

Zur Interaktion semantischer Eigenschaften beim Lernen verbalen Materials¹⁾

Alexander von Eye und Günter Krampen

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin, und
Universität Trier

Es wird über eine Replikation eines bei von Eye & Krampen (1981) beschriebenen Experiments berichtet. Ziel der Untersuchung war die Analyse von Interaktionseffekten beim Lernen von Substantiven, Adjektiven und Verben, die nach ihrer Ausprägung auf den semantischen Dimensionen der Bildhaftigkeit, Konkretheit und Bedeutungshaltigkeit ausgewählt worden waren. Im Unterschied zum ersten Experiment lernten die Vpn Wörter aller semantischer Merkmalskombinationen, und das in fünf Durchgängen. Es zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Bedeutung der Bildhaftigkeit. Die signifikanten Interaktionen lassen sich durch die Tendenz beschreiben, daß hohe Ausprägungen auf mehreren semantischen Dimensionen zu zusätzlichen Vorteilen beim Lernen führen. In der Diskussion wird vor allem auf die Rolle der Konkretheit im Vergleich zur Bildhaftigkeit eingegangen.

1. Einleitung

Auf der Basis der dual-code theory von Paivio (1971) wird vorhergesagt, daß Lernmaterial, das bildhaft und verbal codiert ist, besser reproduziert werden kann als nur verbal oder abstrakt codierte Inhalte. Wegen der hohen empirischen Interkorrelationen zwischen der subjektiven Bildhaftigkeit und der subjektiven Konkretheit von Wörtern sollte zusätzlich konkretes Wortmaterial ebenfalls leichter gelernt werden als abstraktes. Im Unterschied dazu können abstrakte Informationen nur verbal codiert werden, solange keine bildhaften „Eselbrücken“ aufgebaut sind. In Lernexperimenten sollte sich daher ein Reproduktionsnachteil ergeben.

Klassifiziert man Wortmaterial nach seiner Bedeutungshaltigkeit, so ist es plausibel, vorauszusagen, daß bedeutungshaltiges Lernmaterial besser ins

1) Dieser Aufsatz ist die überarbeitete Version eines Vortrages, der auf der 24. Tagung experimentell arbeitender Psychologen in Trier im April 1982 gehalten wurde.

Gedächtnis zurückgerufen wird als bedeutungsloses. Kognitionspsychologische Begründungen und empirische Befunde finden sich z. B. bei Hussy & von Eye (1976).

Zur Untersuchung der relativen Bedeutung dieser drei semantischen Eigenschaften von Lernmaterial (Bildhaftigkeit, Bedeutungshaltigkeit, Konkretheit) wurden in einem Experiment von von Eye & Krampen (1981) je 40 Substantive, Adjektive und Verben aus 800 Substantiven, 400 Adjektiven und 498 Verben (siehe Wippich & Bredenkamp 1979) so ausgewählt, daß möglichst alle Kombination subjektiver Mehrmalskonfigurationen vertreten sein sollten (d. h. von +++ bis ———). Dadurch entstanden $2^3 = 8$ Wortgruppen zu je fünf Substantiven, Adjektiven und Verben. Diese wurden acht Vpn-Gruppen mit der Instruktion dargeboten, sie sich einzuprägen. Das Experiment wurde in zwei direkt aufeinanderfolgenden Lern- und Reproduktionsphasen durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigten zunächst erwartungsgemäß, daß sowohl Bildhaftigkeits- als auch Bedeutungshaltigkeits- und Konkretheitseffekte nachweisbar sind. Überraschenderweise konnten jedoch keine Wechselwirkungen zwischen den semantischen Variablen aufgedeckt werden. Als Ursache dafür wurde in Betracht gezogen, daß die kurze Zeitspanne, in der das Experiment durchgeführt wurde, das Wirksamwerden von Kombinationen der semantischen Ausprägungen verhindert. Die Begründung dafür wäre in der Annahme zu sehen, daß der Effekt der semantischen Variablen unterschiedlichen Gedächtnisbereichen zuzuordnen ist. Wippich & Bredenkamp (1979) diskutieren u. a. die Möglichkeit, daß Reproduktionen von unmittelbar vorher dargebotenem Lernmaterial eher von dessen phonologisch-verbale Eigenschaften beeinflusst werden, Reproduktionen aus dem Langzeitgedächtnis dagegen eher von der unterschiedlichen Bildhaftigkeit.

