

## **Ausgeruht oder ausgepowert - wann ist Techniktraining im Basketball optimal?**

**Claudia Augste**

### **Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:**

Augste, Claudia. 2006. "Ausgeruht oder ausgepowert - wann ist Techniktraining im Basketball optimal?" In Zukunft der Sportspiele: fördern, fordern, forschen: 5. Sportspiel-Symposium der DVS-Kommissionen Sportspiele, Fußball und Tennis vom 2. - 4. November 2006 am Institut für Bewegungswissenschaften und Sport (IBUS) der Universität Flensburg, Teil 2: Tagungsband, edited by Markus Raab, André Arnold, Klaus Gärtner, Jörn Köppen, Christian Lempertz, Nele Tielemann, and Hilke Zastrow, 56-59. Flensburg: Flensburg University Press.

### **Nutzungsbedingungen / Terms of use:**

**licgercopyright**

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under the following conditions:

**Deutsches Urheberrecht**

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publizieren/>



## Ausgeruht oder ausgepowert - wann ist Techniktraining im Basketball optimal?

Claudia Augste

Universität Augsburg

**Schlüsselwörter:** Basketball, Hook-Shot, konditionelle Belastung, Techniktraining

### Problemstellung

Im Basketball bestehen für die Spieler sowohl technische als auch konditionelle Anforderungen. Somit ergibt sich für die Trainer die Frage, in welcher Reihenfolge sie die beiden Inhalte innerhalb einer Trainingseinheit unterbringen können. Betrachtet man die Empfehlungen aus der Trainingslehre, so sind sich die Wortführer der heutigen Trainingswissenschaft weitgehend einig darüber, dass das Lernstadium als Einflussfaktor berücksichtigt werden muss. Im fortgeschrittenen Lernstadium wird der gezielte Einsatz konditioneller Belastungen im Techniktraining gefordert. Belastungen sollen nur bei Anfängern vermieden werden (z.B. Hohmann, Lames & Letzelter, 2002; Schnabel, 1998). Empirische Evidenz liegt für diese Aussagen allerdings nicht vor. Laborexperimentelle Befunde (Olivier, 1996) würden sogar für das Anfängerstadium keinen negativen Effekt konditioneller Belastungen auf die Lernleistung erwarten lassen. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, eine empirische Basis zu schaffen, um zu diesem sehr praxisrelevanten Problem technologische Handlungsregeln ableiten zu können.

### Methode

Es wurde ein feldexperimenteller Forschungsansatz gewählt, um die Übertragbarkeit der in Laboruntersuchungen gewonnenen Erkenntnisse in die Sportpraxis zu prüfen. Dazu wurde das Treatment innerhalb eines Vereinstrainings integriert. Die Untersuchung wurde mit 118 D-Jugend-Basketball-Spielern durchgeführt, die in 12 Trainingseinheiten eine Wurftechnik trainieren sollten. Die zu lernende Bewegungstechnik sollte motorisch anspruchsvoll sein und sie sollte für viele Versuchspersonen eine neue Technik darstellen. Deshalb wurde als Lernaufgabe der *Hook-Shot* ausgewählt. Während sich die Hälfte der Spieler vor dem zehn-minütigen Techniktraining einem zehn-minütigen basketballspezifischen Zirkeltraining unterziehen musste (Belastungsgruppe), führte die andere Hälfte zunächst das Techniktraining und anschließend das Zirkeltraining aus (Ruhegruppe). Das Zirkeltraining bestand aus zwei Serien an den vier Stationen „Tempodribbling“, „Druckpässe mit Medizinball an die Wand“, „Sprungwurfsimulation mit Medizinball“ und „Schulterziehen mit dem Thera-Band®“ mit jeweils 50 Sekunden Belastung und 20 Sekunden Pause. Durch eine Voruntersuchung konnte abgesichert werden, dass die gewählte Belastung zu den gewünschten Beanspruchungen führte. Als Indikator für die Herz-Kreislauf-Beanspruchung wurde die Herzfrequenz herangezogen. In Anlehnung an die *Hook-Shot*-Technik sollte ein Basketball seitlich so hoch wie möglich geworfen werden. Dieser Wurf testete als Indikator für das muskelgruppenspezifische Schnellkraftniveau der Arm- und Schultermuskulatur. Als Indikator für die Leistungsfähigkeit bei komplexen Aufgaben wurde die Freiwurfleistung bei 30 Würfungen ermittelt. Bei allen drei Merkmalen waren sowohl direkt nach dem Zirkeltraining als auch noch nach zehn Minuten deutliche Effekte nachzuweisen (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Belastungseffekte des Zirkeltrainings (N: Anzahl der Versuchspersonen;  $\bar{x}$ : Mittelwert; s: Standardabweichung; M: Messzeitpunkt; p: Signifikanzniveau)

	vor Zirkel (M1)			nach Zirkel (M2)			nach 10 min (M3)			M1-M2	M1-M3
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	p	p
Herzfrequenz [ $s^{-1}$ ]	10	130	17	10	157	10	7	143	17	,004	,196
Ball hochwerfen [s]	11	1,69	0,14	11	1,63	0,11	8	1,62	0,11	,022	,309
Freiwurf [Punkte]	11	19,2	4,0	11	17,9	3,4	9	18,5	3,4	,064	,019

