

-
-
-
-
-

Die Bedeutung von Lernzielen beim Design von Lernmaterial



Tina Schorr

Virtuelles Graduiertenkolleg, Tübingen



Peter Gerjets

Institut für Wissensmedien, Tübingen



Katharina Scheiter

Psychologisches Institut, Tübingen

Lernzielbasiertes Design

Design von Lernmaterial in folgenden 3 Schritten:

Schritt 1

Festlegung des Lernziels:

Was sollte ein Lerner nach dem Lernprozess können?



Schritt 2

Durchführung einer kognitiven Aufgabenanalyse:

Welches Wissen ist zum Erreichen des Lernziels nötig?



Schritt 3

Design von Lernmaterial:

Wie kann dieses Wissen erworben werden?

-
-
-



Anwendung des Designansatzes

Domäne: Lösung mathematischer Textaufgaben

Instruktionelle Lernbeispiele: Ausgearbeitete Lösungsbeispiele

„Bei einer Wanderung legt Tim bis zur ersten Pause 4 km zurück, bis zur nächsten 3 km und danach noch 2 km. Insgesamt will Tim einen Weg wandern, der 6 mal so weit ist wie die Strecke, die er bisher zurückgelegt hat. Wie viele Kilometer lang ist der gesamte Weg?“

Realisierung von 2 verschiedenen Designs der Lernbeispiele, die in Abhängigkeit vom Lernziel einen optimalen Lernerfolg ermöglichen

1. Lösen von Textaufgaben mit **geringer Transferdistanz** zu Lernbeispielen bei **geringem Zeitaufwand** für das Lernen

2. Lösen von Textaufgaben mit **mittlerer Transferdistanz** zu Lernbeispielen bei **mittlerem Zeitaufwand** für das Lernen

Lernziel 1: Geringe Transferdistanz + Lernzeit

Schritt 1

Festlegung des Lernziels:

Was sollte ein Lerner nach dem Lernprozess können?

Lösen von Textaufgaben mit **geringer Transferdistanz**:

Äquivalente Textaufgaben = identische Aufgabenkategorie und identische *cover story* wie Lernbeispiele

Nur **geringer Zeitaufwand** für das Lernen

Lernbeispiel

„Bei einer Wanderung legt Tim bis zur ersten Pause 4 km zurück, bis zur nächsten 3 km und danach noch 2 km. Insgesamt will Tim einen Weg wandern, der 6 mal so weit ist wie die Strecke, die er bisher zurückgelegt hat. Wie viele Kilometer lang ist der gesamte Weg?“

Äquivalente Textaufgabe

„Bei einer Wanderung legt Tim bis zur ersten Pause 3 km zurück, bis zur nächsten 1 km und danach noch 3 km. Insgesamt will Tim einen Weg wandern, der 4 mal so weit ist wie die Strecke, die er bisher zurückgelegt hat. Wie viele Kilometer lang ist der gesamte Weg?“

Lernziel 1: Geringe Transferdistanz + Lernzeit

Schritt 2

Durchführung einer kognitiven Aufgabenanalyse:
Welches Wissen ist zum Erreichen des Lernziels nötig?

Bearbeitungsstrategie für Textaufgaben:

Lösung einer Textaufgabe durch Übertragung einer bekannten Beispiellösung, die auf Basis von Schlüsselwörtern erinnert wird:

Schlüsselwort-Strategie = Beispielbasierte *bottom-up* Strategie

Modellierung der Strategie in ACT-R zur Spezifikation von

- **Wissensvoraussetzungen: gering** (Beispielprobleme und ihre Lösungen sowie Schlüsselwörter zum Beispielabruf)
- **Zeitbedarf: gering**
- **Performanz: gut für äquivalente Textaufgaben**

-
-
-

Lernziel 1: Geringe Transferdistanz + Lernzeit

Schritt 3 Design von Lernmaterial: Wie kann dieses Wissen erworben werden?

Vermittlung der Wissensvoraussetzungen für die Schlüsselwort-Strategie: **Oberflächenbetonende Beispielskombinationen** (vgl. Quilici & Mayer, 1996)

	Aufgabenkategorie (A)			
	A1	A2	A3	A4
Cover story (CS)	CS1	CS2	CS3	CS4
	CS1	CS2	CS3	CS4
	CS1	CS2	CS3	CS4
	CS1	CS2	CS3	CS4

- Identische CS innerhalb einer A
 - Verschiedene CS zwischen A
- **Konfundierung** von A und CS
- **Betonung der CS** als gemeinsames Element aller Beispiele innerhalb einer A

Lernziel 2: Mittlere Transferdistanz + Lernzeit

Schritt 1

Festlegung des Lernziels:

Was sollte ein Lerner nach dem Lernprozess können?

