

**Andreas Bund****Gibt es Präferenzen beim selbstgesteuerten Bewegungslernen?****Abstract**

In experiments concerning the learning of motor skills, participants were given the option to self-control some aspects of the practice situation, e.g. the frequency of feedback (self-controlled learning). The results show that self-controlled learning enhances performance on a long-term basis. The aim of the present study was to examine whether learners prefer certain practice conditions for self-control, at first in a hypothetical practice situation. Participant's task was to imagine that they had to learn the forehand topspin stroke in table tennis. The practice situation was described exactly. Then, participants indicated on a questionnaire which practice conditions they would prefer for self-control and which not. The results show that preferences regarding the self-control of practice conditions exist.

**1. Einleitung**

Im Zusammenhang mit dem Erlernen und Verbessern von Bewegungsfertigkeiten zählt die Suche nach effizienten Übungsbedingungen zu den zentralen Anliegen der Bewegungsforschung. In den letzten Jahren wurde Teilnehmer/innen an Bewegungslernexperimenten vereinzelt die Möglichkeit gegeben, bestimmte Aspekte der Übungssituation selbst zu kontrollieren. In Anlehnung an ein psychologisch-pädagogisches Forschungsparadigma wird von selbstgesteuertem (oder selbstreguliertem) Lernen gesprochen (z. B. KONRAD/TRAUB 1999; SCHIEFELE/ PEKRUN 1996). In der Bewegungsforschung beschränkt sich die Selbststeuerung stets auf eine einzelne, isolierte Übungsbedingung, die zudem von außen (also wiederum fremdgesteuert) durch den Versuchsleiter festgelegt wird. Dennoch konnten in diesen Untersuchungen relativ konsistent positive Effekte des selbstgesteuerten Bewegungslernens nachgewiesen werden.

**2. Forschungsstand und Forschungsdefizite**

Exemplarisch für das Design bewegungswissenschaftlicher Experimente zum selbstgesteuerten Lernen soll eine Studie von WULF und TOOLE (1999) kurz erläutert werden. In ihrer Untersuchung konnten die Teilnehmer/innen wählen,

wann und wie häufig sie Stöcke als Stabilisationshilfen einsetzten, um das Schwingen auf einem Skisimulator zu erlernen. Einer zweiten („yoked“-) Gruppe wurde der Stockeinsatz dagegen vorgegeben, wobei jede Person einem Teilnehmer bzw. einer Teilnehmerin der Selbstwahl-Gruppe als „Forschungszwilling“ zugeordnet wurde und mit gleicher Häufigkeit und Verteilung die Stöcke einsetzen musste.<sup>1</sup> Im Verlauf der beiden Übungstage war eine deutliche Abnahme des Stockeinsatzes zu beobachten; einen Leistungsunterschied zwischen der selbstgesteuerten und der fremdgesteuerten Gruppe gab es zunächst nicht. Im Retentions-test am dritten Tag zeigte jedoch die selbstgesteuert übende Gruppe signifikant bessere Leistungen (operationalisiert über die Schwingungsamplitude) als die „yoked“-Gruppe. Allerdings sind – wie in anderen Untersuchungen auch – Häufigkeit und Verteilung der Übungsvariable konfundiert, so dass nicht eindeutig zu klären ist, woher die Vorteile der Selbststeuerung genau resultieren.

In der Mehrzahl der bisher vorliegenden Arbeiten findet sich ein sehr ähnliches Ergebnismuster (vgl. Tab. 1). Während in der Aneignungsphase noch keine Unterschiede zwischen den selbst- oder fremdgesteuert übenden Untersuchungsteilnehmer/innen auftreten, schneiden erstere in den Retentionstests meist deutlich besser ab. Der positive Effekt selbstgesteuerten Übens macht sich also erst langfristig bemerkbar. Eine Transferaufgabe beinhaltete bisher nur die Untersuchung von WIEMEYER (1997, Exp. 2).

**Tab. 1:** Studien zum Effekt selbstgesteuerten Übens.

Studie	Vorteil für VG mit Selbststeuerung?		
	Aneignung	Retention	Transfer
JANELLE, KIM & SINGER (1995)	Nein	Ja	--
JANELLE, BARBA, FREHLICH, TENNANT & CAURAUGH (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 Defizite der Forschung zum selbstgesteuerten Bewegungslernen liegen sowohl auf theoretischer wie auf empirischer Ebene. Während in der Psychologie und der Pädagogik zum Teil sehr unterschiedliche theoretische Zugänge sowie

<sup>1</sup> Auf diese Weise können Effekte, die auf die Selbststeuerung zurückgehen, von Effekten separiert werden, die in der Ausprägung der Übungsvariablen selbst begründet sind.