Eine weitere Ursache für das Fehlen von Wechselwirkungen könnte der Sachverhalt darstellen, daß die Vpn nur jeweils eine Gruppe von Wörtern lernten. Dies könnte dazu führen, daß kombinierte hohe Ausprägungen auf den semantischen Dimensionen nicht in der gleichen Weise zum Ausdruck kommen wie in Situationen, in denen die Vpn Wörter unterschiedlicher semantischer Ausprägung lernen: Durch die Homogenität des Lernmaterials wird verhindert, daß bestimmte Wörter in der Reproduktionsphase leichter zugänglich sind als andere Wörter. Aus diesen Gründen wurde ein Replikationsexperiment durchgeführt, in dem dasselbe Wortmaterial gelernt werden sollte, in dem aber die Art der Darbietung und der zeitlichen Erstreckung des Experiments geändert wurde, um Aufschluß über die beiden hypothetischen Ursachen der Ergebnisse des ersten Experiments zu gewinnen.

2. Methoden der Untersuchung und Hypothesen

2.1 *Das experimentelle Vorgehen*

Das Lernmaterial wurde vollständig aus dem ersten Experiment (von Eye & Krampen 1981, p. 530) übernommen. Es besteht aus je 40 Substantiven, Adjektiven und Verben, die auf der Basis der bei Baschek et al. (1977) und bei Wippich & Bredenkamp (1979) berichteten Normwerte nahezu alle Ausprägungskombinationen auf den drei semantischen Dimensionen umfassen.

An der Replikationsuntersuchung nahmen 21 Personen einer Fachschule in Berlin teil, die zwischen 20 und 37 Jahre alt waren (und damit durchschnittlich deutlich älter als die Mitglieder in der Personenstichprobe des ersten Experiments). Nachdem es wenig sinnvoll erschien, sämtliche 120 Wörter auf einmal darzubieten und reproduzieren zu lassen, wurde eine Aufgliederung der Lern- und Reproduktionssituation vorgenommen. Zunächst wurden die 120 Wörter in sechs gleich große Gruppen aufgeteilt. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte kontrolliert zufällig mit der Absicht, Wörter aus einzelnen semantischen Ausprägungskombinationen und/oder Substantive, Adjektive oder Verben nicht deutlich ungleich auf die einzelnen Gruppen zu verteilen. Die resultierenden sechs Wortgruppen wurden nacheinander mit Hilfe eines Tonbandgerätes dargeboten. Unmittelbar nach dem Abspielen der Wörter jeder einzelnen Gruppe reproduzierten die Vpn diese frei schriftlich. Insgesamt wurden fünf experimentelle Sitzungen nach diesem Schema durchgeführt. Der zeitliche Abstand zwischen den Sitzungen betrug drei und vier Tage (zwei Sitzungen pro Woche). Für jeden experimentellen Durchgang wurden die sechs Wortgruppen neu zusammengestellt. Dabei wurde darauf geachtet, daß in der letzten Wortgruppe des jeweils vorhergehenden und in der ersten Wortgruppe des jeweils folgenden Durchgangs keine gemeinsamen Wörter auftraten.

Durch dieses experimentelle Vorgehen entstand nach dem Aufsummieren der Replikationsergebnisse über alle sechs Zufallsgruppen jeder experimentellen Sitzung und mit dem auf den drei semantischen Dimensionen in je zwei Ausprägungsstufen eingeteilten Lernmaterial ein 4faktorielles $5 \times 2 \times 2 \times 2$ -Design mit Meßwiederholung auf allen vier Faktoren. Die Auswertung erfolgte mit der entsprechenden Varianzanalyse im Programm BMDP2V an der Terminalstation der Universität Trier.