Lösen von Textaufgaben mit **mittlerer Transferdistanz**:

Isomorphe Textaufgaben = identische Aufgabenkategorie, aber andere *cover story* als Lernbeispiele

Mittlerer Zeitaufwand für das Lernen

Lernbeispiel

„Bei einer Wanderung legt Tim bis zur ersten Pause 4 km zurück, bis zur nächsten 3 km und danach noch 2 km. Insgesamt will Tim einen Weg wandern, der 6 mal so weit ist wie die Strecke, die er bisher zurückgelegt hat. Wie viele Kilometer lang ist der gesamte Weg?“

Isomorphe Textaufgabe

„Zum Geburtstag bekommt Lea 5 Euro von ihrer Tante, 1 Euro von ihrem Onkel und 3 Euro von ihrer Großmutter. Lea setzt das ganze Geld in der Lotterie ein. Sie gewinnt und bekommt 3 mal so viel Geld, wie sie zum Geburtstag bekommen hat. Wie viel Geld hat Lea jetzt?“

-
-
-

Lernziel 2: Mittlere Transferdistanz + Lernzeit

Schritt 3 Design von Lernmaterial: Wie kann dieses Wissen erworben werden?

Vermittlung der Wissensvoraussetzungen für die Situationsmodell-Strategie: **Strukturbetonende Beispielkombinationen**
(vgl. Quilici & Mayer, 1996)

	Aufgabenkategorie (A)			
	A1	A2	A3	A4
Cover story (CS)	CS1	CS1	CS1	CS1
	CS2	CS2	CS2	CS2
	CS3	CS3	CS3	CS3
	CS4	CS4	CS4	CS4

- Verschiedene CS innerhalb einer A
- Identische CS-Sets zwischen A
- **Trennung** von A und CS
- **Betonung der Strukturmerkmale** als gemeinsame Elemente aller Beispiele innerhalb einer A

Empirische Studie: Methode

Hypothesen:

1. Differenzielle Lernwirksamkeit der Beispielkombinationen
2. Differenzieller Zeitbedarf der Beispielkombinationen

Versuchspersonen: 51 Schüler (Durchschnittsalter ~ 9 Jahre)

Material: Computerbasierte Hypertext-Lernumgebung zu den mathematischen Grundrechenarten

- Lernphase: 16 ausgearbeitete Lösungsbeispiele
- Testphase: 12 Textaufgaben

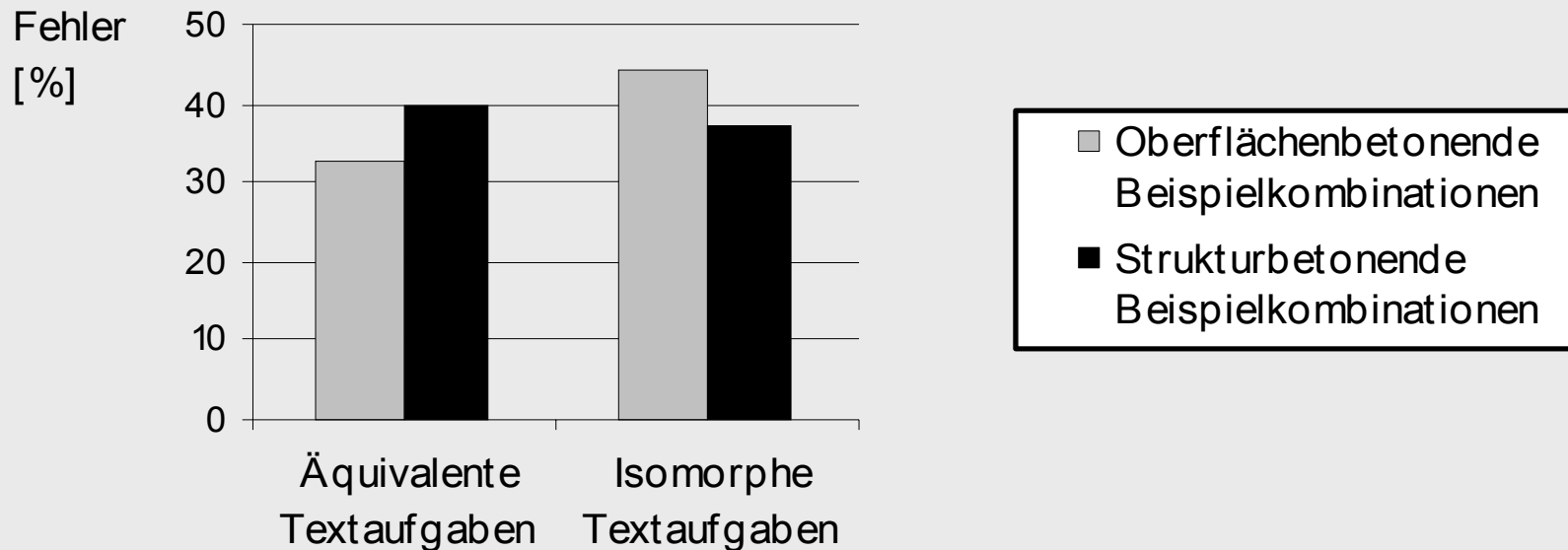
Design: *Beispielkombinationen* (oberflächen- vs. strukturbetonend)
x Transferdistanz (äquivalent vs. isomorph)