zahlreiche Modelle zum selbstgesteuerten Lernen existieren (die Theorieheterogenität wird verschiedentlich auch kritisiert, vgl. GRUBER 2003, KRAFT 1999), erfolgt die Forschung innerhalb der Bewegungswissenschaft bisher völlig theorie-los. Dies spiegelt sich zum einen in der (wenig reflektierten) Übernahme der Erklärungsansätze aus dem Bereich des kognitiven Lernens wieder, zum anderen wird eine systematische und zielgerichtete Erforschung dieser Lernform verhindert. Folglich ist auf empirischer Ebene eine Vielzahl von Versäumnissen zu benennen. So wurden bisher weder die notwendigen Voraussetzungen auf Seiten des Lernenden (z. B. Motivationslage, metakognitives Wissen) noch die Anforderungsstruktur der Bewegungsaufgaben (welche Bewegungen eignen sich für ein selbstgesteuertes Lernen?) untersucht.

Schließlich ist davon auszugehen, dass für ein erfolgreiches selbstgesteuertes Lernen eine „Passung“ von personen- und aufgabenbezogenen Bedingungen notwendig ist. Insofern erscheint beispielsweise das Vorgehen, die vom Lernenden selbst zu kontrollierende Übungsbedingung (nach welchem Kriterium auch immer) vorzugeben, wenig sinnvoll. Vielmehr ist anzunehmen, dass in diesem Punkt interindividuell und intraindividuell (nämlich aufgabenabhängig) differierende Präferenzen bestehen. Wir haben am Beispiel einer konkreten Lernaufgabe (Vorhand Topspin im Tischtennis) zunächst nach interindividuellen Unterschieden in den Präferenzen für die Selbstkontrolle von Übungsbedingungen gefragt.

### 3. Methode

Bei der Konstruktion des Fragebogens wurde die sog. Szenariotechnik verwendet (vgl. RETHORST 1992), d. h. auf dem Deckblatt des Bogens wurde eine Lernsituation bezüglich ihrer sozialen und materialen Rahmenbedingungen exakt beschrieben. Die Untersuchungsteilnehmer/innen (N = 52; 32 Männer, 20 Frauen) wurden gebeten, sich intensiv in diese Situation (es sollte der Vorhand Topspin Schlag im Tischtennis erlernt werden) zu versetzen und dann auf den weiteren Seiten des Fragebogens anzugeben, welche der genannten Übungsbedingungen sie gerne selbst festlegen würden und welche nicht. Die Items thematisierten in einer hierarchischen Struktur sämtliche in einer Bewegungslernsituation relevanten Bedingungen, z. B. Modus und Inhalt der Bewegungsinstruktion, Modus, Inhalt, Genauigkeit und Frequenz der Rückmeldungen, Einsatz aktiver und passiver Lernhilfen, Gestaltung der Einzelübung und der Übungsfolge usw. und waren teilnehmer/innenbezogen formuliert („Ich würde gerne ... selbst bestimmen“). Die Antworten erfolgten auf einer vierfach gestuften Ratingskala. Außerdem wurde eine Reihe von Personvariablen (z. B. motorische Vorerfahrungen, Selbstwirksamkeit) erhoben. Die Bearbeitung des Fragebogens dauerte insgesamt etwa eine halbe Stunde.

### 4. Ergebnisse

In Tabelle 2 finden sich zunächst die Präferenzen der Gesamtstichprobe. Demnach war es den Untersuchungsteilnehmer/innen am wichtigsten, selbst zu bestimmen, wann und wie häufig die (im Lernszenario als videobasiert beschriebene) Bewegungsinstruktion wiederholt wird. Es folgte die Gestaltung der Einzelübung (z. B. Ausführung unter vereinfachten Bedingungen) und die Anzahl der Übungsversuche. Die geringste Präferenz wies die Gestaltung der Übungsfolge (z. B. konstantes vs. variables Üben) auf, gefolgt vom Einsatz aktiver Lernhilfen (z. B. Hilfestellung) und der Genauigkeit der Bewegungsrückmeldungen.

Tab. 2: Präferierte und nicht-präferierte Übungsbedingungen beim selbstgesteuerten Bewegungenlernen (N = 52).

