

Selbstgesteuertes Bewegungslernen und Lernstrategien

Andreas Bund
Technische Universität Darmstadt

Korrespondenz bitte an:
Dr. Andreas Bund
Institute of Sport Science
Darmstadt University of Technology
Magdalenenstr. 27
D-64289 Darmstadt
e-mail: abund@ifs.sport.tu-darmstadt.de

Zusammenfassung

Bisher vorliegende Arbeiten zum selbstgesteuerten Bewegungslernen beschränken die Selbststeuerung auf einen Einzelaspekt der Lernsituation und berücksichtigen nicht die Rolle von Lernstrategien. In der vorliegenden Studie konnten die Vpn ($N = 31$) dagegen beim Erlernen der Jonglage mit drei Bällen sämtliche Bedingungen kontrollieren. Sie wurden lediglich gebeten, ein standardisiertes „Bewegungslerntagebuch“ zu führen, das neben einigen Skalen z.B. zu ihren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Emotionen ein neu entwickeltes Inventar zur Erfassung ihrer Lernstrategien enthielt. Motorische und metakognitive Strategien wurden signifikant häufiger eingesetzt als kognitive und ressourcenbezogene Strategien. Der Lernstrategieeinsatz nahm insgesamt über den Lernprozess ab. Die Korrelationen zwischen Lernstrategieeinsatz und Lernleistung waren gering, jedoch zeigten Vpn, die bevorzugt metakognitive Strategien verwendeten oder Lernstrategien flexibel einsetzten, bessere Leistungen als Vpn, die motorische Strategien präferierten oder einen konstanten Lernstrategieeinsatz demonstrierten. Die Ergebnisse werden unter anderem mit Bezug auf Befunde der Forschung zum selbstgesteuerten akademischen Lernen diskutiert. Desweiteren werden weitere Fragestellungen einer sportbezogenen Lernstrategieforschung vorgeschlagen.

Schlagwörter:

Bewegungslernen, Lernstrategien, Selbststeuerung, Jonglieren, Tagebuch

Abstract

Previous research on self-controlled learning of motor skills restrict the self-control to one single aspect of the learning situation and neglect the role of learning strategies. In contrast, participants ($N = 31$) of the present study were allowed to control all aspects in learning to juggle with three balls. They were asked to keep a standardized diary of their learning process, which contained beneath some questionnaires about their self-efficacy beliefs and emotions a newly developed inventory for the assessment of learning strategies. Results showed that motor strategies and metacognitive strategies were used more frequently than cognitive strategies and strategies that are related to internal or external resources. Overall, the use of learning strategies decreased. The correlations between the use of learning strategies and motor performance were small. However, participants who preferred to apply metacognitive strategies or use learning strategies flexibly showed better performances than participants who preferred motor strategies or demonstrated a constant use of learning strategies. Results are partly discussed with respect to findings of research on self-controlled academic learning. Furthermore, other issues of a sports-related research on learning strategies are proposed.

Key words:

Motor learning, Learning strategies, Self-control, Juggling, Diary

Selbstgesteuertes Bewegungslernen und Lernstrategien

1 Einleitung

Viele Sportarten und ihre Bewegungstechniken werden nicht unter Anleitung in Schule oder Sportverein erlernt, sondern im Rahmen selbstorganisierter Übungsaktivitäten. Das heißt, die (bewegungs-)lernende Person entscheidet selbständig, wie häufig und in welcher Dichte sie übt, ob sie die Zielbewegung unter vereinfachten oder authentischen Bedingungen ausführt, wann und wie häufig sie Lernhilfen einsetzt, welche Informationen sie nutzt, ob sie allein oder gemeinsam mit anderen übt usw. Insbesondere sogenannte Trendsportarten wie Inlineskating oder Mountainbiking werden häufig so erlernt (Telschow, 2000). Sind Menschen in dieser Weise gefordert, ihr Lernen selbst aktiv zu gestalten, agieren sie in aller Regel nicht nach dem Zufallsprinzip, sondern im Gegenteil planvoll und zielgerichtet. Mit Bezug auf das Lernen in Schule, Hochschule oder Institutionen der Erwachsenenbildung sprechen Pädagogen und Kognitionspsychologen deshalb von einer *Selbststeuerung* des Lernens (z.B. Friedrich & Mandl, 1997; Konrad & Traub, 1999; 1999; Kraft, 1999; Schiefele & Pekrun, 1996).

Die aktive Steuerung des Lernprozesses realisiert die lernende Person über den Einsatz von Lernstrategien. Verstanden als konkrete Handlungssequenzen, geben sie an, wie diese Person vorgeht, um eine bestimmte Lernaufgabe möglichst gut und schnell zu bewältigen. In der psychologischen Forschung werden Lernstrategien folgerichtig von allen Autoren als grundlegende Komponente des selbstgesteuerten Lernens betrachtet (z.B. Boeckeaerts, 1999; Friedrich & Mandl, 1997; Pintrich, 2000; Schiefele & Pekrun, 1996; Zimmerman, Greenberg & Weinstein, 1994). In den wenigen bisher vorliegenden Untersuchungen zum selbstgesteuerten Lernen von Bewegungsfertigkeiten ist dagegen das Konzept der Lernstrategien völlig unbeachtet geblieben. Zurückzuführen ist dies in erster Linie auf das in der amerikanischen Motorikforschung vorherrschende Prinzip der Maximierung der Treatmentwirkung bei gleichzeitiger Kontrolle oder Minimierung der Wirkung von Störvariablen (Max-Kon-Min-Prinzip; Bös, Hänsel & Schott, 2000). Daraus resultieren experimentelle Designs, in denen sich die Selbststeuerung unter ansonsten hochstandardisierten Bedingungen auf einen einzelnen, isolierten Aspekt der Lernsituation, häufig die Nutzung von Bewegungsrückmeldungen (z.B. Janelle, Kim & Singer, 1995; Wiemeyer, 1997 [Exp. 2]), beschränkt. Unter diesen Voraussetzungen dürfte der Einsatz von Lernstrategien tatsächlich von untergeordneter Bedeutung sein.

Ziel der vorliegenden Studie war es, in Anlehnung an Forschungsarbeiten zum selbstgesteuerten akademischen Lernen die Verwendung und Bedeutung von Lernstrategien beim selbstgesteuerten Lernen von Bewegungsfertigkeiten zu untersuchen. Insbesondere sollte geklärt werden, welche Arten von Lernstrategien verwendet werden und in welcher Weise sich der Lernstrategieeinsatz auf den Lernerfolg auswirkt. Zu diesem Zweck wurde ein im Vergleich zu den bisher durchgeführten Studien vollkommen neuer Untersuchungsansatz gewählt, der die Beschränkung der Selbststeuerung aufhob und mit dem Einsatz der Tagebuchmethode (Wilz & Brähler, 1997) eine kontinuierliche und ereignisnahe Erfassung des Lernprozesses ermöglichte. Im folgenden wird zunächst auf die zentralen Begriffe der Problemstellung (selbstgesteuertes Bewegungslernen, Lernstrategien) eingegangen und jeweils die Befundlage kurz aufgearbeitet. Anschließend werden Methode und Ergebnisse der eigenen Untersuchung berichtet und diskutiert.

2 Selbstgesteuertes Bewegungslernen

2.1 Definition

Nach einer häufig zitierten Definition von Weinert (1982, S. 106) zeichnet sich selbstgesteuertes Lernen¹ dadurch aus, dass der „Handelnde die wesentlichen Entscheidungen, ob, was, wann, wie und woraufhin er lernt, gravierend und folgenreich beeinflussen kann.“ In dieser Reinform kommt selbstgesteuertes Lernen in der Praxis jedoch kaum vor. Vielmehr kann sich die Selbststeuerung auf verschiedene und unterschiedlich viele Aspekte des Lernprozesses beziehen und selbstgesteuertes Lernen kann folglich in verschiedenen Formen und Ausprägungen auftreten. Mögliche Bezugspunkte der Selbststeuerung können z.B. sein (Kraft, 1999):

- Lernorganisation: Der Lernende trifft Entscheidungen über Lernorte, -zeitpunkte, Lerntempo, Ressourcen, Verteilung und Gliederung des Lernstoffs, Lernpartner.
- Lernkoordination: Der Lernende übernimmt die Abstimmung des Lernens mit anderen Tätigkeiten/Anforderungen in Beruf und Familie.
- Lernzielbestimmung: Der Lernende wählt die Lerninhalte selbst aus und legt die Lernziele fest.
- Lern(erfolgs)kontrolle: Der Lernende kontrolliert selbst den Fortschritt seines Lernens und seinen Lernerfolg.

¹ Analog zum selbstgesteuerten Lernen finden sich verschiedene Begriffe wie „selbständiges“, „selbstorganisiertes“, „selbstreguliertes“, „autonomes“, „autodidaktisches Lernen“, „self-directed“, „self-regulated“, „self-guided learning“ – um nur einige zu nennen. Die Begriffe werden weder einheitlich noch konsistent verwendet. Deshalb wird hier nur von selbstgesteuertem Lernen gesprochen. Lediglich bei Zitaten werden die Begrifflichkeiten der Autoren übernommen.

