

Interventionen zur Leistungsstabilisierung unter Druck

Jürgen Beckmann (Projektleiter), Peter Gröpel, Felix Ehrlenspiel
& Christian Heiss

Technische Universität München

Problem

Wie kann sportliche Leistung in einer Drucksituation optimiert werden? Wie können Leistungseinbußen verhindert werden? Das Phänomen des „Trainingsweltmeisters“ und des Versagens in Leistungssituationen gehört zu den Kernthemen der Sportpsychologie. Bisherige Forschung hat sich besonders auf die Identifikation von Faktoren konzentriert, die zur Leistungsabnahme unter Druck (engl. Choking under pressure) führen (Baumeister & Showers, 1986; Strauss, 2002). Von Seiten der Praxis besteht jedoch ein hohes Interesse an möglichen Interventionen, die diesem Phänomen entgegen wirken. In diesem Zusammenhang wird die Technik der Handkontraktion in dem vorliegenden Beitrag diskutiert und die Experimente zur Überprüfung ihrer Wirksamkeit zusammengefasst.

Laut Baumeister (1984) werden in Drucksituationen Aufmerksamkeitsprozesse verändert. Dabei richtet sich die Aufmerksamkeit weg vom Ziel der Aufgabe hin zur Bewegungsausführung, wobei technische Details der Bewegung fokussiert werden (Beilock & Carr, 2001; Masters, 1992). Dieser bewegungsbezogene, „internale“ Aufmerksamkeitsfokus wird nun wiederum mit veränderten motorischen Prozessen in Verbindung gebracht. Angenommen wird dabei eine aufmerksame Kontrolle der Bewegung (Hossner, 2004). Da aber die Bewegung vorher eintrainiert und daher automatisiert wurde, kann es durch diese aufmerksame Kontrolle zu Interferenzen kommen: Die gut geübte automatisierte Bewegung wird durch die Kontrolle erschwert. Eine Intervention sollte deswegen die aufmerksame Bewegungskontrolle reduzieren und somit ein „Fließenlassen“ der Bewegung erleichtern.

Eine Möglichkeit zur Reduzierung der internalen Aufmerksamkeit liegt in einer gezielten Veränderung der Hemisphären-Dominanz. Die aufmerksame Kontrolle geht mit Aktivierung der linken Hirnhälfte einher (Hellige, 2001). Damit sind vermehrt sprachlich repräsentierte Technikgedanken verbunden. Die Ausführung von automatischen und „unbewussten“ Bewegungen (d. h. Verhaltensroutinen) wird jedoch von der rechten Hirnhälfte gesteuert (Kuhl, 2001). Von daher erscheint die aufmerksame Kontrolle und damit verbundene übermäßige Aktivierung der linken Hemisphäre für die Ausführung der geübten Bewegungen ungünstig, was durch Forschungsbefunde bestätigt wurde (siehe Crews, 2004). Eine übermäßige links-hemisphärische Aktivierung führte zum Choking wohingegen eine balancierte Aktivierung beider Hirnhälften die Leistung begünstigte (Crews, 2004).

In verschiedenen Arbeiten der Forschung zu Hemisphärenunterschieden wurde eine relativ einfache Technik angewandt, um eine Hirnhälfte stärker zu aktivieren: Das Balldrücken mit der kontralateralen Hand (siehe dazu Baumann et al., 2005). Ein Drücken des Balles mit der linken Hand konnte so eine stärkere Aktivierung

der rechten Hirnhälfte bewirken. Die Annahme war nun, dass sich die Technik der kontralateralen Muskelkontraktion eignen sollte, die oben beschriebenen, Versagen unter Leistungsdruck verursachenden Prozesse zu beeinflussen und so ein „choking under pressure“ zu verhindern. Zur Überprüfung dieser Annahme wurde eine Reihe von Experimenten durchgeführt. Es wurde erwartet, dass die Sportler, die ihre linke Hand zu einer Faust ballen, weniger Choking in einer Drucksituation zeigen als diejenigen, die ihre linke Hand nicht zu einer Faust ballen.

Methoden

Elf Experimente mit insgesamt 289 rechtshändigen¹ Teilnehmern wurden durchgeführt (siehe Tab.1). Alle Teilnehmer waren aktive Sportler mit Erfahrung in Wettkämpfen.

Das Versuchsdesign variierte je nach der Anzahl der Messzeitpunkte (MZP). In Experimenten mit zwei MZP (siehe Tab. 1) wurde die Leistung zuerst in einer druckfreien Situation gemessen, um „Baseline“ bestimmen zu können. Danach wurde Druck induziert, eine Intervention (linke Hand zur Faust ballen) durchgeführt, und schließlich wurde die Leistung erneut gemessen. Es wurde getestet, ob Teilnehmer mit Intervention auch unter Druck stabile Leistung zeigen, wohingegen bei Teilnehmern in Kontrollbedingung (d. h. rechte Hand zu einer Faust ballen) eine Leistungsabnahme zum zweiten MZP erwartet wurde.