Abhängige Variablen: Problemlösefehler, Lernzeit

-
-
-

Empirische Studie: Resultate

1. Differenzielle Lernwirksamkeit der Beispielkombinationen

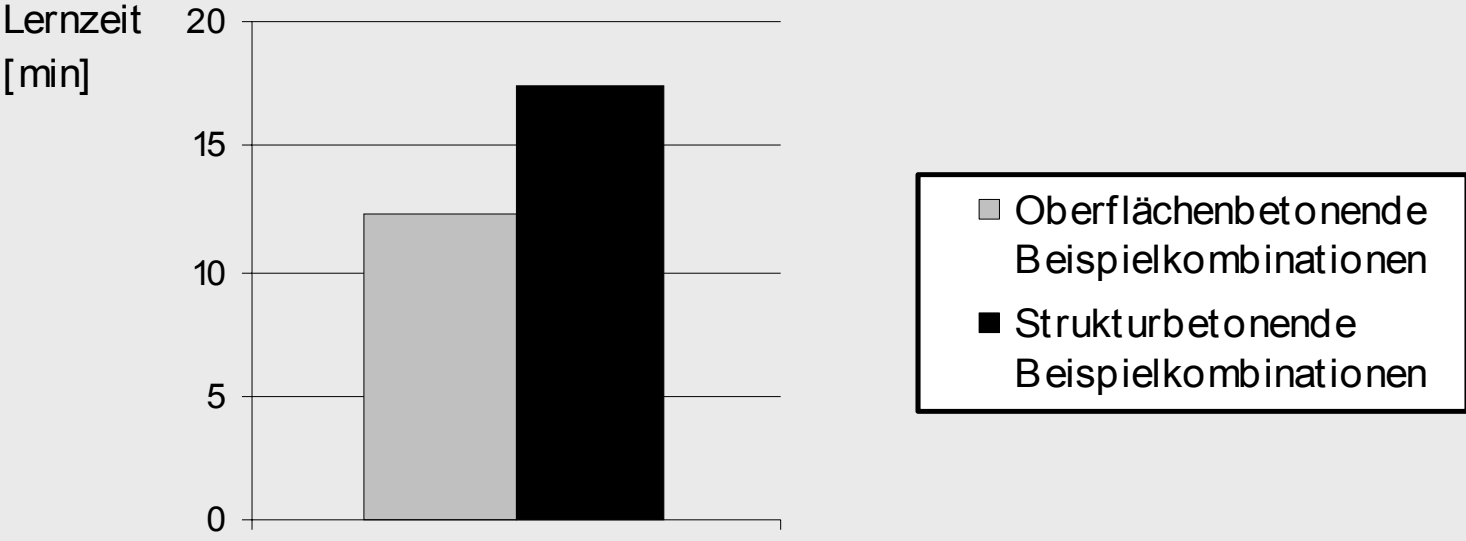


- Lösen äquivalenter Textaufgaben: Weniger Problemlösefehler nach Lernen mit oberflächenbetonenden Beispielkombinationen
- Lösen isomorpher Textaufgaben: Weniger Problemlösefehler nach Lernen mit strukturbetonenden Beispielkombinationen

-
-
-

Empirische Studie: Resultate

Differenzieller Zeitbedarf der Beispielskombinationen



- Lernen mit oberflächenbetonenden Beispielskombinationen: Geringerer Zeitbedarf
- Lernen mit strukturbetonenden Beispielskombinationen: Höherer Zeitbedarf

Fazit

Nachweis einer **differenziellen Lernwirksamkeit und eines differenziellen Zeitbedarfs für Lernmaterial-Designs** in Abhängigkeit vom jeweils verfolgten Lernziel

Notwendigkeit der **Berücksichtigung von Lernzielen** beim Design von Lernmaterial

Evidenz für die Plausibilität des lernzielbasierten Designs

Schritt 1 Festlegung des Lernziels

Schritt 2 Durchführung einer kognitiven Aufgabenanalyse

Schritt 3 Design von Lernmaterial