Mit dieser Differenzierung kann selbstgesteuertes Lernen in verschiedenen Kontexten/Handlungsfeldern begrifflich erfasst werden. Prinzipiell bietet auch das Erlernen von Bewegungsfertigkeiten sämtliche durch die genannten Punkte repräsentierten Entscheidungs- und Gestaltungsmöglichkeiten.

Nach psychologischem Verständnis (Friedrich & Mandl, 1997; Schiefele & Pekrun, 1996; Zimmerman 1990, 1994; Zimmerman & Schunk, 1989) umfasst selbstgesteuertes Lernen damit kognitive (Verstehen und Behalten des Lernstoffs), metakognitive (z.B. Planen von Lernschritten, Überwachen des Lernerfolgs), motivationale (z.B. Auswählen von Lerninhalten, Festlegen von Lernzielen) und volitionale (Abschirmen bzw. Abstimmen der Lernhandlungen mit anderen Tätigkeiten; Corno, 1989) Komponenten. Dementsprechend schlagen Schiefele und Pekrun (1996, S. 258) folgende Definition vor:

„Selbstreguliertes Lernen ist eine Form des Lernens, bei der die Person in Abhängigkeit von der Art ihrer Lernmotivation selbstbestimmt eine oder mehrere Selbststeuerungsmaßnahmen (kognitiver, metakognitiver, volitionaler oder verhaltensmäßiger Art) ergreift und den Fortgang des Lernprozesses selbst überwacht.“

2.2 Forschungsstand

Zwei sportwissenschaftliche Disziplinen, die Sportpädagogik und die Sportmotorik, beschäftigen sich mit der Selbststeuerung von Lernprozessen im Sport. Die Forschungsinteressen und –methoden könnten allerdings kaum unterschiedlicher sein (ausführlich: Bund, in Dr.). Von Relevanz für die vorliegende Untersuchung sind die Arbeiten der Sportmotorik. Der forschungsmethodische Zugang soll zunächst am Beispiel einer Untersuchung von Wulf und Toole (1999) verdeutlicht werden. Im Anschluss daran sind einige typische Merkmale des experimentellen Designs herauszuarbeiten.

Wulf und Toole (1999) untersuchten das Schwingenlernen auf einem Skisimulator unter zwei Bedingungen: In der Bedingung „Selbststeuerung“ konnten die Probanden selbst wählen, wann und wie häufig sie während der Übungsphase (7 Versuche á 90 Sekunden) Stöcke als Stabilisationshilfen verwenden. In der Bedingung „Fremdsteuerung“ war der Stockeinsatz dagegen vorgegeben. Jeder Proband wurde einer Person aus der Selbstwahlgruppe als Forschungszwilling zugeordnet und musste die Stöcke in der gleichen Weise (Häufigkeit und Verteilung) gebrauchen. Im Verlauf der beiden Übungstage gab es zunächst keinen Leistungsunterschied zwischen den Gruppen. In einem Retentionstest am dritten Tag erreichten jedoch die selbstgesteuert übenden Probanden signifikant größere Schwingungsamplituden als ihre fremdgesteuert übenden Zwillinge.

Kennzeichnend für dieses wie für andere Experimente zum selbstgesteuerten Bewegungslernen ist, dass...

- die Selbststeuerung aus Gründen der internen Validität auf einen Einzelaspekt des Übens beschränkt ist. Dabei handelt es sich zumeist entweder um die Nutzung von Bewegungsrückmeldungen (Chiviacowsky & Wulf, 2002; Janelle, Barba, Frehlich, Tennant & Cauraugh, 1997; Janelle, Kim & Singer, 1995; Wiemeyer, 1997 [Exp. 2]) oder einer Lernhilfe (Wulf, Clauss, Shea & Whitacre, 2001; Wulf & Toole, 1999). Dieser Sachverhalt soll hier aus später noch auszuführenden Gründen als „Problem der Operationalisierung der unabhängigen Variablen“ bezeichnet werden.
- der Einfluss der Selbststeuerung nur auf die motorische Leistung und nur über einen relativ kurzen Zeitraum erfasst wird, während eventuelle Effekte auf psychische Zustände oder Prozesse unberücksichtigt bleiben. Eine Ausnahme bilden lediglich die Untersuchungen von Bund und Wiemeyer (in Vorb. a) sowie Wiemeyer (1997, Exp. 2). Dies ist auch deshalb bemerkenswert, weil die beobachteten Vorteile des selbstgesteuerten Lernens gerade mit dessen Wirkung auf kognitive und motivationale Prozesse in Verbindung gebracht werden. Der Einsatz von Lernstrategien wurde – wie bereits erwähnt – in keiner Studie erfasst. Wir sehen hier ein „Problem der Auswahl und Messung der abhängigen Variablen“.
- die fremdgesteuert übende Gruppe als Parallelbedingung zur Selbstwahlgruppe gebildet wird. Auf diese Weise können Effekte, die auf die Selbststeuerung zurückgehen, von solchen Effekten separiert werden, die in der Ausprägung der Übungsvariablen selbst begründet sind. Allerdings liegt in fast allen Untersuchungen eine Konfundierung *innerhalb* der selbst zu steuernden Übungsvariablen vor: Da nicht zwischen der Selbstwahl der Häufigkeit und der Selbstwahl der Verteilung von Rückmeldungen oder Lernhilfen getrennt wird, ist nicht eindeutig zu klären, woraus die Vorteile der Selbststeuerung schlussendlich resultieren.

Bisher liegen nur acht Untersuchungen zum selbstgesteuerten Bewegungslernen vor (Tab. 1). Es zeigt sich ein relativ konsistentes Ergebnismuster: In der Übungsphase treten zunächst keine Leistungsunterschiede zwischen den Lerngruppen auf; erst in den sich anschließenden Retentions- und/oder Transfertests zeigt die Selbstwahlgruppe signifikant bessere Leistungen als die Gruppe, die unter vorgegebenen Bedingungen geübt hatte. Die positiven Effekte der Selbststeuerung werden also mit Verzögerung wirksam; mit anderen Worten, sie betreffen nicht (kurzfristig) die Leistung, sondern (langfristig) das Lernen. Damit werden Parallelen beispielsweise zum Üben unter Kontext-Interfe-

renz-Bedingungen (Meta-Analyse von Wiemeyer, 1998) oder bei reduzierter Informationsfrequenz (Meta-Analyse von Marschall, Wiemeyer & Bund, in Vorb.) deutlich.

Tabelle 1: Aneignungs-, Retentions- und Transfereffekte bei der Selbststeuerung von Übungsbedingungen

Studie	Vorteil für Selbststeuerung gegenüber Fremdsteuerung?		
	Aneignung	Retention	Transfer
Bund & Wiemeyer (in Vorb. a)	Nein	Ja	Ja
Chiviakovsky & Wulf (2002)	Nein	Nein	Ja
Janelle et al. (1995)	Nein	Ja	–
Janelle et al. (1997)	Nein	Ja	–
Titzer, Shea & Romack (1993)	Ja	Ja	–
Wiemeyer (1997, Exp. 2)	Nein	Nein	Nein
Wulf & Toole (1999)	Nein	Ja	–
Wulf, Clauss, Shea & Whitacre (2001)	Nein	Ja	–

Die Studie von Chiviakovsky und Wulf (2002) ist für die hier vorliegende Problemstellung von besonderem Interesse, da sie die Frage des Einsatzes von Lernstrategien wenigstens streift. Chiviakovsky und Wulf gingen der Frage nach, ob die Vorteile selbstgesteuerter Rückmeldungen darauf zurückzuführen sind, dass sie in Häufigkeit und Verteilung (auch hier liegt wieder eine Konfundierung vor) besser den individuellen Informationsbedürfnissen entsprechen als extern gesteuerte Rückmeldungen. Die Probanden übten in zwei Gruppen (Selbststeuerung und parallelisierte Fremdsteuerung) eine klein-motorische Timingaufgabe und bearbeiteten im Anschluss daran einen Fragebogen. Die feedbacksteuernde Gruppe erreichte diesmal nur im Transfertest signifikant bessere Leistungen; überraschenderweise wurden Rückmeldungen in der Mehrzahl nach (subjektiv) „guten“ Versuchen angefordert. Die Probanden der fremdgesteuerten Gruppe gaben dagegen an, sie hätten die Rückmeldungen nicht nach den „richtigen“ Versuchen erhalten. Die Autorinnen haben damit gezeigt, dass Selbststeuerung den Einsatz von Verhaltens- bzw. Lernstrategien forciert, ja erfordert. Allerdings könnte man fragen, ob diese Erkenntnis nicht trivial ist, auch angesichts der vorliegenden Befunde der psychologischen Forschung zum selbstgesteuerten Lernen. Der Begriff der Steuerung impliziert ein absichtsvolles, strategisches und jedenfalls kein zufälliges Agieren. So wie eine lehrende Person ihre Lehre methodisch (und also einer Lehrstrategie folgend) steuert, so wird eben auch eine lernende Person ihr Lernen in der Regel strategisch organi-

sieren. Fraglich ist dann nur, ob die verwendeten Lernstrategien aufgaben- und situationsadäquat und somit effizient sind.

