibender Streuung und ähnlichem mittleren Eintrittspunkt am Ring mehr Würfe in den Korb gehen und damit Treffer sind.

4 Diskussion

Wenn Basketballer mit OS und SR Distanzwürfe ausführen, verringert sich akut ihre Trefferquote zunächst, was darauf zurückzuführen ist, dass beide Geräte den Trefferbereich am Korb verkleinern (siehe Abb. 1). Negative Effekte auf die Konstanz der Würfe bspw. durch eine veränderte Wahrnehmung bzw. eine veränderte Wurfbewegung scheinen allerdings nicht aufzutreten. Vielmehr passen die Spieler ihre Wurfbewegung zumindest mit dem OS-Ball sogar kurzfristig an und werfen mit einem größeren und damit evtl. fehlertoleranteren Abwurfwinkel. Einzeldaten deuten dabei auch an, dass ein kontinuierliches Training mit den Geräten positive Effekte auf Trefferquote und Bewegungsausführung bei Nachwuchsbasketballern haben kann, vorausgesetzt die Akzeptanz zum Einsatz der Geräte ist gegeben. Dabei scheint insbesondere beim Training mit dem OS der günstigere höhere Abwurfwinkel gut auf reguläre Würfe (d. h. mit regulärem Ball und Korb) transferiert werden zu können.

5 Literatur

- Deltow, B. & Hercher, W. (1969). Untersuchungen zur Erhöhung der Wirksamkeit der Angriffsabschlußverfahren im Basketball durch Verbesserung der Präzisionsleistungen beim Korbwurf (1. Mitteilung). *Theorie und Praxis des Leistungssports*, 7 (6), 21–41.
- Ferreira, A., Fernandes, O., & Abrantes, J. M. C. S. (1996). Kinematic analysis of basketball shooting. Preliminary results. In J. M. C. S. Abrantes (Ed.), *Proceedings of XIV International Symposium on Biomechanics in Sports* (pp. 471–474). Portugal, June 25–29.
- Lindeburg, F. & Hewitt, J. (1965). Effect of an oversized basketball on shooting ability and ball handling. *Research quarterly*, 36 (2), 164–167.
- Regimbal, C., Deller, J., & Plimpton, C. (1992): Basketball size as related to children's preference, rated skill, and scoring. *Perceptual and motor skills*, 75, 867–872.
- Sarubbi, K. F. (1970). *The effectiveness of two methods of practice and three different size rims on the improvement of Basketball shooting*. Doctoral Thesis. Indiana University.
- Saturn, M. N., Messier, S. P., & Keller-McNulty, S. (1989). The effect of ball size and basket height on the mechanics of the basketball free throw. *Journal of human movement studies* 16 (3), 123–137.
- Skleryk, B.N & Bedingfield, W. (1985). Ball size and performance. In J. Terauds & J. N. Barham (Eds.), *Proceedings of ISBS 1985. Biomechanics in Sports II* (pp. 90–100).