2.2 *Die Hypothesen der Untersuchung*

Die Hypothesen der Replikationsuntersuchung entsprechen für die Haupteffekte denen der ersten Untersuchung:

- a) bildhaftes Wortmaterial wird besser reproduziert als weniger bildhaftes;
- b) konkretes Wortmaterial wird besser reproduziert als abstraktes;
- c) bedeutungshaltiges Wortmaterial wird besser reproduziert als weniger bedeutungshaltiges;
- d) mit den fünf Lerndurchgängen ergibt sich ein Lernzuwachs.

Auch die Hypothesen über die Wechselwirkungen erster Ordnung, in denen jeweils eine semantische Dimension in ihrem Effekt mit den fünf Lerndurchgängen in Verbindung gebracht wird, werden von der ersten Untersuchung unverändert übernommen. Es wird postuliert, daß die Effekte der semantischen Dimensionen auf das Lernen der Wörter bereits bei einem Lerndurchgang wirksam werden. Signifikante Wechselwirkungen sollten daher nicht auftreten oder nur geringe Varianzanteile aufklären.

Von spezifischer Bedeutung für dieses Experiment sind die Wechselwirkungen der semantischen Variablen miteinander. Nimmt man an, daß der Lern- und Reproduktionsvorteil bestimmter Variablenkombinationen z. T. erst durch die relativen Ausprägungen der anderen Elemente in einer Menge zu lernender Wörter zum Tragen kommt, so sollten dann Wechselwirkungen vorhersagbar sein, wenn das Lernmaterial unterschiedliche semantische Merkmalsausprägungen aufweist. Im Unterschied zum ersten Experiment war dies in der Replikationsuntersuchung der Fall. Im einzelnen werden folgende Wechselwirkungen vorausgesagt:

- a) der Effekt hoher Bildhaftigkeit ist stärker, wenn das Lernmaterial gleichzeitig konkret ist (und umgekehrt);
- b) der Effekt hoher Bildhaftigkeit ist stärker, wenn das Lernmaterial gleichzeitig bedeutungshaltig ist (und umgekehrt);
- c) der Effekt hoher Bedeutungshaltigkeit ist stärker, wenn das Lernmaterial gleichzeitig konkret ist (und umgekehrt).

Für die Wechselwirkungen zweiter Ordnung, in denen die Lerndurchgänge beteiligt sind, werden die gleichen Überlegungen angestellt wie für die Wechselwirkungen erster Ordnung. Auch hier werden höchstens geringfügig modifizierte Effekte durch den Einbezug des Ablaufs des Lernprozesses erwartet. Das gleiche gilt für die Wechselwirkung dritter Ordnung der semantischen Variablen und der Lerndurchgänge. Für die Wechselwirkung zwischen allen drei semantischen Variablen wird dagegen erwartet, daß die Tendenz der Verstärkung der Effekte, die in den Wechselwirkungen zwischen zwei semantischen Variablen vorhergesagt wird, noch deutlicher zum Tragen kommt.

3. Ergebnisse

Die Mittelwerte der $5 \times 2 \times 2 \times 2 = 40$ varianzanalytischen Zellen sind in Tabelle 1 zusammengestellt, ebenso die Mittelwerte für die Haupteffekte und für die Interaktionen zwischen den semantischen Dimensionen. Diese und die Referenzwerte für alle anderen Wechselwirkungen lassen sich aus der ersten Spalte der Tabelle berechnen. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Für alle Signifikanzberechnungen wurde vorher eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0.05$ festgelegt. Die a-priori-Tests zeigten keine überzufällig voneinander abweichenden Varianzen.

Tabelle 1
Kennwerte des Designs „Lerndurchgänge \times Bildhaftigkeit \times Bedeutungshaltigkeit \times Konkretheit“

Variablenkombination*	Mittelwert	Variablenkombination**	Mittelwert	Variablenkombination**	Mittelwert
		Haupteffekte		Bildhaftigkeit \times Bedeutungshaltigkeit \times Konkretheit	
1111	7.24	1...	5.01		
1112	6.00	2...	5.55		
1121	5.29	3...	5.92	.111	7.98
1122	6.24	4...	6.09	.112	6.24
1211	3.81	5...	6.48	.121	5.36
1212	5.57	.1..	6.51	.122	6.47
1221	3.57	.2..	5.11	.211	5.09
1222	2.38	..1.	6.25	.212	5.69
2111	7.10	..2.	5.37	.221	4.60
2112	6.10	...1	5.76	.222	5.05
2121	4.76	...2	5.86		
2122	6.19				
2211	4.43	Wechselwirkungen			
2212	6.10	Bildhaftigkeit \times Konkretheit			
2221	3.95				
2222	5.81	.1.1	6.67		
3111	7.81	.1.2	6.35		
3112	7.71	.2.1	4.85		
3121	4.76	.2.2	5.37		