Das Techniktraining bestand zu einem großen Teil aus Positionswürfen mit variierenden Abständen. Der Zielgruppe entsprechend wurde moderate Kontext-Interferenz gewählt (Williams & Hodges, 2005). Im Laufe des Treatments wurde der Schwierigkeitsgrad gesteigert, indem die Würfe nach einem Zuspiel,

aus der Drehung, aus dem Dribbling heraus oder mit passivem bzw. aktivem Gegenspieler durchgeführt werden mussten. Feedback über das Bewegungsergebnis (KR) erhielten die Spieler intrinsisch über den visuellen Kanal, indem sie das Wurfergebnis beobachteten. Zusätzlich wurde extrinsisch Bandbreiten-KP gegeben, wobei mit zunehmender Lerndauer die Toleranzgrenze herabgesetzt wurde.

Die Leistung im so trainierten Hook-Shot wurde vor dem Treatment (Pretest), nach dem 12-maligen Treatment (Posttest) und nach einer mindestens vierwöchigen Retentionsphase (Retentiontest) erhoben. Daneben sollte zur Überprüfung des Belastungstransfers auch die *Hook-Shot-Leistung unter konditionellen Belastungen* erfasst werden. Damit sollte untersucht werden, ob gemäß der Spezifitätshypothese aus der Motorikforschung (Magill, 1998) das Trainieren unter spezifischen Belastungsbedingungen vorteilhaft ist.

Die beiden abhängigen Variablen (Hook-Shot unbelastet, Hook-Shot belastet) wurden quantitativ über einen selbst entwickelten Zielwurftest operationalisiert. Jeder Wurf wurde dabei einer von fünf möglichen Treffsituationen zugeordnet. Diesen Situationen wurden durch lineare Transformation der möglichen Trefffläche Punktwerte zugeordnet, die nicht äquidistant waren, sondern proportional zum Ballabstand zur Korbmitte. Jeder Test bestand aus 15 Würfen. Der Test wies sowohl eine hohe innere Konsistenz ( $r=0,777$ ) als auch eine große Merkmalskonstanz ( $r=0,912$ ) auf.

Neben dem zweifach gestuften Treatment (Ruhegruppe, Belastungsgruppe) und dem dreifach gestuften Messzeitpunkt wurde aufgrund der oben beschriebenen Forschungslage das Lernstadium als weitere unabhängige Variable gewählt. Anhand eines Mediansplits auf Basis der Pretest-Leistung im unbelasteten Hook-Shot wurde die Stichprobe in die beiden Leistungsgruppen Anfänger und Fortgeschrittene eingeteilt.

Die experimentelle Durchführung erfolgte aufgrund der großen Stichprobe in mehreren Untersuchungswellen mit sieben Jungen- und zwei Mädchenmannschaften. Die erste Welle diente als Pilotstudie. An den Pretests nahmen 91 Jungen und 27 Mädchen teil (Alter: 12,3 Jahre ( $s=\pm 1,0$ )). Durchschnittlich wurden pro Spieler acht Trainingseinheiten absolviert. Darauf vorbereitet, dass eine derartige Felduntersuchung eine gewisse Ausfallquote mit sich bringen würde, wurden deutlich mehr Versuchspersonen rekrutiert als die Berechnung des optimalen Stichprobenumfangs ( $n=104$ ) ergeben hatte. Der Dropout vom Pre- zum Posttest erwies sich mit ca. 30% als hinnehmbar, da somit zur Analyse der wichtigsten Forschungsfragen noch knapp 80 Versuchspersonen zur Verfügung standen. Bis zum Retentiontest fiel jedoch nochmals fast die Hälfte der Stichprobe weg, sodass bei allen Auswertungen zur Behaltensleistung die Teststärke so weit absank, dass auf inferenzstatistische Aussagen verzichtet werden muss. Durch eine Dropout-Analyse konnte zumindest ausgeschlossen werden, dass es sich um systematische Ausfälle handelte. Bevor die Daten weiterverarbeitet wurden, wurden statistische Ausreißer eliminiert und unplausible Datensätze entfernt.