3 Lernstrategien

3.1 Definition

Lernstrategien werden in der Psychologie auf einer mittleren Abstraktionsebene, zwischen Lerntechniken und Lernstilen, angesiedelt (Friedrich & Mandl, 1992; Krapp, 1993). Unter *Lerntechniken* werden konkrete Aktivitäten wie z.B. das Anfertigen einer Zusammenfassung bezeichnet. Als *Lernstrategie* bezeichnet man dagegen eine Sequenz oder Bündelung einzelner Lerntechniken, die zur Erreichung eines bestimmten Zieles eingesetzt werden. Die Lernstrategie „Organisation“ hat z.B. das Ziel, den Lernstoff in eine überschaubare und leicht lernbare Form zu bringen. Die dazu eingesetzten Techniken können u.a. im Erstellen einer Gliederung, eines Diagramms oder einer Tabelle bestehen. Von einem *Lernstil* wird gesprochen, wenn eine Person in vielen verschiedenen Situationen ähnliche Strategien verwendet und somit eine Präferenz für bestimmte Lernstrategien erkennbar wird. Im Gegensatz zu Lerntechniken und Lernstrategien werden sie als generalisierte Merkmale oder Eigenschaften einer Person aufgefasst.

3.3 Forschungsstand

Eine sportbezogene Lernstrategieforschung existiert bislang nicht. Es erscheint aber im Sinne einer Orientierung lohnenswert, in kursorischer Form auf einige zentrale Befunde der psychologischen Strategieforschung einzugehen. Die meisten Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit funktionalen Beziehungen, wobei Lernstrategien entweder als abhängige oder als unabhängige Variablen interpretiert werden (Krapp, 1993).

Die erstgenannte Gruppe von Untersuchungen versucht zu klären, von welchen Faktoren bzw. Faktorkombinationen der Einsatz von Lernstrategien abhängt. Hier zeigte sich z.B., dass intrinsisch motivierte Lerner (Aufgabenorientierung, starkes Interesse am Lerninhalt) Strategien eines auf Verstehen angelegten Lernens bevorzugen, während extrinsisch motivierte Lerner häufiger Strategien eines „oberflächlichen“ Lernens einsetzen (Meta-Analyse von Schiefele & Schreyer, 1994). Pintrich und Schrauben (1992) berichten, dass hohe Selbstwirksamkeit („self-efficacy“) generell positive Auswirkungen auf den Einsatz von Lernstrategien hat. Desweiteren spielen offenbar die Wahrnehmung der Lernumgebung (Biggs, 1993) und das Wissen um die Anwendbarkeit und den Nut-

zen von Lernstrategien (z.B. Leutner & Leopold, 2003) eine Rolle. Trainingsprogramme können den Strategieeinsatz in positiver Weise verändern (z.B. Schmitz, 2001).

Werden Lernstrategien als unabhängige Variablen interpretiert, ist vor allem ihre Wirkung auf den Lernerfolg von Interesse. Als Lernerfolgsmaß dienten in früheren Untersuchungen meist summative Kriterien, z.B. Noten oder Examensleistungen. Die Befunde dieser Untersuchungen waren jedoch zunächst inkonsistent. Erst seitdem in neueren Arbeiten der Strategieeinsatz in Relation zu einem spezifischen Lernerfolgsmaß, z.B. dem Wissenserwerb aus einem Sachtext, erfasst wird, werden die erwarteten Effekte bzw. Zusammenhänge regelmäßig gefunden. So fanden z.B. Artelt (1999) sowie Leopold und Leutner (2002) in Korrelationsstudien, dass der Gebrauch von Tiefenverarbeitungsstrategien mit besseren Lernleistungen einhergeht.

4 Selbstgesteuertes Bewegungslernen und Lernstrategien

4.1 Untersuchungsansatz und Fragestellungen

Der eigene Untersuchungsansatz ergibt sich als Konsequenz aus den zuvor als Problem gekennzeichneten Merkmalen der bisherigen Forschung zum selbstgesteuerten Bewegungslernen.

Problem der Operationalisierung der unabhängigen Variablen

In den vorliegenden Experimenten war die Selbststeuerung stets auf einen Einzelaspekt des Übens beschränkt. Dies sicherte einerseits die interne Validität, reduzierte jedoch andererseits in beträchtlichem Maße die externe bzw. ökologische Validität der Untersuchungsergebnisse. In der Sportpraxis umfasst die Selbststeuerung viele, im Freizeitsport unter Umständen sämtliche Komponenten der Lernsituation. Es ist auch diskutabel, inwiefern bei einer solchen Beschränkung überhaupt noch von selbstgesteuertem Lernen gesprochen werden kann. Aus diesen Gründen wählten wir einen feldnahen Untersuchungsansatz, in dem sich die Option der Selbststeuerung auf alle Übungsaspekte bezog. Ein experimentelles Treatment fand nicht statt.

Problem der Auswahl und Messung der abhängigen Variablen

Es ist eine Fokussierung auf die motorischen Effekte der Selbststeuerung festzustellen. Kaum berücksichtigt wurden dagegen eventuelle Wirkungen auf kognitive, motivationale und emotionale Prozesse. Insbesondere das in psychologischen Modellen des

selbstgesteuerten Lernens so zentrale Konzept der Lernstrategien blieb bisher völlig unbeachtet. Es ist demzufolge völlig ungeklärt, welche Strategien Lerner im Rahmen der Selbststeuerung realisieren, um eine bestimmte Bewegungsfertigkeit möglichst effizient und gut zu erlernen. Desweiteren wird die Leistung nur über einen relativ kurzen Zeitraum erhoben, in keiner Studie länger als zwei Tage. Zum einen beeinträchtigt auch dies die ökologische Validität der Ergebnisse, da selbstgesteuerte Lernprozesse in der Praxis erheblich mehr Zeit in Anspruch nehmen. Zum anderen erschwert es aber auch das Verständnis der dem selbstgesteuerten Lernen zugrundeliegenden Mechanismen, da keine wirkliche prozessuale Analyse des Lernprozesses erfolgt. In der vorliegenden Untersuchung erstreckte sich der Lernprozess über vierzig Tage. Mit der im Kontext des Bewegungslernens erstmals verwendeten Tagebuchmethode war die kontinuierliche und vor allem ereignisnahe Erfassung einer relativ großen Variablenstichprobe möglich. Unter anderem enthielt das "Bewegungslerntagebuch" das Inventar zur Messung der von den Lernern verwendeten Strategien.

Im einzelnen sollten mit diesem Untersuchungsansatz folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

1. Welche Lernstrategien werden beim selbstgesteuerten Bewegungslernen verwendet?
Gibt es diesbezüglich Veränderungen im Lernverlauf?
2. Gibt es bedeutsame Zusammenhänge zwischen den eingesetzten Lernstrategien und dem Lernerfolg?
3. Welchen Einfluss hat die Dominanz (oder Bevorzugung) bestimmter Lernstrategien auf den Lernerfolg?
4. Welchen Einfluss hat der konstante versus variable Einsatz von Lernstrategien auf den Lernerfolg?

Während die erste Fragestellung deskriptiver Natur ist, betreffen die Fragen 2-4 funktionale Zusammenhänge bzw. Wirkungen. Dabei wurden die erfassten Lernstrategien teilweise (3,4) als unabhängige Variablen interpretiert. Da zu diesen Fragen für den Bereich des Bewegungslernens bisher weder Theorien noch empirische Befunde existieren, hatte diese Untersuchung explorativen Charakter. Dementsprechend wurden keine Hypothesen formuliert.

4.2 Methode

Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 36 Studierende verschiedener Fachrichtungen freiwillig und ohne finanzielle Vergütung teil. Vollständige Datensätze konnten von 31 Personen (12 Frauen, 9 Männer) erhoben werden. Das Durchschnittsalter betrug 24.84 Jahre ($\underline{SD} = 2.45$). Keine der Versuchspersonen (Vpn) hatte nennenswerte Erfahrungen mit der Lernaufgabe.

Lernaufgabe

Die Vpn erhielten die Aufgabe, das Jonglieren mit drei Bällen in Kaskadenform in einem Zeitraum von 40 Tagen zu erlernen. Der Lernprozess sollte bezüglich aller Bedingungen selbst gestaltet werden, d.h., die Vpn konnten z.B. über Anzahl, Dauer und Verteilung der Übungseinheiten, Lernort, Lernumgebung und Lernpartner, Einsatz von Lernhilfen und Medien, vorläufige Aufgabenveränderungen und Übungsvariabilität frei entscheiden. Sie wurden lediglich gebeten, ihr Vorgehen in einem sogenannten „Bewegungslerntagebuch“ zu dokumentieren. Die Jonglage wurde aus drei Gründen als Lernaufgabe ausgewählt: (1) Sie erfordert, abgesehen von den Jonglierbällen, von denen jeder Vpn drei Stück ausgehändigt wurden, kein weiteres Equipment, (2) Sie kann ortsunabhängig ausgeführt und geübt werden und (3) zu ihrem Erlernen sind eine Vielzahl unterschiedlicher Lernaktivitäten denkbar, so dass erwartet wurde, dass diese Aufgabe hinsichtlich der von den Vpn verwendeten Lernstrategien gut differenziert. Auf 7-stufigen Ratingskalen schätzten die Vpn die Aufgabe als relativ schwierig ein ($\underline{M} = 5.03$; $\underline{SD} = 1.19$), zeigten sich jedoch daran interessiert, sie zu lernen ($\underline{M} = 5.48$; $\underline{SD} = 1.20$).

