

Lernen mit Lösungsbeispielen

**Einfluß unvollständiger Lösungsbeispiele auf
Beispielelaboration, Lernerfolg und Motivation**

von
Robin Stark

Landes-Lehrer-Bibliothek
des Fürstentums Liechtenstein

V[^]duz
Hogrefe • Verlag für Psychologie
Göttingen • Bern • Toronto • Seattle

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangsproblem und Ziele der Arbeit.....	11
2. Die Bedeutung des Lernens mit Lösungsbeispielen für den Erwerb anwendbaren Wissens.....	17
2.1 Die Beliebtheit von Lösungsbeispielen als Lern- und Problemlösemedien.....	17
2.2 Funktionen von Lösungsbeispielen beim Problemlösen und Lernen.....	19
2.3 Effektivität und Effizienz von Lösungsbeispielen als Lernmedien.....	22
2.4 Schemainduktion, Regelautomatisierung und kognitive Belastung als Konstrukte zur Erklärung instruktionaler Effekte von Lösungsbeispielen.....	24
2.5 Empirische Evidenzen für die dargestellte Erklärung und Bewertung der Argumentation.....	26
3. Lernprozesse beim Lernen mit Lösungsbeispielen: Selbsterklärung bzw. Beispielelaboration und Lernerfolg.....	30
3.1 Selbsterklärung von Lösungsbeispielen und Lernerfolg im Bereich Physik.....	30
3.2 Selbsterklärung von Lösungsbeispielen und Lernerfolg beim Programmieren in LISP.....	32
3.3 Zusammenfassung und Bewertung der Studien von Chi et al. (1989) und Pirolli und Recker (1994).....	32
3.4 Selbsterklärung von Lösungsbeispielen und Lernerfolg in der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	34
3.5 Zusammenfassende Bewertung der Selbsterklärungsstudien, Problematisierung des Selbsterklärungsbegriffs und Einführung des Konstrukts der Beispielelaboration.....	38
4. Elaborationstraining als direkte Maßnahme zur Unterstützung effektiver Beispielelaboration: empirische Befunde und Probleme.....	43
4.1 Effekte instruktional unterstützter (Beispiel-)Elaboration.....	43
4.2 Zusammenfassende Bewertung der Trainingsstudien und Konsequenzen für die instruktionale Förderung des Lernens mit Lösungsbeispielen.....	45

Inhaltsverzeichnis

5. Indirekte Maßnahmen zur Förderung des Lernens mit Lösungsbeispielen	48
5.1 Effekte der Beispielgestaltung und Beispielpräsentation.....	48
5.2 Zusammenfassung und Bewertung der Befunde zu Effekten der Beispielgestaltung und-Präsentation.....	51
6. Lernumgebungen auf der Basis unvollständiger Lösungsbeispiele: empirische Befunde und Probleme	53
6.1 Effekte unvollständiger Lösungsbeispiele.....	53
6.2 Zusammenfassende Bewertung der Studien zur Effektivität unvollständiger Lösungsbeispiele.....	58
7. Aspekte von Motivation und Emotion als Bedingungen und Konsequenzen des Lernens (mit Lösungsbeispielen)	61
7.1 Motivation und Emotion beim Lernen: Begriffsklärungen und konzeptuelle Abgrenzungen.....	61
7.1.1 Motivation, Emotion, Lernmotivation, Lernemotion.....	61
7.1.2 Intrinsische versus extrinsische Lernmotivation.....	63
7.1.3 Interesse.....	64
7.1.4 Selbstkonzept/Selbstwirksamkeitserwartungen.....	65
7.2 Empirische Befunde zum Zusammenhang zwischen verschiedenen Aspekten von Motivation, Emotion und Lernen (mit Lösungsbeispielen).....	66
7.2.1 Interesse, intrinsische bzw. extrinsische Motivation und Lernen (mit Lösungsbeispielen).....	66
7.2.2 Selbstkonzept, Selbstwirksamkeit und Lernen.....	70
7.2.3 (Mathematik-)Angst und Lernen.....	72
7.3 Das komplexe Funktionsgeflecht von Kognition, Motivation und Emotion.....	73
8. Kognitive und motivationale Aspekte des Lernens mit Lösungsbeispielen: bisheriger Erkenntnisstand, offene Fragen und Konsequenzen für die vorliegende Arbeit	76
9. Fragestellungen und Ableitung der Hypothesen	80
9.1 Fragen zum Einfluß unvollständiger Lösungsbeispiele auf Lernerfolg und Motivation.....	80
9.2 Fragen zum Zusammenhang zwischen Lernvoraussetzungen und Lernerfolg.....	81
9.3 Fragen zu Bedingungen und Effekten der Beispielelaboration.....	82
9.4 Frage zur Prädiktion des Lernerfolgs durch Lernvoraussetzungen, Lernbedingung und Beispielelaboration.....	85
10. Methode	86
10.1 Probanden.....	86
10.2 Design.....	86
10.3 Lernprogramm und ausgearbeitete Lösungsbeispiele.....	87