## Ergebnisse und Diskussion

Eine Analyse möglicher Einflussfaktoren zeigte, dass weder Alter, Trainingsteilnahme, Mannschaftszugehörigkeit noch das Geschlecht einen differenzierenden Einfluss auf die Lernleistung hatten. Auch das Treatment wirkte sich nicht auf die Lernleistung im Hook-Shot aus, wenn das Lernstadium unberücksichtigt bleibt ( $F_{\text{MZXTreatment}}=0,084$ ,  $p=.773$ ,  $\epsilon=.032$ ). Was aber im vorliegenden Forschungszusammenhang mit Spannung erwartet wurde, zeigt sich bei der Betrachtung der Dreifachinteraktion von Messzeitpunkt, Treatment und Leistungsniveau. In Abhängigkeit vom Lernstadium ist tatsächlich ein signifikanter Unterschied in der Lernleistung vorzufinden, je nachdem ob das Techniktraining unter Ruhe- oder Belastungsbedingungen durchgeführt wurde ( $F_{\text{MZXTreatmentNiv}}=7,523$ ,  $p=.008^*$ ,  $\epsilon=.320$ ,  $1-\beta=.772$ ). Bei den Fortgeschrittenen erzielten die unter hohen Belastungen Trainierenden tendenziell bessere Lernleistungen ( $F_{\text{MZXTreatment}}=3,059$ ;  $p=0,089$ ) (siehe Abb. 1). Dieser Befund bietet somit keinen Anlass für Einwände gegen die aktuellen Lehrmeinungen, dass das Techniktraining bei Fortgeschrittenen im Sinne der Variation und der Abschirmung unter verschiedenen Beanspruchungsbedingungen durchgeführt werden sollte (Hohmann et al., 2002).

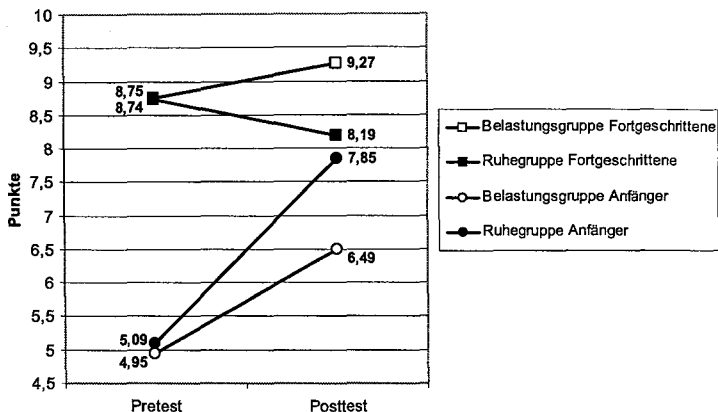


Abbildung 1: Lernverläufe von Anfängern und Fortgeschrittenen der Belastungs- und Ruhegruppe im unbelasteten Hook-Shot vom Pre- zum Posttest

Bei den Anfängern dagegen lernten die unter Ruhebedingungen Trainierenden den Hook-Shot signifikant besser ( $F=4,637$ ;  $p=0,038^*$ ,  $\varepsilon=.359$ ,  $1-\beta=.554$ ) (siehe Abb. 1). Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den vielfach propagierten Empfehlungen der Trainingslehre, im frühen Lernstadium auf starke Vorbelastungen zu verzichten (z.B. Hohmann et al., 2002). Die daran jüngst entstandenen Zweifel aufgrund von Erkenntnissen aus Laborexperimenten an Parameter-Lernaufgaben (Olivier, 1996), werden zumindest für die in der vorliegenden Untersuchung komplexere Bewegung widerlegt.

Bezüglich der Lernleistung im belasteten Hook-Shot war sowohl bei den Anfängern als auch bei Fortgeschrittenen gemäß der Spezifitätshypothese (Magill, 1998) erwartet worden, dass ein ständiges Auseinandersetzen mit den neuromuskulären Beanspruchungen des Zirkeltrainings während der Ausführung der Hook-Shots in der Übungsphase sich positiv auswirkt, wenn die Würfe im Test unter genau denselben Bedingungen ausgeführt werden müssen. Diese Erwartungen werden bei den Fortgeschrittenen tendenziell bestätigt (siehe Abb. 2), auch wenn die vorgefundenen Vorteile der Belastungsgruppe gegenüber der Ruhegruppe nicht signifikant sind ( $F_{MZP \times T_{\text{real}}}=0,716$ ,  $p=.403$ ,  $\varepsilon=.139$ ). Anfänger der Belastungsgruppe schneiden jedoch auch im belasteten Hook-Shot signifikant schlechter ab als Anfänger der Ruhegruppe ( $F_{MZP \times T_{\text{real}}}=11,049$ ,  $p=.002^{**}$ ,  $\varepsilon=.547$ ,  $1-\beta=.899$ ), obwohl sie in jedem Training mit der gleichen Beanspruchungssituation konfrontiert wurden wie im Test (siehe Abb. 2). Überraschenderweise ist die Ähnlichkeit der Beanspruchungssituation bei der Durchführung der Würfe mit der im Training induzierten Situation völlig unbedeutend. Entscheidend ist vielmehr, dass die Technik tatsächlich unter optimalen Umgebungsbedingungen angeeignet wird. Die Übertragung auf eine andere Belastungsbedingung gelingt auch ohne spezielles Training. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zur Spezifitätshypothese (Magill, 1998), bestätigt allerdings die empirischen Befunde anderer Autoren (Arnett, DeLuccia & Gilmartin, 2000; Dillinger, 2003; Olivier, 1996). Die Evidenz steigt, dass die Spezifitätshypothese für konditionelle Belastungen nicht zutrifft.