Untersuchungsvariablen

Die Untersuchungsvariablen wurden zu einem Teil in Querschnittsmessungen, zu einem anderen Teil in Längsschnittmessungen erhoben. Der Querschnittsfragebogen wurde von den Vpn vor und nach der 40tägigen Lernzeit ausgefüllt und enthielt die aktuelle Version der Skala „Generelle Selbstwirksamkeit“ (Schwarzer, 2003), eine selbstkonstruierte Skala zur Selbstwirksamkeit beim Bewegungslernen sowie – nur zum ersten Messzeitpunkt – die deutschsprachige Version der TEOSQ-Skala (Nicholls, 1984), die intrinsische und extrinsische Aspekte der Motivationsorientierung einer Person erfasst (Rethorst & Wehrmann, 1998). Außerdem wurden vor Beginn der Lernphase Alter, Geschlecht, Studiengang, Semester und Sportaktivitäten erhoben.

Die Jonglierleistung wurde ebenfalls im Prätest-Posttest-Design erfasst und über zwei Kriterien operationalisiert:

- Anzahl der Handwechsel eines bestimmten (zu diesem Zweck farblich markierten) Balles in 60 Sekunden. Als Handwechsel wurde der Übergang des Balles von der linken in die rechte Hand und umgekehrt gewertet.
- Anzahl der Ballverluste in 60 Sekunden. Ein Ballverlust war gegeben, wenn ein Ball oder mehrere Bälle zu Boden fielen.

Die Auswertung erfolgte auf der Grundlage von Videoaufnahmen, die von den Vpn in der Frontalebene gemacht worden waren.

Die Längsschnittmessungen erfolgten durch das Bewegungslerntagebuch. Nach Schmitz und Bretz (1997, S. 62) sind Tagebuchverfahren als „mehr oder weniger regelmäßige Notizen bzw. Aufzeichnungen einer Einheit“ zu definieren. Als „Einheit“ wird in der klassischen Form üblicherweise eine Person verstanden. In der Sportwissenschaft wurde die Tagebuchmethode bislang hauptsächlich in soziologischen Studien zur Erfassung des Sportengagements von Personen eingesetzt (z.B. Ainsworth, Montoye & Leon, 1994). In dieser Untersuchung kam ein weitgehend standardisiertes Tagebuch zum Einsatz, das aus zwei Teilen bestand: Teil A sollte unmittelbar vor der Übungseinheit ausgefüllt werden und enthielt neben Fragen zu Datum und Uhrzeit eine von den Autoren entwickelte Skala zur Messung der aufgabenspezifischen Selbstwirksamkeit, die Emotionsskalen EMO 16 von Schmidt-Atzert und Hüppe (1996) sowie vier ebenfalls von den Autoren formulierten Items zur aktuellen Lernmotivation. In einem Textfeld sollten die Vpn schildern, was sie sich für die jeweilige Übungseinheit vorgenommen hatten. Teil B sollte unmittelbar nach jeder Übungseinheit bearbeitet werden. Mit ihm wurde zunächst nach der Übungsdauer und der Lernzufriedenheit gefragt. Danach berichteten die Vpn im freien Format, wie sie in der jeweiligen Übungssequenz vorgegangen waren. Es folgten das Semantische Differential von Gröben (2000), nochmals die EMO 16-Skalen sowie die Skalen des STRABL (STRAtegien beim selbstgesteuerten BewegungsLernen), mit denen die Lernstrategien der Vpn erfasst wurden. Auf beiden Teilen des Lerntagebuchs war außerdem ein persönlicher Code einzutragen; durch unterschiedliche Papierfarben waren sie für die Vpn leicht zu unterscheiden. Eine Übersicht über die im Bewegungslerntagebuch enthaltenen Skalen kann Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Übersicht über die Skalen des Bewegungslerntagebuchs

	Teil A: Vor der Übungseinheit	Teil B: Nach der Übungseinheit
Identifikation	Vpn-Code	Vpn-Code
Allgemeines	Datum, Uhrzeit	Datum, Uhrzeit, Übungsdauer
Lernabsicht	Freies Antwortformat	
Lernaktivitäten		Freies Antwortformat
Lernzufriedenheit		Lernzufriedenheit
Selbstwirksamkeit	Aufgabenspezifische Skala (Eigenkonstruktion)	
Emotionen	EMO 16 (Schmidt-Atzert & Hüppe, 1996)	EMO 16 (Schmidt-Atzert & Hüppe, 1996)
Lernmotivation	Intrinsische Motivation (2 Items) Extrinsische Motivation (2 Items)	
Subjektives Empfinden		Semantisches Differential (Gröben, 2000)
Lernstrategien		STRABL (Bund & Wiemeyer, in Vorb. b)

Das STRABL-Fragebogen setzt sich aus vier Subskalen zusammen, die eine entsprechende Anzahl von Lernstrategieklassen abbilden: (1) Kognitive Strategien sind auf die mentale Auseinandersetzung mit der Bewegungsfertigkeit gerichtet (z.B. über die Schlüsselstellen einer Bewegung nachdenken), (2) Metakognitive Strategien beziehen sich auf die Kontrolle des Lernprozesses bzw. des Lernerfolges (z.B. die eigenen Bewegungsausführungen mit denen anderer vergleichen, um zu prüfen, ob man alles richtig macht), (3) Ressourcenbezogene Strategien enthalten solche Strategien, mit denen personeninterne und -externe Ressourcen genutzt werden (z.B. Anstrengungsmanagement, Hilfe durch andere Personen), (4) Motorische Strategien umfassen physische Übungsaktivitäten (z.B. Üben verschiedener Bewegungsvarianten). Diese Klassifikation orientiert sich an gängigen Lernstrategiefragebögen aus der psychologischen Forschung (MSLQ: Pintrich, Smith, Garcia & McKeachie, 1993; LASSIE: Weinstein, 1987; LIST: Wild & Schiefele, 1994), erweitert sie aber um die Gruppe der motorischen Lernstrategien, um den spezifischen Anforderungen des Bewegungslernens gerecht zu werden. Der Fragebogen umfasst 35 Items (7-10 Items je Subskala), die auf einer fünfstufigen Ratingskala (Aufretenshäufigkeit der beschriebenen Lerntätigkeiten) zu beantworten sind.

Über die Entwicklung und Evaluation des STRABL-Inventars wurde an anderer Stelle ausführlich berichtet (Bund & Wiemeyer in Vorb. b). Die Ergebnisse einer konfirmatorischen Faktorenanalyse haben die beschriebene Skalenstruktur bestätigt. Außer-

dem ergaben sich gute Reliabilitätsindizes ($\alpha \geq .78$). Bei der erheblich kleineren Stichprobe in dieser Untersuchung lagen die internen Konsistenzen zwischen $\alpha = .65$ (Skala „Motorische Lernstrategien“) und $\alpha = .75$ (Skala „Metakognitive Lernstrategien“). Der Summenwert des Fragebogens streute bei der ersten Messung (d.h. nach der jeweils ersten Übungseinheit) zwischen 59 und 115 ($\underline{M} = 90.32$, $\underline{SD} = 12.16$) und bei der letzten Messung (jeweils letzte Übungseinheit) zwischen 51 und 107 ($\underline{M} = 81.34$, $\underline{SD} = 16.42$).

Durchführung

Im Rahmen einer gemeinsamen Vorbesprechung wurden die Vpn darüber informiert, dass das selbständige Erlernen einer Bewegungsfertigkeit – der Jonglage – untersucht werden soll. Ihnen wurde verdeutlicht, dass sie über ihr Vorgehen in allen Punkten frei entscheiden können. Anschließend füllten die Vpn den Querschnittsfragebogen aus und absolvierten den Prätest zu ihrer Jonglierleistung. Zuletzt wurden den Vpn die Jonglierbälle sowie eine ausreichende Anzahl an Tagebuchblättern ausgehändigt. Am Tag darauf begann die 40tägige Lernphase. Am 41. Tag fand erneut ein Treffen statt, bei dem die Postmessungen (Jonglierleistung und Querschnittsfragebogen) durchgeführt wurden.

4.3 Ergebnisse

Übungseinheiten und Übungszeiten

Die Vpn absolvierten in den 40 Tagen zwischen 3 und 22 Übungseinheiten ($\underline{M} = 11.39$, $\underline{SD} = 3.36$) mit einer mittleren Dauer von 24.55 Minuten ($\underline{SD} = 11.63$). Die Gesamtübungszeit variierte zwischen 19 und 1051 Minuten ($\underline{M} = 290.32$, $\underline{SD} = 199.31$).