In Experimenten mit drei MZP wurde die Leistung zuerst in einer druckfreien Situation gemessen. Danach wurde Druck induziert und die Leistung erneut gemessen, um testen zu können, ob Choking stattgefunden hat. Erst danach wurde die Intervention durchgeführt und die Leistung zum dritten Mal gemessen. Es wurde getestet, ob sich die Leistung der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe verbessert.

Tab. 1: *Übersicht über die durchgeführten Experimente*

	Sportart	N	Leistungsaufgabe	MZP	Druckinduktion
1	Basketball	37	Freiwurf	3	WS, BL
2	Basketball	34	Freiwurf	3	WS, BL
3	Basketball	28	Freiwurf	3	WS, BL, V
4	Basketball	11	Freiwurf	3	WS, BL, BS, V
5	Volleyball	36	Aufschlag	3	WS, BL
6	Tennis	20	Aufschlag	3	WS, BL
7	Gerätturnen	29	übliche Disziplinen	2	Wettkampf
8	Taekwondo	19	Kick auf Sandsack	2	WS, BL, V
9	Badminton	18	Aufschlag	3	WS, BL, V
10	Fußball	29	Elfmeterschuss (Torwand)	3	WS, BL, P, V
11	Fußball	28	Elfmeterschuss (Torwand)	2	WS, BL, V

Note: WS - Wettkampfsimulation, BL - Belohnung für Siegermannschaft, BS - Bestrafung der Verlierermannschaft, V - Videoaufnahme, P - Publikum.

¹ Linkshänder wurden von der Analyse ausgeschlossen, da die Sprachzentren und die damit verbundene aufmerksame Kontrolle bei Menschen mit dominanter linker Hand nicht eindeutig in der linken Hirnhälfte lokalisiert werden kann. Zur Messung der Links- bzw. Rechtshändigkeit wurde das Edinburgh Inventory of Handedness (Oldfield, 1971) eingesetzt

Leistung wurde als Treffgenauigkeit operationalisiert. Eine optimale Option (z. B. „glatt getroffen“ bei Basketballfreiwurf) bzw. ein optimales Feld (z. B. rechte Ecke bei Volleyballaufschlag) wurde definiert und der Abstand von diesem gemessen. *Druck* wurde mit einer Wettkampfsimulation induziert. Die Teilnehmer wurden in zwei ähnlich starke Gruppen eingeteilt und dahingehend instruiert, dass ihre Leistung nun für ihr Team zählt. Das Team, das insgesamt mehr Leistung bringt, gewinnt und wird belohnt (z. B. mit Energiedrinks). Darüber hinaus wurde in manchen Experimenten Bestrafung (z. B. langweiliges Zusatztraining für das Verliererteam), Aufnahme mit einer Videokamera, oder Anwesenheit der Zuschauer hinzugefügt. Die Wirksamkeit der Druckinduktion wurde mittels eines Angstfragebogens „Wettkampfangst-State“ (WAI-S; Brand, Ehrlenspiel, & Graf, 2009) kontrolliert. Die *Intervention* war das einminütige Drücken eines Softballs mit der linken (Interventionsbedingung) bzw. rechten Hand (Kontrollbedingung) vor der Ausführung der Leistungsaufgabe.

Experiment 7 (Geräteturnen) stellt ein Feldexperiment dar. Hier ging es um eine reale Wettkampfsituation (Deutsche Hochschulmeisterschaft). Die Leistung in üblichen Disziplinen (z. B. Barren, Sprung, Ringe) wurde anhand der Schiedsrichterbewertung operationalisiert. Druck wurde nicht induziert, da er in der Situation implizit vorhanden war. Die Leistung in der Qualifikationsrunde (MZP 1) wurde mit der Leistung in Finale (MZP 2) verglichen. Die Teilnehmer in der Interventionsbedingung haben ihre linke Hand zu einer Faust geballt, wohingegen die Teilnehmer in der Kontrollbedingung keine Hand gedrückt haben.

Ergebnisse

In sechs Experimenten wurde die Druckinduktion wirksam bzw. gegeben (siehe Tab. 2). Das heißt, die Angstwerte haben sich zum zweiten Messzeitpunkt erhöht. In fünf von diesen Experimenten konnte eine Leistungsabnahme nach der Druckinduktion (d. h. Choking) nachgewiesen werden². In den restlichen fünf Experimenten wurde die Druckinduktion nicht wirksam. Hier wurde kein Choking gefunden. Die Übereinstimmung zwischen Wirksamkeit der Druckinduktion und Choking beträgt 91 %.