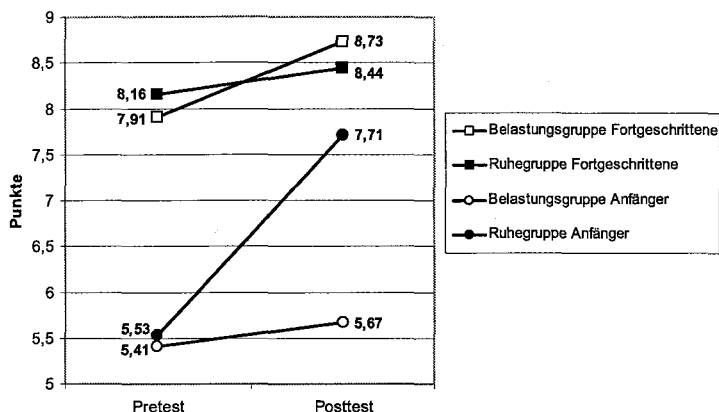


Abbildung 2: Lernverläufe von Anfängern und Fortgeschrittenen der Belastungs- und Ruhegruppe im belasteten Hook-Shot vom Pre- zum Posttest

Betrachtet man den weiteren Leistungsverlauf bis zum Retentiontest, so werden die eben gewonnenen Erkenntnisse für Anfänger allerdings etwas relativiert, denn der Leistungsrückgang der Ruhegruppe fällt deutlich größer aus als der der Belastungsgruppe, so dass sich die Leistungen der beiden Gruppen nach einer vierwöchigen Pause wieder weitgehend angleichen. Auch wenn die Befunde zum Retentiontest nicht so aussagekräftig sind, da in der Behaltensphase keine Kontrolle über das Verhalten der Versuchspersonen bestand und die Stichprobengröße deutlich reduziert war, scheint es durchaus angeraten, sich Gedanken darüber zu machen, ob die Prozesse, die durch konditionelle Belastungen ausgelöst werden, das Lernverhalten auf neurophysiologischer Ebene verändern, so dass sich für die langfristige Behaltensleistung vorteilhafte Effekte ergeben. Bei den Fortgeschrittenen dagegen besteht auch noch im Retentiontest ein nicht unbedeutender Leistungsvorsprung der Belastungsgruppe. Ein von den Belastungsbedingungen her variables Training bringt bei Spielern, die bereits über das absolute Anfängerniveau hinaus sind, also auch langfristig Lernvorteile mit sich.

Zusammenfassend ist aus diesen empirischen Befunden in Übereinstimmung mit der gängigen Lehrmeinung zu fordern, dass Anfänger sich ausgeruht dem Techniktraining widmen sollen, während sich Fortgeschrittene vor einer Technikeinheit durchaus auspowern dürfen.

#### Literatur

- Arnett, M. G., DeLuccia, D. & Gilmarin, K. (2000). Male and female differences and the specificity of fatigue on skill acquisition and transfer performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), 201-205.
- Dillinger, M.-O. (2003, 18. Juni). *Konditionelle Belastungen und Ergebniskonstanz. Zur Wirkung spezifischer Beanspruchungen auf Ausführungs- und Lernleistung bei trefferorientierten Wurfbewegungen*. Zugriff am 12.12.2004 unter <http://scidok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2003/91>.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2002). *Einführung in die Trainingswissenschaft*. Wiebelsheim: Limpert.
- Magill, R. A. (1998). *Motor Learning: Concepts and Applications*. Boston: McGraw-Hill.
- Olivier, N. (1996). *Techniktraining unter konditioneller Belastung*. Schorndorf: Karl Hofmann.
- Schnabel, G. (1998). Motorisches Lernen. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre – Sportmotorik* (S. 146-205). Berlin: Sportverlag.
- Williams, A. M. & Hodges, N. J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 637-650.