

## Zusammenhänge zwischen Lernstrategien und Lernerfolg beim computerbasierten Lernen

Klaus Stiller

Der Lernerfolg beim Lernen mit Medien hängt maßgeblich vom adäquaten Einsatz kognitiver, metakognitiver, motivationaler und verhaltensbezogener Strategien der Lernenden ab. Die Gestaltung der Medien stellt dabei Anforderungen an die Verarbeitung der Lernenden. Je nach Gestaltung können andere Anforderungen und deshalb andere Verarbeitungsstrategien für den Lernerfolg wichtig sein.

Diese Untersuchung geht den Zusammenhängen zwischen Lernerfolg und Lernstrategien beim computerbasierten Lernen nach. Die verwendeten Programme unterscheiden sich in der Gestaltung der Navigation und der Art der Textdarbietung. Die je zweigestuften Programmmerkmale wurden paarweise miteinander kombiniert, so dass daraus vier Programmversionen resultierten. Navigiert wurde durch Anklicken von Verzeichniseinträgen oder definierter Teile einer Bildkomposition, die Texte wurden schriftlich mit kurzer oraler Ankündigung oder schriftlich und auditiv dargeboten. Als Lernstrategien wurden die allgemein auf das Lernen mit dem Computer bezogenen und die speziell auf die Bildverarbeitung gerichteten Strategien mittels Fragebogen erfasst. 71 Probanden beteiligten sich an der Studie.

Die allgemeinen Anstrengungs- und Aufmerksamkeitsstrategien korrelieren in allen Lerngruppen positiv mit den Lernleistungen. Einzig mit Verzeichnisnavigation und gesprochenen Texten hängt ein vermehrter Einsatz metakognitiver Strategien mit höheren Leistungen zusammen. Bildbezogene Strategien sind nur beim Einsatz auditiver Texte wichtig. Dabei korrelieren in der Lerngruppe mit Bildnavigation und auditiven Texten die Anstrengungs-, Aufmerksamkeits- und metakognitiven Strategien mit dem Lernerfolg, in der Gruppe mit Verzeichnisnavigation und gesprochenen Texten sind nur die bildbezogenen Anstrengungsstrategien relevant. Bildbezogene Elaborationen liegen knapp über dem Signifikanzniveau. Organisierende und Wiederholungsstrategien treten insgesamt in ihrer Bedeutung zurück.

In Lernsituationen mit wenig Entscheidungsfreiheiten und Anforderungen scheint der Einsatz ressourcenbezogener Strategien auszureichen, wogegen in Lernsituationen mit mehr Entscheidungsfreiheiten und höheren Anforderungen vermehrt elaborierende und metakognitive Strategien gefordert sind.

# Zusammenhänge zwischen Lernstrategien und Lernerfolg beim computerbasierten Lernen (Klaus Stiller, Universität Regensburg)

## Einführung

Als zentrales Moment kompetenten Lernens wird der Einsatz und die adäquate Nutzung kognitiver, metakognitiver, motivationaler und verhaltensbezogener Strategien erachtet (Friedrich & Mandl, 1992; Eiwand, 1998). Für den Lernprozess mit Medien bedeutet dies, dass die Effektivität einer medialen Informationsvermittlung maßgeblich von der Nutzung der Medien, der kognitiven Verarbeitung der Informationen und der Steuerung dieser Verarbeitung durch die Lernenden bestimmt wird.

Friedrich und Mandl (1992, S. 6) definieren Lernstrategien als "Handlungssequenzen zur Erreichung eines Lernziels". Lernstrategien umfassen verschiedene kognitive und verhaltensmäßige Aktivitäten. Dabei kann es sich um übergeordnete Verarbeitungstendenzen (z.B. neue mit alten Informationen verknüpfen) oder konkrete Techniken handeln (z.B. Übersichtsdiagramme zeichnen). Weinstein und Meyer (1986) unterscheiden kognitive, metakognitive und ressourcenbezogene Strategien.

Erst in den 90er Jahren ging man dazu über, die Verarbeitungsaktivitäten beim Lernen mit dem Computer und mit Bildern vermehrt zu beachten und systematisch zu untersuchen. Insgesamt ist wenig darüber bekannt, welche Strategien beim Lernen mit dem Computer und speziell mit Bildern eingesetzt werden (Drewniak, 1992; Eiwand, 1998; Lewalter, 1997).