Lernstrategieeinsatz

Betrachtet man die über alle Messzeitpunkte gemittelten Scores der Lernstrategieklassen, so zeigt sich, dass motorische Strategien ($\underline{M} = 2.84$) und metakognitive Strategien ($\underline{M} = 2.82$) häufiger als kognitive ($\underline{M} = 2.08$) und ressourcenbezogene ($\underline{M} = 1.98$) Strategien eingesetzt wurden. Dieser Unterschied ist signifikant: $F(3,120) = 14.45$, $p < .001$. Auf der Itemebene weist die (motorische) Strategie der wiederholten konstanten Bewegungsausführung den höchsten Wert auf ($\underline{M} = 3.61$); sehr selten nutzten die Vpn dagegen die Möglichkeit, sich beim Jonglieren von anderen korrigieren zu lassen (externe Ressource, $\underline{M} = 1.47$).

Sollen Veränderungen der Einsatzhäufigkeit bestimmter Lernstrategien geprüft werden, muss man berücksichtigen, dass die Vpn unterschiedlich viele Übungseinheiten

realisierten (s.o.). Das bedeutet, dass z.B. die achte Übungseinheit für Vpn A bereits die letzte Übungssitzung war, während sie sich für Vpn B in der Mitte des Aneignungsprozesses befand. Es erschien deshalb wenig sinnvoll, etwaige Veränderungen in der Lernstrategieverwendung über sämtliche Messzeitpunkte, aber ohne Bezug auf die individuellen Lernphasen zu betrachten.² Stattdessen wurden in einer ANOVA mit Messwiederholung die Strategiescores der jeweils ersten, mittleren und letzten Übungseinheit einer jeden Vpn einbezogen. Der Mittelwertverlauf für die Strategieklassen ist in Abbildung 1 dargestellt. Es zeigt sich insgesamt eine signifikante Abnahme des Einsatzes von Strategien im Lernverlauf, $F(2,240) = 8.49$, $p < .001$, die jedoch dazu tendiert, je nach Strategiekategorie unterschiedlich auszufallen, $F(6,240) = 1.91$, $p = .080$. Einzelanalysen bestätigen den in der Abbildung erkennbaren und sicherlich überraschenden Befund, dass im Laufe des Lernprozesses vor allem die Einsatzhäufigkeit motorischer Strategien zurückging, $F(2,60) = 11.28$, $p < .001$. Allerdings wurden einzelne motorische Strategien auch gleichbleibend häufig bzw. sogar zunehmend genutzt, z.B. die Strategie der wiederholten, konstanten Bewegungsrealisierung (Item 22; $M = 3.40, 3.52, 3.94$).

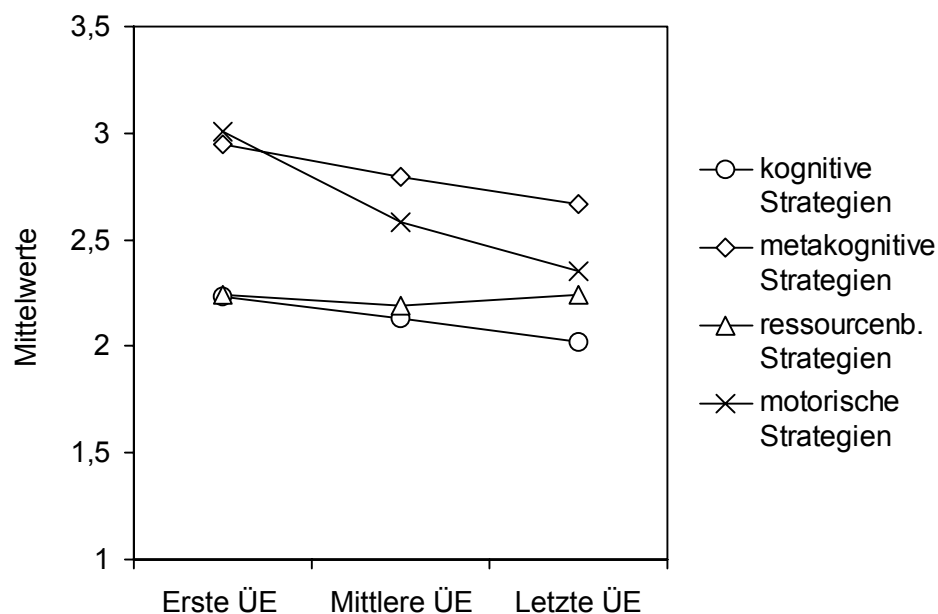


Abbildung 1: Einsatzhäufigkeit von Lernstrategien im Lernverlauf.

² Zudem wären die Zellen des Messzeitpunktfaktors abnehmend besetzt gewesen. Die dritte Übungseinheit wurde z.B. noch von allen 31 Vpn absolviert, die zehnte nur noch von 13 Vpn und die zwanzigste Übungseinheit nur von 2 Vpn.

Korrelationen zwischen Lernstrategieinsatz und Lernerfolg

Zur Prüfung der Zusammenhänge zwischen den verwendeten Lernstrategien und der Lernleistung wurden Korrelationskoeffizienten nach Pearson berechnet. Eingangsleistungen (Prätest) und Gesamtübungsdauer wurden dabei auspartialisiert. Wie Tabelle 3 zu entnehmen ist, liegen die Korrelationen durchweg nahe Null. Lediglich zwischen der Klasse der metakognitiven Strategien und dem Lernkriterium „Ballverluste“ existiert ein wenn auch geringer Zusammenhang, $r = -.19$, $p > .1$. Allerdings lohnt sich auch hier wieder ein Blick auf die Ebene der Einzelstrategien. So korreliert, wiederum bei Kontrolle der Prätestleistung und der Gesamtübungsdauer, das bereits erwähnte Item 22 mit $r = .31$, $p < .1$ mit der Anzahl der Handwechsel im Posttest; auch die Gestaltung der Lernumgebung (Item 5) geht mit besseren Posttestleistungen einher, $r = .31$, $p < .1$.

Tabelle 3: Korrelationen zwischen Lernstrategieklassen und Jonglierleistung im Posttest

Lernkriterium	Kognitive Strategien	Metakognitive Strategien	Ressourcenb. Strategien	Motorische Strategien
Handwechsel	.067	.019	.020	.027
Ballverluste	-.022	-.197	-.094	.099

Anmerkung: Eingangsleistungen (Prätest) und Gesamtübungsdauer wurden auspartialisiert. Bessere Leistungen spiegeln sich in einer Abnahme der Ballverluste wieder; deshalb sind die Korrelationskoeffizienten hier negativ.

Lernerfolg bei Dominanz bestimmter Lernstrategien

In der dritten Fragestellung sollte geprüft werden, ob die Dominanz oder Bevorzugung bestimmter Lernstrategien den Lernerfolg beeinflusst. Als dominant wurde eine Lernstrategiekategorie definiert, wenn sie in mindestens 60 % der Übungseinheiten einer Vpn die am häufigsten eingesetzte Strategiegruppe war. Dies traf für die Klasse metakognitiver Strategien auf 10 Vpn (4 Frauen, 6 Männer), für die Klasse motorischer Strategien auf 8 Vpn (4 Frauen, 4 Männer) zu. Die Bevorzugung metakognitiver oder motorischer Strategien war unabhängig vom Geschlecht, $\chi^2(1) = 0.18$, $p > .5$. Vpn mit einer Präferenz für metakognitive Strategien absolvierten jedoch im Schnitt mehr Übungseinheiten als Vpn, die vorrangig motorische Strategien verwendeten ($M = 13.30$ gegenüber 9.13). Sie übten auch insgesamt länger ($M = 327.10$ gegenüber 220.88). Obgleich nur der erstgenannte Mittelwertsunterschied signifikant ist, $t(16) = 3.77$, $p < .01$, gingen

beide Variablen – Anzahl der Übungseinheiten und Gesamtübungsdauer – als Kovariaten in ANOVAs mit Messwiederholung ein.

Die Abbildungen 2a und 2b zeigen die Leistungen im Prä- und Posttest bei dominantem Einsatz von metakognitiven oder motorischen Strategien. Für das Lernkriterium „Handwechsel“ (Abbildung 2a) belegt die Kovarianzanalyse eine unspezifische Leistungsverbesserung vom Prätest zum Posttest, $F(1,14) = 6.20$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .29$. Der Effekt dominanter Lernstrategien ist nicht signifikant, $F(1,14) = 0.84$, $p > .05$. Für die Zahl der Ballverluste (Abbildung 2b) ergibt sich dagegen eine differentielle Entwicklung der Leistung, $F(1,14) = 6.87$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .32$. Vpn, die bevorzugt metakognitive Strategien einsetzten, konnten die Zahl ihrer Ballverluste verringern, $t(9) = 3.17$, $p < .05$, während Vpn, die den Akzent auf das motorische Üben gelegt hatten, im Posttest sogar etwas häufiger Bälle verloren als noch im Prätest, $t(7) = -0.57$, $p > .05$. Insgesamt erreichte die erstgenannte Gruppe signifikant bessere Leistungen, $F(1,14) = 6.41$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .30$.