* 1 = hohe Variablenausprägung, 2 = niedrige Variablenausprägung; die Lerndurchgänge sind durchnummeriert

** Punkte stehen für gepoolte Variablen

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Variablen- kombination*	Mittel- wert	Variablen- kombination**	Mittel- wert	Variablen- kombination**	Mittel- wert
3122	6.24	Bedeutungshaltigkeit × Konkretheit			
3211	4.71				
3212	4.57				
3221	5.67	.. 11	6.54		
3222	5.86	.. 12	5.96		
4111	8.95	.. 21	4.98		
4112	5.95	.. 22	5.75		
4121	6.19				
4122	6.43	Bildhaftigkeit × Bedeu- tungshaltigkeit			
4211	5.81				
4212	6.14				
4221	3.62	. 11.	7.11		
4222	5.62	. 12.	5.91		
5111	8.81	. 21.	5.39		
5112	5.43	. 22.	4.82		
5121	5.81				
5122	7.24				
5211	6.72				
5212	6.05				
5221	6.19				
5222	5.57				

* 1 = hohe Variablenausprägung, 2 = niedrige Variablenausprägung; die Lerndurchgänge sind durchnummeriert

** Punkte stehen für gepoolte Variablen

Bei Betrachtung von Tabelle 2 zeigt sich zunächst, daß die Lerndurchgänge, die Bildhaftigkeit und die Bedeutungshaltigkeit signifikante Effekte ausüben. Die ω^2 e weisen zudem für die Bildhaftigkeit den stärksten Einfluß aus: 11,2% der gesamten Varianz gehen auf die unterschiedliche Bildhaftigkeit zurück (sämtliche ω^2 e wurden nach Hays, 1973, berechnet und auf die Gesamtvarianz bezogen). Die Konkretheit-Abstraktheit der Wörter bleibt dagegen bedeutungslos. Tabelle 1 ist zudem zu entnehmen, daß der Effekt dieser Dimension sogar in die umgekehrte Richtung geht: abstrakte Wörter werden in der Tendenz etwas besser reproduziert als konkrete, wenn auch nur zu 1,74%. Bildhafte Wörter führen dagegen zu einem Reproduktionsvorteil von 21,51% und bedeutungshaltige zu einem Vorteil von 14,08%; im letzten Lerndurchgang wurden 29,34% mehr Wörter reproduziert als im ersten.

Tabelle 2
 Varianztafel des Designs „Lerndurchgänge \times Bildhaftigkeit \times
 Bedeutungshaltigkeit \times Konkretheit“

Varianzquelle	QS	df	F	p(F)	ω^2
Lerndurchgänge (Du)	207.63	4	14.66	0.00*	0.053
Fehler	283.22	80			
Bildhaftigkeit (Bi)	414.41	1	146.96	0.00*	0.112
Fehler	56.40	20			
Bedeutungshaltigkeit (Be)	162.98	1	45.70	0.00*	0.043
Fehler	71.32	20			
Konkretheit (Ko)	2.10	1	0.52	0.48	0.000
Fehler	80.90	20			
Du \times Bi	69.04	4	9.00	0.00*	0.017
Fehler	153.41	80			
Du \times Be	22.01	4	2.33	0.06	0.003
Fehler	188.94	80			
Bi \times Be	20.74	1	4.13	0.06	0.004
Fehler	100.56	20			
Du \times Ko	72.48	4	8.75	0.00*	0.018
Fehler	165.77	80			
Bi \times Ko	36.88	1	9.02	0.01*	0.009
Fehler	81.72	20			
Be \times Ko	96.02	1	28.54	0.00*	0.025
Fehler	67.28	20			
Du \times Bi \times Be	113.29	4	10.86	0.00*	0.028
Fehler	208.66	80			
Du \times Bi \times Ko	64.18	4	6.01	0.0003*	0.015
Fehler	213.47	80			
Du \times Be \times Ko	58.11	4	5.46	0.001*	0.013
Fehler	212.84	80			
Bi \times Be \times Ko	117.38	1	49.61	0.00*	0.031
Fehler	47.32	20			
Du \times Bi \times Be \times Ko	35.32	4	2.99	0.02*	0.006
Fehler	235.32	80			