Übungsbedingung	M	SD
1. Häufigkeit und Verteilung der Bewegungsinstruktion	3.50	0.43
2. Gestaltung der Einzelübung	3.25	0.70
3. Anzahl der Übungsversuche	3.17	0.49
.....	...	...
13. Genauigkeit der Bewegungsrückmeldungen	1.85	0.52
14. Häufigkeit und Verteilung aktiver Lernhilfen	1.78	0.47
15. Gestaltung der Übungsfolge	1.60	0.29

Unterteilt man die Gesamtstichprobe nach dem Umfang der motorischen Vorerfahrungen (Mediandichotomisierung), verändert sich die Rangfolge. Teilnehmer/innen mit großer Vorerfahrung (Tischtennis oder andere Rückschlagspiele) waren vor allem daran interessiert, die Anzahl der Übungsversuche selbst bestimmen zu können (M = 3.56), während Teilnehmer/innen mit wenig Vorerfahrung die Kontrolle über den Einsatz der Videoinstruktion präferierten (M = 3.51). Unterschiedliche Präferenzen ergaben sich auch für Untersuchungsteilnehmer/innen mit starker vs. schwacher Selbstwirksamkeitsüberzeugung.

### 5. Diskussion

Die Ergebnisse der Befragung unterstützen die Annahme, dass es beim selbstgesteuerten Bewegungenlernen Präferenzen auf Seiten der Lernenden gibt, die unter anderem vom Könnensniveau und der Ausprägung der Selbstwirksamkeit abhängen. Interessant ist, dass das in den vorliegenden Arbeiten häufig zur Eigenkontrolle vorgegebene Feedback hier nicht zu den präferierten Übungsbe-

dingungen gehört. In einem nächsten Schritt wäre die Aufgabenabhängigkeit solcher Präferenzen zu prüfen.

#### Literatur

GRUBER, H. (2003). Buchbesprechung zu G.A. Straka (2000), Conceptions of self-directed learning. - Sportunterricht, 31. - 90-92.

JANELLE, C.M./KIM, J./SINGER, R.N. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor. - Perceptual 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 environment. - Research Quarterly for Exercise and Sport, 68. - 269-279.

KONRAD, K./TRAUB, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis. - München.

KRAFT, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen. - Zeitschrift für Pädagogik, 45. - 833-845.

RETHORST, S. (1992). Kognitionen und Emotionen in sportlichen Leistungssituationen. - Köln.

SCHIEFELE, U./PEKRUN, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. - In: F. E. WEINERT (Hrsg.): Psychologie des Lernens und der Instruktion. - 249-278. - Göttingen.

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. - 84.

WIEMEYER, J. (1997). Bewegungslernen im Sport. - Darmstadt.

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 for Exercise and Sport, 72. - 299-303.

#### Frank Schiebl

### Force-Feedback unter besonderer Berücksichtigung von Lernstrategien und Vorinformation

#### Abstract

Learning strategies have been researched especially respect to program theories. WULF/SCHMIDT (1997) e.g. demonstrated that variability in practice can be more effective in special situations. Up to now precuing techniques have been privilegedly used in reaction time experiments. ROSENBAUM (1980) demonstrated the benefit of partial information about defining characteristics of a motor response regarding reaction times. This study examines learning differences effected by learning strategies and force precue in force-feedback controlled situations. Force-feedback denotes the perception of (reaction-) forces which act on the individual dependent on the actual individual-environment constellation. This perception can be used for movement control. Most importantly for the present study is the finding that differences can be seen between force-feedback controlled learning situations and the visual controlled learning situations used in previous variability of practice studies. An advantage of variable learning in comparison with blocked learning within force-feedback controlled learning situations can not be seen. Force precue seems not to be suitable to enhance the movement control.

#### 1. Einleitung

Jeder, der schon einmal ein anderes Auto als sein eigenes gefahren ist, wird bemerkt haben, dass sich Bedienelemente wie Kupplung, Bremse, Gaspedal oder Lenkrad unterschiedlich anfühlen und bedienen lassen. Das Lenkrad soll im Folgenden etwas näher betrachtet werden. Für das Lenkgefühl verantwortlich sind unter anderem die Krafterückmeldungen (Force-Feedback), die man vom Lenkrad erhält. *Force-Feedback bezeichnet die Wahrnehmung von (Reaktions-)Kräften, die in Abhängigkeit von der je vorliegenden Bewegere-Movendum-Umwelt-Konstellation auf den Beweger wirken, und die von ihm zur Bewegungssteuerung bzw. -regelung genutzt werden können.* Je nach Bauart des Lenksystems kann das Force-Feedback allerdings mehr oder weniger nützlich für den Lenkvorgang sein. Servolenkungen, die die Kraftübertragung von der Lenkachse auf das Lenkrad stark verzerren, werden meist als schwammig empfunden. Das Gefühl einer direkten Lenkung geht verloren, der Fahrer fühlt sich unsicher. Entsprechende Beispiele findet man zahlreich auch bei sportlichen Bewegungen. Betrachtet man beispielsweise