Inhaltsverzeichnis

10.4	Vollständige versus unvollständige Lösungsbeispiele.....	88
10.5	Aufgabenstellung.....	91
10.6	Festlegung der Lernzeit.....	92
10.7	Kategoriensystem, Kodierprozedur und Kodiertraining.....	93
10.7.1	Kategoriensystem zur Beispielelaboration.....	93
10.7.1.1	Kognitive Beispielelaboration.....	93
10.7.1.2	Metakognitive Beispielelaboration.....	94
10.7.1.3	Motivational-emotionale Beispielelaboration.....	95
10.7.1.4	Sonstige Beispielelaboration.....	95
10.7.2	Kodierprozedur.....	96
10.7.3	Kodiertraining.....	97
10.8	Versuchsablauf.....	98
10.9	Lehrtext.....	100
10.10	Instrumente.....	100
10.10.1	Themenspezifischer Vorwissenstest.....	101
10.10.2	Motivationale und emotionale Lernvoraussetzungen.....	101
10.10.3	Abhängige Motivationsvariablen.....	102
10.10.4	Nachttest.....	103
10.10.5	Konstruktionsaufgabe.....	106
11.	Ergebnisse und Diskussion.....	108
11.1	Überprüfung der experimentellen Voraussetzungen.....	108
11.1.1	Kognitive, motivationale und emotionale Lernvoraussetzungen.....	108
11.1.2	Realisierte Lernzeit und Anzahl studierter Lösungsbeispiele.....	110
11.2	Einfluß unvollständiger Lösungsbeispiele auf Lernerfolg und Motivation (Ergebnisse zu Frage 1 und 2).....	112
11.2.1	Einfluß der Lernbedingung auf den Lernerfolg (Frage 1).....	112
11.2.2	Einfluß der Lernbedingungen auf Aspekte der Motivation (Frage 2).....	117
11.3	Zusammenhang zwischen kognitiven, motivationalen und emotionalen Lernvoraussetzungen und Lernerfolg (Ergebnisse zu Frage 3 und 4).....	121
11.4	Bedingungen und Effekte von Beispielelaboration (Ergebnisse zu Frage 5 bis 7).....	124
11.4.1	Vorarbeiten: deskriptive Statistiken, Reliabilitäten und Interkorrelationen von Beispielelaboration.....	124
11.4.2	Zusammenhang zwischen Beispielelaboration und Lernerfolg (Frage 5).....	129
11.4.3	Einfluß der Lernbedingung auf das Elaborations- verhalten der Lernenden (Frage 6).....	133
11.4.4	Vermittlung der instruktionalen Effekte durch Beispielelaboration.....	137

11.4.5	Kognitive, motivationale und emotionale Lernvoraussetzungen und Beispielelaboration (Frage 7).....	138
11.5	Elaborationsprofile als Konfigurationen verschiedener Aspekte von Beispielelaboration (Ergebnisse zu den Fragen 8 und 9).....	147
11.5.1	Identifikation verschiedener Elaborationsprofile (Frage 8).....	147
11.5.2	Konfigurationen von Beispielelaboration, kognitive, motivationale und emotionale Lernvoraussetzungen und Lernerfolg (Frage 9).....	151
11.6	Kognitive und motivationale Lernvoraussetzungen, Lernbedingung und Beispielelaboration als Prädiktoren der Transferleistung (Ergebnisse zu Frage 10).....	157
12.	Resümee, Gesamtdiskussion und Konsequenzen	161
12.1	Zusammenfassung und Diskussion zentraler Befunde.....	161
12.1.1	Instruktionale Effektivität von Lösungsbeispielen und deren Abhängigkeit von der Qualität der Beispielelaboration.....	161
12.1.2	Der kausale Status von Beispielelaboration im Lerngeschehen.....	165
12.2	Konsequenzen für die weitere Forschung.....	168
12.2.1	Methodische Konsequenzen für die Erfassung von Beispielelaboration.....	168
12.2.2	Methodische Konsequenzen zur Operationalisierung von Aspekten der Motivation und Emotion.....	171
12.3	Instruktionale Konsequenzen.....	172
12.3.1	Bewertung unvollständiger Lösungsbeispiele als Lernmedien.....	172
12.3.2	Gestaltung instruktional effektiver Lösungsbeispiele.....	173
12.3.3	Instruktionale Unterstützung beim Lernen mit unvollständigen Lösungsbeispielen.....	174
	Literaturverzeichnis	177
	Anhang 1: Vorwissenstest Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	186
	Anhang 2: Skalen zu motivationalen und emotionalen Lernvoraussetzungen.....	188
	Anhang 3: Skalen zu abhängigen Motivationsvariablen.....	191
	Anhang 4: Nachtestaufgaben.....	194
	Anhang 5: Lehrtext.....	197
	Danksagung	203