* $p < \alpha$

Auch die Ergebnisse für die Wechselwirkungen erster Ordnung, in denen je eine semantische Dimension mit den Lerndurchgängen in Verbindung gebracht wird, sind weitgehend hypothesenkonform. Die Bildhaftigkeit ist zwar im ersten Durchgang deutlich wirksamer als in den folgenden und der beschriebene, der Erwartung widersprechende Effekt der Konkretheit ist im vierten Lerndurchgang umgekehrt, die damit erklärten Varianzanteile sind jedoch jeweils geringer als 2%. Der Einfluß der Bedeutungshaltigkeit erfährt im Laufe der Lerndurchgänge nur zufällige Veränderungen.

Ebenfalls nur teilweise hypothesenkonform sind die Befunde zu den Wechselwirkungen erster Ordnung zwischen den semantischen Dimensionen, für die die Mittelwerte in Tabelle 1 wiedergegeben sind. Die Bildhaftigkeit und die Bedeutungshaltigkeit zeigen keine überzufällig große Interaktion. Die Bildhaftigkeit interagiert zwar signifikant mit der Konkretheit, der erklärte Varianzanteil ist mit 9% jedoch recht gering. Es läßt sich jedoch zeigen, daß der Bildhaftigkeitseffekt bei abstrakten Wörtern geringer ist als bei konkreten (siehe Abbildung 1a). Dies ist im Sinne der Hypothesen. Auch die Wechselwirkung Bedeutungshaltigkeit \times Konkretheit (Abbildung 1b) ist dadurch charakterisierbar, daß die Reproduktionsvorteile für bedeutungshaltiges Lernmaterial dann geringer sind, wenn es gleichzeitig abstrakt ist. 2,5% der Varianz werden dadurch erklärt.

Entgegen den Hypothesen sind die Wechselwirkungen von je zwei semantischen Dimensionen mit den Lerndurchgängen überzufällig groß. Der größte Varianzanteil (2,8%) geht dabei zu Lasten der Beziehung Lerndurchgänge \times Bildhaftigkeit \times Bedeutungshaltigkeit. Berechnet man aus Tabelle 1 die Mittelwerte \bar{x}_{111} , \bar{x}_{112} bis \bar{x}_{522} , so zeigt sich u. a., daß die

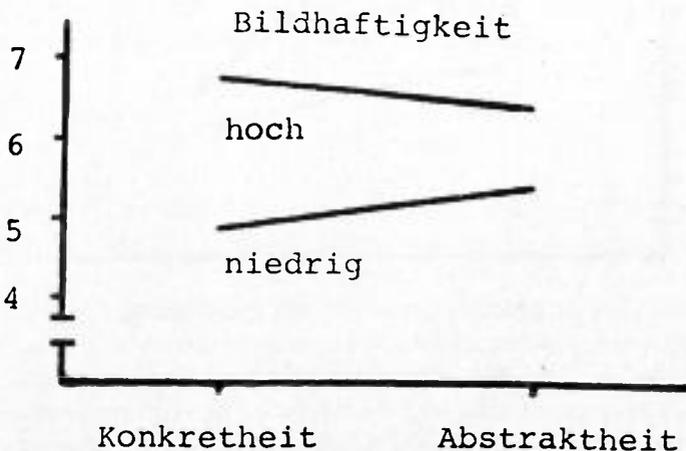


Abb. 1a

Veranschaulichung der Interaktion zwischen Bildhaftigkeit und Konkretheit-Abstraktheit