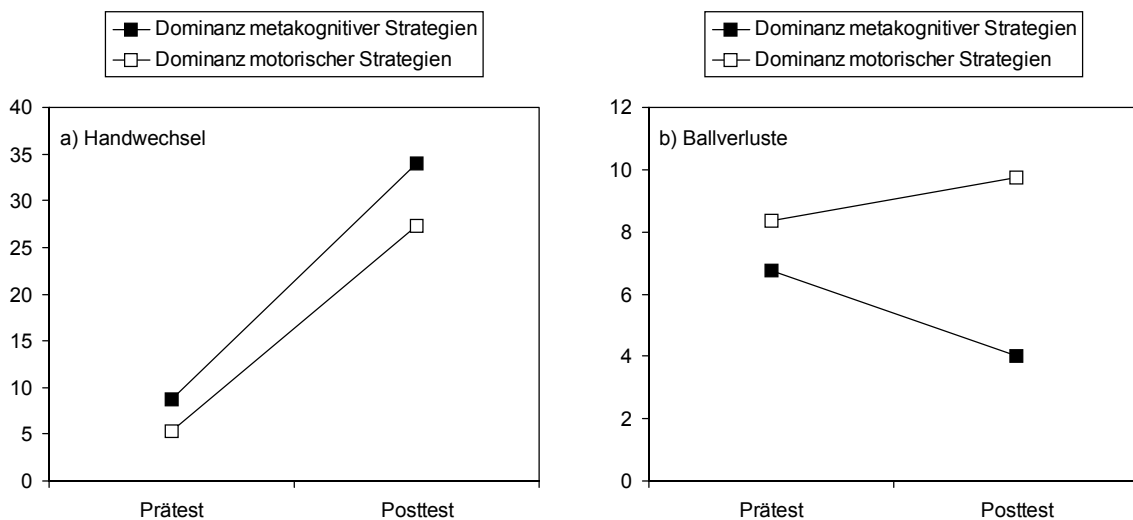


Abbildung 2: Lernerfolg bei dominantem Einsatz von metakognitiven oder motorischen Lernstrategien. a) Anzahl der Handwechsel, b) Anzahl der Ballverluste

Lernerfolg bei flexiblem versus konstantem Lernstrategieinsatz

In der vierten und letzten Fragestellung wurde geprüft, zu welchen Lernleistungen ein ausgeprägt flexibler oder konstanter Einsatz von Lernstrategien führt. Als flexibel wurde ein Strategieinsatz bestimmt, wenn (1) mindestens 60 % der Übergänge von einer Übungseinheit zur nächsten mit einem Wechsel der am häufigsten genutzten Lernstrategiekategorie verbunden waren und (2) darunter mindestens drei der vier unterschiede-

nen Strategiegruppen waren. Demgegenüber wurde ein konstanter Strategieeinsatz festgestellt, wenn (1) in nicht mehr 40 % der Übergänge ein Wechsel stattfand und (2) nicht mehr als zwei Strategieklassen einmal die am stärksten ausgeprägten waren. Diese Kriterien trafen jeweils auf 9 Vpn zu. In beiden Gruppen war der Anteil von Frauen und Männern identisch (5 Frauen, 4 Männer), so dass ein Test auf Unabhängigkeit überflüssig war. Die Mittelwertsunterschiede bezüglich der Anzahl der Übungseinheiten ($M = 9.78$ gegenüber 12.33) und der Gesamtübungsdauer ($M = 215.11$ gegenüber 306.56) erwiesen sich als nicht signifikant. Dennoch wurden Kovarianzanalysen durchgeführt, um Konsistenz hinsichtlich der Prüfverfahren zu gewährleisten.

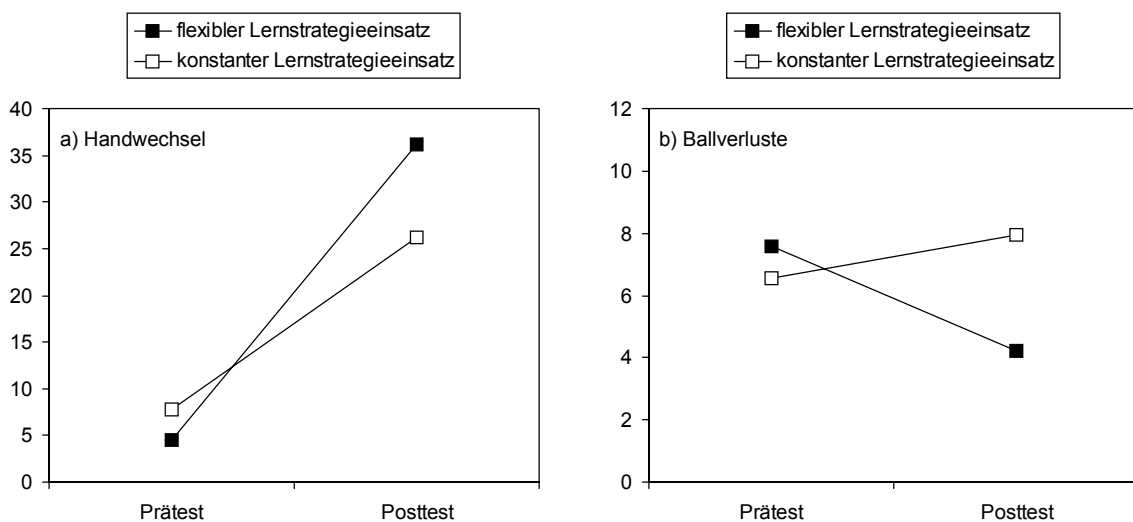


Abbildung 3: Lernerfolg bei flexiblem versus konstantem Lernstrategieeinsatz. a) Anzahl der Handwechsel, b) Anzahl der Ballverluste

Die Prä- und Posttestleistungen bei flexiblem versus konstantem Lernstrategieeinsatz sind in den Abbildungen 3a und 3b dargestellt. Bezogen auf die Zahl der Handwechsel zeigt sich, dass die Vpn in beiden Gruppen ihre Leistungen vom Prätest zum Posttest steigern können, $F(1,14) = 5.99$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .28$. Dabei spielt es keine Rolle, ob Lernstrategien flexibel oder konstant eingesetzt werden. Die Leistungen unterscheiden sich auch insgesamt nicht voneinander, $F(1,14) = 0.27$, $p > .05$. Für das Kriterium „Ballverluste“ ist insgesamt keine Leistungsverbesserung über die Zeit zu beobachten, $F(1,14) = 0.12$, $p > .05$. In Abbildung 3b ist zu erkennen, dass dies auf eine gegensinnige Leistungsentwicklung zurückzuführen ist, $F(1,14) = 3.74$, $p < .1$, $\eta_p^2 = .16$. Während Vpn mit flexibler Lernstrategienutzung die Zahl ihrer Ballverluste signifikant verringern

konnten, $t(8) = 3.08$, $p < .05$, gelang dies den Vpn mit konstantem Lernstrategieinsatz nicht, $t(8) = -0.53$, $p > .05$. Über den gesamten Lernprozess betrachtet, unterschieden sich die Gruppenleistungen jedoch nicht, $F(1,14) = 0.72$, $p > .05$. Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die hier untersuchten Merkmale – Dominanz einer bestimmten Lernstrategiegruppe und Flexibilität des Lernstrategieinsatzes – in dieser Stichprobe unabhängig voneinander auftraten, $\chi^2(1) = 0.74$, $p > .5$.

4.4 Diskussion

Gegenstand dieser Untersuchung war eine Prozessanalyse quantitativer und qualitativer Aspekte des Einsatzes von Lernstrategien beim selbstgesteuerten Erlernen der Jonglage sowie deren Beziehung zum Lernerfolg. Die Lernstrategien erhoben wir mittels eines neu entwickelten Fragebogens (STRABL, Bund & Wiemeyer, in Vorb. b), der – eingebettet in ein „Bewegungslerntagebuch“ – von den Vpn nach jeder Übungseinheit bearbeitet wurde. Die Möglichkeit der Selbststeuerung war nicht wie in den bisherigen Studien zum selbstgesteuerten Bewegungslernen (z.B. Chiviakowsky & Wulf, 2002; Janelle et al., 1995, 1997; Wulf & Toole, 1999) nur für eine Übungsbedingung gegeben, sondern bezog sich auf sämtliche Aspekte des Übens.

Hinsichtlich der Einsatzhäufigkeit der differenzierten Lernstrategieklassen zeigt sich, dass beim selbständigen Jonglierenlernen stärker auf motorische und metakognitive Lernstrategien zurückgegriffen wird als auf kognitive und ressourcenbezogene Strategien. Auch beim *selbstgesteuerten* Erlernen einer Bewegungsfertigkeit stellt das motorische Üben also ein wesentliches und vermutlich unverzichtbares Element des Lernprozesses dar, das wohl durch kognitive Aktivitäten unterstützt, aber nicht ersetzt werden kann. Für das fremdgesteuerte Bewegungslernen ist dies bereits aus der Befundlage zum mentalen Training bekannt (Meta-Analyse von Feltz, Landers & Becker, 1988).

