

## Bilaterales Üben im Sport: Sollen Ausführungsversuche mit der dominanten oder nicht-dominanten Körperseite überwiegen?

Andreas Bund, Claas Nitscke, Timm Wöltjen & Felix Lingenau

Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg

### Einleitung

Bis auf wenige Ausnahmen weisen Menschen eine mehr oder weniger ausgeprägte „motorisch-funktionale Lateralität“ auf, d. h. sie führen Bewegungsfertigkeiten bevorzugt und besser mit einer Körperseite (der „dominanten“ Körperseite) aus als mit der anderen „nicht-dominanten“ Körperseite. Neue oder neuartige Bewegungen werden deshalb i. d. R. auch nur unilateral mit der dominanten Körperseite geübt und erlernt. Beim bilateralen Üben werden dagegen beide Körperseiten einbezogen; die zu erlernende Bewegungsfertigkeit wird also sowohl mit der dominanten als auch mit der nicht-dominanten Körperseite wiederholt ausgeführt.

Die im Vergleich zu unilateralem Üben höhere Effektivität bilateralen Übens konnte bereits in den siebziger und achtziger Jahren nachgewiesen werden (Fischer, 1979, 1988; Kuhn, 1987). In den letzten Jahren hat sich das Interesse nun auf die praktische Gestaltung des bilateralen Übens verlagert. So wies Maurer (2005) nach, dass von Beginn an (und nicht erst in späteren Lernphasen) bilateral geübt werden kann. Stöckel, Hartmann und Weigelt (2007) zeigten, dass es offenbar effektiver ist, wenn zunächst mit der nicht-dominanten und anschließend mit der dominanten Körperseite geübt wird. Mit der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, in welchem Verhältnis beim bilateralen Üben Ausführungen mit der dominanten und der nicht-dominanten Körperseite stehen müssen, um gute Lernergebnisse zu erzielen.

### Methode

40 rechtshändige Studierende (im Weiteren: Vpn;  $M = 24.4$  Jahre;  $SD = 2.8$ ) lernten das Bogenschießen auf eine 10 Meter entfernte Zielscheibe und wurden zufällig (mit der Einschränkung gleicher Geschlech-

terverteilungen) einer von insgesamt vier Versuchsgruppen zugeordnet: (1) 50d/50nd: Jeweils 50% der Ausführungsversuche mit der dominanten und der nicht-dominanten Körperseite; (2) 75d/25nd: 75% der Ausführungsversuche mit der dominanten Körperseite und 25% mit der nicht-dominanten Körperseite; (3) 25d/75nd: 25% der Ausführungsversuche mit der dominanten Körperseite und 75% mit der nicht-dominanten Körperseite; und (4) 100d: Alle Ausführungsversuche mit der dominanten Körperseite. Nach einer standardisierten Einführung in die Technik des Bogenschießens absolvierten die Vpn einen Prätest, eine drei Tage umfassende Übungsphase, einen frühen und späten Retentionstest sowie einen frühen und späten Transfertest (Zielscheibe 15 Meter entfernt). Die Tests bestanden aus je 3 Schüssen mit jeder Körperseite. Die Übungsphase umfasste 20 Durchgänge á 3 Schüsse; die Schüsse mit der nicht-dominanten Körperseite wurden bei den betreffenden Versuchsgruppen gleichmäßig auf die gesamte Übungsphase verteilt. Die Trefferleistung wurde gemäß der Wettkampfordnung der FITA (Weltverband der Bogenschützen) als Punktschussleistung eines Durchganges erfasst.

### Ergebnisse

Nachfolgend werden aus Umfangsgründen ausschließlich die Resultate genannt, die die Versuchsgruppen bei Ausführungen mit der dominanten Körperseite erreichten. Im Prätest treten keine Gruppendifferenzen auf,  $F(3,32) = 1.23$ ,  $p = .31$ . Im frühen Retentionstest (10 Minuten nach Beendigung der Übungsphase) erreichte die Gruppe 75d/25nd tendenziell bessere Leistungen als die Gruppe 25d/75nd,  $F(3,32) = 2.29$ ,  $p = .09$ ,  $\eta^2_{\text{part}} = .16$ . Im späten Retentionstest (14 Tage nach Beendigung der Übungsphase) ist dieser Unterschied signifikant,  $F(3,32) = 4.42$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2_{\text{part}} = .29$ . Im frühen Transfertest ergeben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede,  $F(3,32) = 1.31$ ,  $p = .28$ . Im späten Transfertest erzielte die Gruppe 75d/25nd erneut tendenziell bessere Leistungen als die Gruppen 25d/75nd und 100d,  $F(3,32) = 2.50$ ,  $p = .07$ ,  $\eta^2_{\text{part}} = .19$ .

Aus deskriptiver Perspektive steigerte sich die Gruppe 50d/50nd vom Prätest zu den verschiedenen Retentions- und Transfertests um 13.4%, die

Gruppe 75d/25nd um 8.8% und die Gruppe 25d/75nd um .8%. Die Kontrollgruppe 100d, die ausschließlich mit der dominanten Körperseite geübt hatte, verschlechterte sich insgesamt sogar etwas (-3.0%), da sie im frühen und späten Transfertest sehr schlecht abschnitt.