## Fragestellung

Speziell beim Lernen mit dem Computer kann man annehmen, dass verschiedene Programme unterschiedliche Anforderungen an die Verarbeitungsleistungen der Lernenden stellen und deshalb einzelne Lernstrategien sich gegenüber anderen Strategien als adäquater für ein erfolgreiches Lernen herausstellen. Folgend soll untersucht werden, welche allgemein in der Lernsituation mit dem Computer eingesetzten und speziell auf Bilder bezogenen Strategien mit der Lernleistung korrelieren.

**Allgemeine Strategien:** Gemäß Eiwand (1998) genügen für Programme mit wenig Entscheidungsfreiheit ressourcenbezogene Strategien, wogegen kognitive und metakognitive Strategien erst mit wachsender Freiheit wichtig werden. Deshalb ist zu erwarten, dass zumindest die Aufmerksamkeits- und Anstrengungsstrategien mit dem Lernerfolg korrelieren.

**Bildbezogene Strategien:** Die Ergebnisse von Drewniak (1992) und Lewalter (1997) lassen erwarten, dass Elaborations- und Wiederholungsstrategien förderlich für den Lernprozess sind, besonders wenn Faktenwissen erlernt wird. Metakognitive Strategien könnten sich eher negativ auswirken. Ressourcenbezogene Strategien sollen analog positiv mit dem Lernerfolg korrelieren, weil man vermuten kann, dass die Lernenden zumindest ihre Anstrengung und Aufmerksamkeit managen müssen.

## Methode

**Stichprobe:** 44 Frauen und 27 Männer, hauptsächlich aktive und ehemalige Studenten; Altersdurchschnitt 24,4 Jahre (SD = 4,5).

**Untersuchungsablauf:** Die Vpn wurden auf vier Untersuchungsgruppen aufgeteilt, welche mit verschiedenen Lernprogrammen lernen mussten. Anschließend gaben sie in einem Fragebogen Auskunft über die eingesetzten Lernstrategien und bearbeiteten einen Wissenstest.

**Lernprogramme:** Als Lernthema wurde Wahrnehmung gewählt. Die Lernprogramme unterscheiden sich durch (1) die Art der Navigation und (2) die Art der Textdarbietung. Aus der Kombination dieser jeweils zweigestuften Variablen ergeben sich vier Programmversionen. Die Navigation erfolgt über Verzeichnisse (V) oder durch Anklicken definierter Teile eines Bildarrangements (B), die Textdarbietung geschieht schriftlich mit kurzer Nennung der Informationseinheit (S) oder schriftlich und auditiv (A).

**Erhebungsinstrumente:** Die Strategien beim Lernen mit dem Computer und Bildern wurden über Fragebogen erfasst. Sechs Skalen wurden je verwendet: *Organisation*, *Zusammenhänge herstellen* und *Wiederholen* (kognitive Strategien), *Aufmerksamkeit* und *Anstrengung* (ressourcenbezogene Strategien) und *Metakognitive Strategien*. Während die Skalen zu den allgemeinen Strategien eben allgemein den Lernprozess ansprechen, beziehen sich die Aussagen zur Bildverarbeitung eindeutig auf die Bilder. Der Wissenstest überprüft Behalten und Verstehen der Informationen über Text- und Bildaufgaben. Die textbezogenen Aufgaben wurden in der Skala *Textwissen* und die bildbezogenen Aufgaben in der Skala *Bildwissen* zusammengefasst. Alle Aufgaben bilden die Skala *Gesamtwissen*.

## Ergebnisse

Tabelle 1: Korrelationen der allgemeinen und bildbezogenen Lernstrategien mit den Lernleistungen getrennt nach den vier Programmversionen (\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ )

	Allgemeine Strategien												Bildbezogene Strategien											
	Textwissen				Bildwissen				Gesamttest				Textwissen				Bildwissen				Gesamttest			
	V/S	B/S	V/A	B/A	V/S	B/S	V/A	B/A	V/S	B/S	V/A	B/A	V/S	B/S	V/A	B/A	V/S	B/S	V/A	B/A	V/S	B/S	V/A	B/A
<b>Organisation</b>	.35	.11	.14	-.10	.29	-.03	.01	-.20	.34	.05	.09	-.15	.16	-.12	.09	.22	.33	-.05	-.03	.39	.25	-.10	.04	.31
<b>Zusammenhänge</b>	.07	.07	.31	-.03	.00	.06	.30	.08	.04	.07	.32	.02	.01	.05	.40	.46	.31	.13	.12	.29	.15	.08	.29	.40
<b>Wiederholen</b>	-.18	.31	.12	-.10	-.29	.26	.17	.04	-.24	.30	.15	-.04	-.30	.06	.08	.15	.03	.09	-.13	.21	-.15	.07	-.01	.18
<b>Metakog. Strat.</b>	.08	.11	.50*	-.03	.05	.04	.40	.09	.07	.08	.48*	.02	-.05	.15	.26	.48*	.16	.15	.13	.50*	.05	.15	.21	.51*
<b>Anstrengung</b>	.38	.48*	.32	.69**	.58*	.40	.11	.61**	.50*	.46	.24	.68**	-.09	.29	.48*	.67**	.22	.21	.35	.56*	.06	.26	.44	.64**
<b>Aufmerksamkeit</b>	.33	.50*	.60**	.51*	.20	.48*	.53*	.37	.28	.51*	.59**	.46	-.12	-.01	.37	.66**	.14	-.05	.28	.61**	.00	-.03	.35	.66**

## Diskussion

**Allgemeine Strategien:** Anstrengungs- und Aufmerksamkeitsstrategien erweisen sich als besonders wichtig für den Lernerfolg. Dies ist angesichts der langen Lernzeit nicht überraschend. In der Lerngruppe mit gesprochenen Texten und Verzeichnissnavigation wirkt sich der Einsatz metakognitiver Strategien förderlich auf den Lernerfolg aus. Durch eine Bildnavigation werden die metakognitiven Strategien auf die Bilder verlagert und so spielt eine effektive metakognitive Bildverarbeitung die entscheidende Rolle.

**Bildbezogene Strategien:** Offenbar werden erst durch die Verwendung gesprochener Texte einzelne Strategien relevant, da sich in den Programmen ohne gesprochene Texte keine Zusammenhänge ergeben.

**Insgesamt:** Interaktive Programme bieten den Lernenden viele Freiheiten und erfordern entsprechend Entscheidungen. Lerner müssen daher fähig sein, den Lernstoff zu strukturieren und zu organisieren. Eine hohe Entscheidungsfreiheit erfordert deshalb den vermehrten Einsatz flexibler elaborierender und metakognitiver Strategien, und für Lernsituationen mit wenig Spielraum sind ressourcenbezogene Strategien ausreichend.

So entsprechen vermutlich die hier verwendeten Programme ohne gesprochene Texte eher Situationen mit wenig Gestaltungsspielraum. Gesprochene Sprache hingegen erweitert die Anforderungen und verlangen darüber hinaus vor allem den Einsatz von Planungs- und Überwachungsstrategien. Mit dem besonderen Merkmal der Zeitabhängigkeit und des vorgegebenen Verarbeitungstempos wird eine Verstehenskontrolle und eine gezielte Auswahl von Informationen wichtig. Organisationsstrategien korrelieren in dieser Studie nicht signifikant mit dem Lernerfolg, was vor allem der klaren Strukturierung der Programme zugeschrieben werden kann. Insgesamt sind metakognitive, Anstrengungs- und Aufmerksamkeitsstrategien für den Lernerfolg bedeutend.

### Literatur

- Drewniak, U. (1992). *Lernen mit Bildern in Texten. Untersuchung zur Optimierung des Lernerfolgs bei Benutzung computerpräsentierter Texte und Bilder*. Münster: Waxmann.
- Eiwand, B. (1998). *Lehren und Lernen mit dem Computer. Eine experimentelle Studie zum Einfluss von Lerner- und Programmmerkmalen auf Lernprozess und Lernergebnis*. Regensburg: Roderer.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien - ein Problemaufriss. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hg.), *Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention* (S. 3-54). Göttingen: Hogrefe.
- Lewalter, D. (1997). *Lernen mit Bildern und Animationen. Studie zum Einfluss von Lernmerkmalen auf die Effektivität von Illustrationen*. Münster: Waxmann.
- Stiller, K. (2000). *Bilder und Texte in multimedialen Lernprogrammen. Eine empirische Studie zum Einfluss von gesprochenen Texten und Navigation über Bilder auf Lernprozess und Lernergebnis*. Regensburg: Roderer.
- Weinstein, C.E. & Meyer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research in teaching* (pp. 315-327). New York: MacMillan.