Desgleichen ist die starke Präsenz metakognitiver Strategien nicht überraschend. Da Planung, Überwachung und Bewertung des Lernverlaufs nicht von einer Lehrperson vorgenommen werden, sondern von den Lernenden selbst geleistet werden müssen, ist es notwendig, solche Kontrollaktivitäten verstärkt in das Lernen zu integrieren. Metakognitive Prozesse und das ebenfalls als metakognitiv bezeichnete Wissen über Lernstrategien und ihre Passung mit den Anforderungen der Lernaufgabe werden in der psychologischen Literatur als eine „zentrale Voraussetzung der Selbststeuerung des Lernens“ (Schiefele & Pekrun, 1996, S. 262; vgl. auch Boeckaerts, 1999; Kraft, 1999; Zimmerman, 1994) angesehen. Für die Zukunft wären Untersuchungen interessant, in denen die

Bedeutung sowohl metakognitiver wie auch anderer Lernstrategien in selbstgesteuerten Lernprozessen dem Strategieeinsatz in unterschiedlich stark fremdgesteuerten Lernprozessen vergleichend gegenübergestellt wird.

Die Nutzung von Lernstrategien nimmt im Lernverlauf ab. Vor allem überrascht, dass gerade die Gruppe motorischer Strategien überproportional verliert. Hier ist jedoch auf der Ebene der Einzelstrategien zu differenzieren: Lernstrategien, die auf eine Vereinfachung der Lernbewegung abzielen (z.B. durch die Zergliederung des Bewegungsablaufs), nehmen im Lernverlauf verständlicherweise ab; dafür nehmen Strategien, mit denen eine Stabilisierung der Fertigkeit erreicht werden soll (z.B. die wiederholte Fertigkeit ausführung unter konstanten Bedingungen) einen immer größeren Raum ein. Insofern kann in Anlehnung an die Phasenmodelle des motorischen Lernens (z.B. Adams, 1971; Meinel & Schnabel, 1977) auch für den Sonderfall des selbstgesteuerten Lernens von einer Zunahme motorisch-adaptiver Teilprozesse im Lernverlauf gesprochen werden. Gleichzeitig ist aber eine von den Phasenmodellen ebenfalls postulierte kognitive Anfangsphase nicht zu erkennen. Kognitive und metakognitive Strategien werden zu Beginn des Lernprozesses nicht signifikant häufiger eingesetzt als motorische und ressourcenbezogene Strategien und bewahren darüber hinaus auch in den späteren Lernabschnitten ihre (anteilmäßige) hohe Bedeutung. Damit kontrastieren die hier vorliegenden Ergebnisse die Befunde von Müller (1997) zum Modelllernen. Dieser konnte in einem Lernexperiment die Dominanz „kognitiv-konzeptbildender Teilprozesse“ in der Frühphase des Lernprozesses nachweisen, nicht aber die erwartete höhere Bedeutung motorischer Aktivitäten in der Spätphase des Lernprozesses.

Die Einsatzhäufigkeit der verschiedenen Gruppen von Lernstrategien korreliert nicht bzw. kaum mit dem Lernerfolg, hier der Jonglierleistung im Posttest. Lediglich für Einzelstrategien ergeben sich Korrelationswerte in einer Größenordnung wie sie auch in der neueren Literatur zum selbstgesteuerten Lernen aus Sachtexten berichtet werden ($r < .30$, z.B. Leopold & Leutner, 2002). Dies kann einerseits daran liegen, dass die Vpn die Lernstrategien generell nicht in einer Weise eingesetzt haben, dass diese leistungswirksam wurden. Dabei könnten auch motivationale Faktoren eine Rolle spielen. Zwar lassen die vorliegenden Daten darüber keine Entscheidung zu; das würde aber bedeuten, dass in zukünftigen Untersuchungen der (qualitative) Aspekt der Strategieausführung stärker berücksichtigt werden müsste. Möglich ist jedoch auch, dass die hier durch das Erhebungsinstrument vorbestimmte Strategieklassifikation ungeeignet ist, um Beziehungen zwischen Strategieeinsatz und Lernerfolg aufzudecken. Substantielle Korrelationen

scheinen sich eher dann finden zu lassen, wenn nach Entwistle (1988) zwischen Tiefenverarbeitungsstrategien und Oberflächenverarbeitungsstrategien unterschieden wird. Erstere korrelieren oft positiv mit der Lernleistung (z.B. Artelt, 1999; Leopold & Leutner, 2002). Unabhängig von diesem speziellen Sachverhalt ist ohnehin die Entwicklung und Evaluation von alternativen Verfahren zur Lernstrategieerfassung im Sport zu empfehlen. Denkbar sind neben standardisierten Fragebögen beispielsweise Interviews, (freie) Tagebuchaufzeichnungen oder Beobachtungsverfahren.

Während in dieser Untersuchung quantitative Aspekte des Lernstrategieeinsatzes (Einsatzhäufigkeit) also keine Bedeutung für den Lernerfolg hatten, wirkten sich qualitative Aspekte, nämlich die Präferenz für bestimmte Lernstrategien und die Flexibilität ihrer Verwendung, sehr wohl auf die Lernleistung aus. So jonglierten Vpn, die während des Übens bevorzugt metakognitive Lernstrategien eingesetzt hatten gegenüber Vpn, bei denen motorische Strategien dominiert hatten, im abschließenden Leistungstest zwar nicht schneller (indiziert durch die Anzahl der Handwechsel), aber sicherer (Anzahl der Ballverluste). Eine Erklärung dafür könnte sein, dass die erstgenannten Vpn ihren Lernprozess stärker am Kriterium „Ballverluste“ ausrichteten, da an ihm die Kontrolle und Bewertung ihres Lernens leichter fiel als am Kriterium der Handwechsel. Desgleichen konnten Vpn mit flexibler Lernstrategienutzung die Zahl ihrer Ballverluste im Lernverlauf verringern, während dies Vpn mit konstantem Strategieeinsatz nicht gelang. Offenbar wirkt sich also die variable und vermutlich lernphasenabhängige Verwendung von Lernstrategien zumindest bei dieser Lernaufgabe positiv aus.

Das im Rahmen bewegungswissenschaftlicher Forschung erstmals praktizierte Tagebuchverfahren hat sich bewährt und bietet sich vor allem für Feldstudien sowie die Bearbeitung prozessualer Fragestellungen an. Insbesondere können die interessierenden Variablen verhaltensnah und in der realen Lernsituation erhoben werden. Allerdings ist zu bedenken, dass es sich um ein für die Vpn relativ aufwändiges und anspruchsvolles Verfahren handelt, das zudem vermutlich reaktiv wirkt, also das Lernverhalten der Vpn beeinflusst. Das Führen eines Tagebuchs erfordert bzw. setzt voraus, dass die Vpn sich selbst beobachten und über die Bewegungsaufgabe sowie ihr eigenes Lernverhalten reflektieren. Diese Selbstreflexion sollte auf das Lernverhalten zurückwirken. In der Psychologie werden Tagebücher deshalb als „Monitoringinstrumente“ eingesetzt, um beispielsweise den Transfer der Effekte von Trainingsmaßnahmen auf das alltägliche Lernverhalten zu verbessern (Schmitz, 2001). Auf den Einsatz von Lernstrategien bezogen, könnte die Bearbeitung des Fragebogens, im dem ja immerhin 35 mögliche Aktivitäten

genannt werden, dazu geführt haben, dass die Vpn mehr Strategien ausprobierten als sie es ohne den Fragebogen getan hätten. Vergleicht man, wieviele Lernstrategien nach der ersten und zweiten Übungseinheit von den Vpn als nicht realisiert angegeben wurden, ergeben sich dafür jedoch keine Hinweise ($\bar{M} = 11.19$ gegenüber 11.06). Infolge der ersten Bearbeitung des Fragebogens wurden also (im Umkehrschluss) nicht mehr Lernstrategien genutzt.

Um die Wirkung des Bewegungslerntagebuchs einschätzen zu können, wurde inzwischen eine Kontrolluntersuchung ($N = 21$) durchgeführt, in der die Vpn die Jonglage unter den gleichen Bedingungen erlernten, ohne jedoch ein Tagebuch führen zu müssen. Sie wurden lediglich gebeten, Anzahl und Dauer ihrer Übungseinheiten zu notieren. Die vorliegenden Daten zeigen, dass die Vpn ohne Tagebuch im Vergleich mit den Vpn mit Tagebuch signifikant weniger Übungseinheiten absolvierten ($\bar{M} = 7.28$ gegenüber 11.39; $t(50) = 2.49$, $p < .05$) sowie eine geringere Gesamtübungszeit aufwiesen ($\bar{M} = 91.88$ gegenüber 290.32; $t(50) = 3.79$; $p < .001$). Die durch das Tagebuchführen verstärkte Selbstbeobachtung scheint also zumindest einen motivationalen Effekt zu haben. Bei Zimmerman und Kitsantas (1996) führte erhöhte Selbstbeobachtung beim Dartwerfen zu höheren Selbstwirksamkeitserwartungen, einer wichtigen Motivationsvariablen.