### Diskussion

Die Ergebnisse der Studie weisen insgesamt darauf hin, dass beim bilateralen Üben ein ausgeglichenes Verhältnis von Ausführungsversuchen mit der dominanten und nicht-dominanten Körperseite oder ein Verhältnis, bei dem Ausführungen mit der dominanten Körperseite überwiegen zu den besten Lernleistungen führen. Eine statistische Signifikanz ergibt sich allerdings nur für die 75d/25nd-Gruppe in den 14 Tage später stattfindenden Retentions- und Transfertests. Festzustellen bleibt auch, dass in deskriptiver Hinsicht alle bilateral übenden Gruppen bei Ausführungen mit der dominanten Körperseite bessere Retentions- und Transferleistungen erreichten als die uni-lateral, d. h. durchgängig mit der dominanten Körperseite übenden Gruppe.

In der Literatur werden im Zusammenhang mit bilateralen Übungsprozessen einzig Erklärungsansätze zum bi- oder kontralateralen Transfer diskutiert (z. B. Magill, 2001; Maurer, 2005). Diese greifen aber unsere Ansicht nach zu kurz, denn mit Blick auf bilateral durchgeführtes Üben ist insbesondere zu erklären, warum die Transfer- bzw. Mitübungseffekte in beiden Richtungen stärker ausfallen als beim unilateralen Üben.

### Literatur

- Fischer, K. (1979). Das Phänomen der Lateralität in der Sportpraxis. *Motorik*, 2, 64-72.
- Fischer, K. (1988). *Rechts-links-Probleme in Sport und Training*. Schorndorf: Hofmann.
- Kuhn, W. (1987). *Zum Phänomen des kontralateralen Transfers*. Köln: bps.
- Magill, R. A. (2001). *Motor learning: Concepts and applications* (4<sup>th</sup>. Ed.). Madison, WI: Brown & Benchmark.
- Maurer, H. (2005). Beidseitiges Üben sportmotorischer Fertigkeiten. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 12, (2), 93-99.
- Stöckel, T., Hartmann, C. & Weigelt, M. (2007). Reihenfolgeeffekte für das Erlernen komplexer sportmotorischer Fertigkeiten auf beiden Körperseiten. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 14, (3), 130-135.

## Bilaterale Transfereffekte bei einer virtuellen Wurf Aufgabe

Heiko Maurer

Justus-Liebig-Universität Gießen

Intermanuelle Transferdesigns werden aus grundlagenorientierter Perspektive für die Untersuchung motorischer Lern- und Kontrollprozesse genutzt. Dabei lässt sich prüfen, welche Aufgabenmerkmale auf effektorunabhängigen und -abhängigen Kontrollebenen codiert werden. Panzer, Büsch, Shea, Mühlbauer, Naundorf und Krüger (2007) können beispielsweise zeigen, dass zu Beginn des Lernprozesses visuell-räumliche Merkmale einer sequentiellen Bewegungsaufgabe effektorunabhängig erworben werden.

Bei ballistischen Bewegungsaufgaben lassen sich Leistungsveränderungen vollständig auf drei Faktoren zurückführen: Eine bessere Ausnutzung der Toleranzeigenschaften der Aufgabe (Faktor *Tolerance*, *T*), die Reduktion stochastischen Rauschens (Faktor *Noise*, *N*) und eine bessere Abstimmung der Ausführungsparameter (Faktor *Covariation*, *C*). Mit der TNC-Methode können die Beiträge der drei Faktoren zur Leistungsverbesserung quantifiziert werden (Müller & Sternad, 2004).

In der vorliegenden Studie wird untersucht, welche dieser Komponenten in unterschiedlichen kontralateralen Transferbedingungen (spiegelsymmetrische Ausführung, gleiche Bewegungstrajektorie) genutzt werden können. Es wird angenommen, dass insbesondere der Faktor *T* effektorunabhängig erworben wird und zum bilateralen Transfer beitragen sollte.

### Methode

An der Untersuchung nahmen bisher 31 Versuchspersonen (19 männlich, 12 weiblich,  $M_{\text{Alter}} = 23.87$ ,  $SD_{\text{Alter}} = 2.59$ ) teil, die randomisiert in zwei Versuchs- (R,  $n=10$ ; L,  $n=9$ ) und zwei Kontrollgruppen (RK,  $n = 7$ ; LK,  $n = 5$ ) eingeteilt wurden. Die Teilnehmer der Versuchsgruppen führten an drei Tagen 1000 Übungsversuche einer virtuellen Wurf Aufgabe mit der dominanten rechten (Gruppe R) bzw. mit der nicht-dominanten linken Hand (Gruppe L) aus. Die Leistung in der geübten Bedingung sowie in zwei bilateralen Transferbedingungen wurde vor der Übungsphase ( $T_0$ ), nach 200