² In Experimenten mit zwei MZP wurde der Effekt von Choking nur für die Kontrollbedingung errechnet, weil hier keine Leistungsoptimierung erwartet wurde

Tab. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse

	Sportart	Druckinduktion		Choking		Intervention	
		Wirksam?	Effekt	Stattdgefunden?	Effekt	Wirksam?	Effekt
1	Basketball	nein	.04	nein	.18	nein	.23
2	Basketball	nein	.01	nein	.01	nein	.01
3	Basketball	nein	.01	nein	.00	nein	.06
4	Basketball	nein	.25	nein	.05	nein	.25
5	Volleyball	nein	.19	nein	.13	nein	.21
6	Tennis	ja	.40	nein	.00	nein	.21
7	Gerätturnen	-	-	ja	1.31	ja	.28
8	Taekwondo	ja	.44	ja	.82	ja	.87
9	Badminton	ja	.50	ja	.53	ja	.64
10	Fußball	ja	.73	ja	1.39	ja	.60
11	Fußball	ja	1.26	ja	.47	ja	.28

Note: Effektgrößen f für Varianzanalyse mit Messwiederholung: $f \leq .25$ (niedrig), $f \leq .40$ (mäßig), $f > .40$ (stark). Im Experiment 7 wurde Druck nicht induziert, da er implizit vorhanden war.

Die Wirksamkeit der Intervention konnte in fünf Experimenten, in denen auch Druckinduktion wirksam war, nachgewiesen werden. In Experimenten mit zwei MZP nahm die Leistung unter Druck bei Teilnehmern in der Interventionsbedingung wesentlich weniger ab als bei Teilnehmern in der Kontrollbedingung. In Experimenten mit drei MZP konnten Teilnehmer in der Interventionsbedingung ihre Leistung im Vergleich zum zweiten MZP verbessern, wobei die Leistung der Kontrollgruppe weiter abnahm. In den restlichen sechs Experimenten, wo zum zweiten MZP kein Choking stattgefunden hat, konnte die Wirksamkeit der Intervention nicht nachgewiesen werden. Dies erscheint plausibel wenn man bedenkt, dass die Wirksamkeit der Intervention nur dann erwartet wird, wenn Athleten empfänglich für Choking sind bzw. wenn Bedingungen für Choking (d. h. Druck) gegeben sind. Die Übereinstimmung zwischen Effekt von Choking und Wirksamkeit der Intervention beträgt 100 %; zwischen Wirksamkeit der Druckinduktion und Wirksamkeit der Intervention 91 %.

Diskussion

Ziel der Forschung war zu überprüfen, ob das Drücken der linken Hand „choking under pressure“ verhindern kann. Unsere Ergebnisse bestätigen die Wirksamkeit der Handkontraktion, jedoch nur dann, wenn die Athleten empfänglich für Choking sind bzw. die Situation als eine Drucksituation wahrgenommen wird. Der positive Effekt der Aktivierung der rechten Hirnhälfte mittels kontralateraler Handkontraktion zeigte sich nicht nur in künstlichen Situationen sondern auch in realer Wettkampfsituation. Darüber hinaus wurde die Intervention von den Athleten akzeptiert und positiv angenommen. Die Technik der Handkontraktion bietet somit eine einfache und schnelle Interventionsmöglichkeit, die besonders für ängstliche Athleten hilfreich werden kann.

Literatur

- Baumann, N., Kuhl, J., & Kazén, M. (2005). Left-Hemispheric Activation and Self-Infiltration: Testing a Neuropsychological Model of Internalization. *Motivation and emotion, 29*, 135-163.
- Baumeister, R.F. (1984). Choking under pressure: Self-consciousness and paradoxical effect of incentives on skillful performance. *Journal of personality and social psychology, 46* (3), 610-620.
- Baumeister, R.F., & Showers, C.J. (1986). A review of paradoxical performance effects: Choking under pressure in sports and mental tests. *Journal of social psychology, 16*, 361-383.
- Beilock, S.L., & Carr, T. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure. *Journal of experimental psychology: General, 130* (4), 701-725.
- Crews, D.J. (2004). What your brain is doing when you putt. *Golf Digest, 1*, 100-101.
- Brand, R., Ehrenspiel, F., & Graf, K. (2009). *Wettkampf-Angst-Inventar (WAI)*. Bonn: Bundesinstitut für Sportwissenschaft.
- Hellige, J.B. (2001). *Hemispheric Asymmetry*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hossner, E.-J. (2004). *Bewegende Ereignisse*. Schorndorf: Hoffmann.
- Kuhl, J. (2001). *Motivation und Persönlichkeit: Interaktionen psychischer Systeme*. Göttingen: Hogrefe.
- Masters, R.S.W. (1992). Knowledge, nerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of complex motor skill under pressure. *British journal of psychology, 83*, 343-358.
- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia, 9*, 97-113.
- Strauss, B. (2002). Social facilitation in motor tasks: a review of research and theory. *Psychology of sport and exercise, 3*, 237-256.