Neben der Konfundierung der Effekte von Selbststeuerung und Tagebuchaufzeichnung ist als weiteres Manko der hier vorgestellten Studie der aus organisatorischen Gründen fehlende Retentionstest zu nennen. Streng genommen kann deshalb nicht von „Bewegungslernen“ gesprochen werden, da Lernen üblicherweise als eine zeitüberdauernde Verhaltensänderung verstanden wird (z.B. Hossner & Künzell, 2003, S. 132). Folgestudien sollten deshalb das in der Motorikforschung bewährte Design mit Retentions- und/oder Transfertest realisieren, um Behaltens- und Generalisierungseffekte der Selbststeuerung überprüfen zu können.

Für eine sportbezogene Lernstrategieforschung ergäbe sich ein breites Spektrum theoretisch wie praktisch interessanter Fragestellungen. Welche Aufgaben-, Lerner- und Situationsmerkmale beeinflussen wie den Lernstrategieinsatz im Sport? Welche Faktoren moderieren die Wirkung von Lernstrategien auf die Lernleistung? Und schließlich: Wie könnte ein Strategietraining für Bewegungslernende aussehen und welche Effekte könnten damit erzielt werden? In einer theoretischen Perspektive könnten sich aus solchen Untersuchungen neue Ansätze zur Erklärung der aktuellen Befundlage zum selbstgesteuerten Bewegungslernen ergeben, nach der Selbststeuerung langfristig zu besseren Lernergebnisse führt. In sportpraktischer Perspektive sollte die Beschäftigung mit Lern-

(er)strategien langfristig mit Überlegungen verknüpft werden, wie Elemente der Selbststeuerung stärker als bisher in institutionalisierte Bewegungslernprozesse (z.B. Schulsport) integriert werden können.

Literatur

- Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-149.
- Ainsworth, B.E., Montoye, H.J. & Leon, A.S. (1994). Methods of assessing physical activity during leisure and work. In C. Bouchard, R.J. Shepard & T. Stephens (Eds.), *Physical activity, fitness, and health* (pp. 146-159). Champaign: Human Kinetics.
- Artelt, C. (1999). Lernstrategien und Lernerfolg – eine handlungsnaher Studie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 31, 86-96.
- Biggs, J. (1993). What do inventories of students' learning processes really measure? A theoretical review and clarification. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 3-19.
- Boeckaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, 445-457.
- Bund, A. (in Druck). Selbstgesteuertes Lernen im Sport: Eine Synopsis der sportpädagogischen und bewegungswissenschaftlichen Problemanalyse. In M. Schierz & P. Frei (Hrsg.), *Sportpädagogisches Wissen. Spezifik, Transfer, Transformation*. Hamburg: Czwalina.
- Bund, A. & Wiemeyer, J. (in Vorbereitung a). *Self-controlled learning of a complex motor skill: Effects of the learners' preferences on performance and self-efficacy*.
- Bund, A. & Wiemeyer, J. (in Vorbereitung b). *Strategien beim selbstgesteuerten Bewegungslernen: Ergebnisse zur Validität und Reliabilität eines neuen Fragebogens*.
- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2000). *Untersuchungsmethoden in der Sportwissenschaft*. Hamburg: Czwalina.
- Chiviawosky, S. & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.

- Corno, L. (1989). Self-regulated learning: A volitional analysis. In B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement. Theory, research, and practice* (pp. 111-142). New York u.a.: Springer.
- Entwistle, N.J. (1988). Motivational factors in student's approaches to learning. In R.R. Schmeck (Ed.), *Learning strategies and learning styles* (pp. 21-51). New York: Plenum Press.
- Feltz, D.L., Landers, D.M. & Becker, B.J. (1988). A revised meta-analysis of the mental practice literature on motor skill learning. In D. Duckman & J.Svets (Eds.), *Enhancing human performance* (pp. 61-101). Washington: National Academic Press.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien. Ein Problemauflös. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien* (S. 3-54). Göttingen: Hogrefe.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1997). Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. In F.E. Weinert & H. Mandl (Hrsg.), *Psychologie der Erwachsenenbildung* (Enzyklopädie der Psychologie, D, Serie I, Pädagogische Psychologie, Band 4: Erwachsenenbildung, S. 237-293). Göttingen: Hogrefe.
- Gröben, B. (2000). *Einheitenbildung im Bewegungslernen*. Schorndorf: Hofmann.
- Hossner, E.-J. & Künzell, S. (2003). Motorisches Lernen. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre* (S. 131-153). Schorndorf: Hofmann.
- Janelle, C.M., Kim, J. & Singer, R.N. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627 – 634.
- Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K. & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 269 – 279.
- Konrad, K. & Traub, S. (1999). *Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis*. München: Oldenbourg.
- Kraft, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen. Problembereiche in Theorie und Praxis. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 833-845.
- Leopold, C. & Leutner, D. (2002). Der Einsatz von Lernstrategien in einer konkreten Lernsituation bei Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Beiheft, 240-258.

- Leutner, D. & Leopold, C. (2003). Selbstreguliertes Lernen als Selbstregulation von Lernstrategien – Ein Trainingsexperiment mit Berufstätigen aus Sachtexten. *Unterrichtswissenschaft, 31*, 31-56.
- Marschall, F., Wiemeyer, J. & Bund, A. (in Vorbereitung). *Does frequent augmented feedback really degrade learning? A meta analysis.*
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1977). *Bewegungslehre* (2. Auflage). Berlin: Volk und Wissen.
- Müller, H. (1997). Kognition und motorisches Lernen. *Psychologie und Sport, 4*, 74-91.
- Nicholls, J.G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review, 91*, 328-346.
- Pintrich, P.R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boeckaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 452-502). San Diego: Academic Press.
- Pintrich, P.R. & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. In D. Schunk & J. Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 149-183). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pintrich, P.R., Smith, D.A., Garcia, T. & McKeachie, W.J. (1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement, 53*, 801-813.
- Rethorst, S. & Wehrmann, R. (1998). Der TEOSQ-D zur Messung der Zielorientierungen im Sport. In D. Teipel, R. Kemper & D. Heinemann (Hrsg.), *Sportpsychologische Diagnostik, Prognostik, Intervention*. (S. 57-62). Köln: bps-Verlag.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie, D, Serie I, Kognitionssychologie, Band 2, S. 249-278). Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. & Schreyer, I. (1994). Intrinsische Lernmotivation und Lernen. Ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 8*, 1-13.
- Schmidt-Atzert, L. & Hüppe, M. (1996). Emotionsskalen EMO 16. *Diagnostica, 42*, 242-267.

- Schmitz, B. (2001). Self-monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 181-197.
- Schmitz, B. & Bretz, H.J. (1997). Auswertungsmöglichkeiten für standardisierte Tagebücher. In G. Wilz & E. Brähler (Hrsg.). *Tagebücher in Therapie und Forschung* (S. 61-78). Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, R. (2003). *Allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)*. Zugriff am 12. Oktober 2002 unter <http://userpage.fu-berlin.de/~health/germscal.htm>
- Telschow, S. (2000). *Informelle Sportengagements Jugendlicher*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Titzer, R., Shea, J. & Romack, J. (1993). The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, Suppl., 84.
- Weinert, F. E. (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10, 99-110.
- Weinstein, C.E. (1987). *Learning and study strategies inventory (LASSI)*. Clearwater: H & H Publishing Company.
- Wiemeyer, J. (1997). *Bewegungslernen im Sport. Motorische, kognitive und emotionale Aspekte*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Wiemeyer, J. (1998). Schlecht üben, um gut zu lernen? Narrativer und metaanalytischer Überblick zum Kontext-Interferenz-Effekt. *Psychologie und Sport*, 5, 82-105.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15, 185-200.
- Wilz, G. & Brähler, E. (Hrsg.) (1997). *Tagebücher in Therapie und Forschung*. Göttingen: Hogrefe.
- Wulf, G. & Toole, T. (1999). Physical assistance devices in complex motor skill learning: Benefits of a self-controlled practice schedule. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 265 – 272.
- Wulf, G., Clauss, A., Shea, C.H. & Whitacre, C.A. (2001). Benefits of self-control in dyad practice. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 72, 299-303.
- Zimmerman, B.J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.

- Zimmerman, B.J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework of self-regulation. In D.H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications* (pp. 3-24). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zimmerman, B.J., Greenberg, D. & Weinstein, C.E. (1994). Self-regulating academic study time: A strategy approach. In D.H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications* (pp. 181-202). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zimmerman, B.J. & Schunk, D.H. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement. Theory, research, and practice*. New York u.a.: Springer.
- Zimmerman, B.J. & Kitsantas, A. (1996). Self-regulated learning of a motoric skill: The role of goal setting and self-monitoring. *Journal of applied Sport Psychology*, 8, 60-75.

Fußnoten

1

2

Tabellen