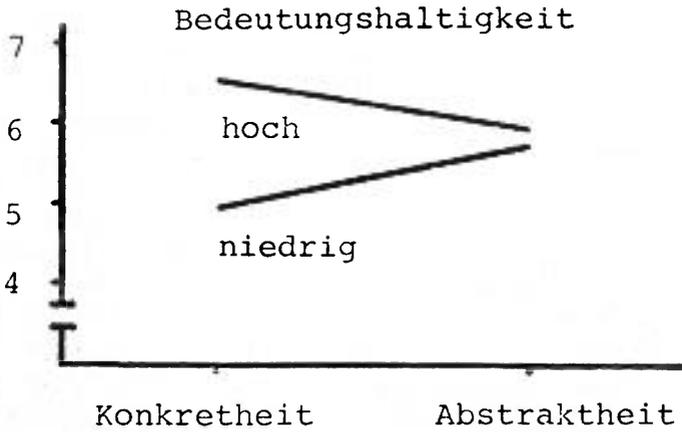


Abb. 1b

Veranschaulichung der Interaktion zwischen Bedeutungshaltigkeit und Konkretheit-Abstraktheit

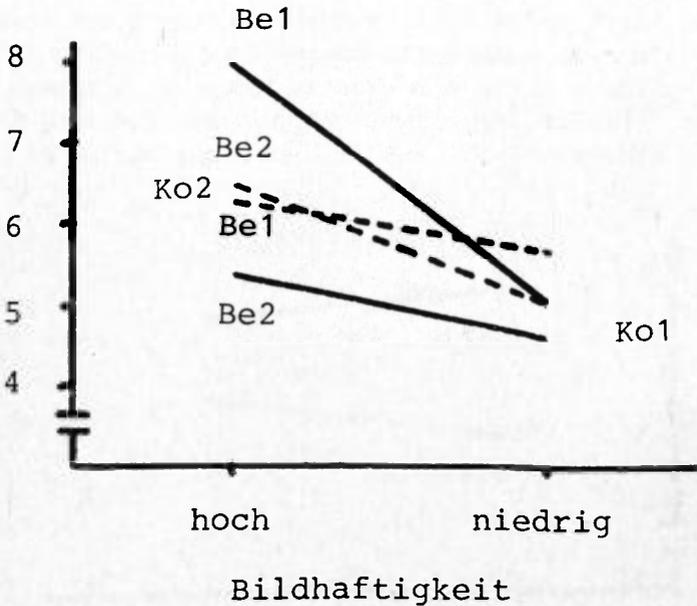


Abb. 2

Veranschaulichung der Interaktion zwischen Bildhaftigkeit, Bedeutungshaltigkeit und Konkretheit-Abstraktheit; dabei sind: Be1 = hohe Bedeutungshaltigkeit, Be2 = niedrige Bedeutungshaltigkeit, Ko1 = Konkretheit, Ko2 = Abstraktheit

Mittelwertsunterschiede zwischen hoher und niedriger Bedeutungshaltigkeit für beide Bildhaftigkeitsausprägungen über alle fünf Lerndurchgänge hinweg etwa ein Wort betragen. Im dritten Lerndurchgang ist jedoch für wenig bildhafte Wörter das Vorzeichen vertauscht: bedeutungslose Wörter werden besser reproduziert als bedeutungshaltige. Hauptsächlich dieser unerwartete Effekt führt zu der signifikanten Wechselwirkung. Für die anderen beiden Interaktionen semantischer Dimensionen mit den Lerndurchgängen führen ähnliche Phänomene zu signifikanten Effekten, allerdings in geringerem Ausmaß.

Ein größerer Varianzanteil wird mit 3,1% von der Interaktion der drei semantischen Dimensionen erklärt (die entsprechenden Mittelwerte sind in Tabelle 1 wiedergegeben). Ein Aspekt dieser Interaktion ist in Abbildung 2 dargestellt. Diese zeigt, daß unter der Bedingung „hohe Bildhaftigkeit, hohe Bedeutungshaltigkeit und Konkretheit“ (Beispielwörter: Zeitung, heiraten, kalt) deutlich die besten Reproduktionsleistungen erbracht werden. 42,36% weniger Wörter werden unter der ungünstigsten Lernbedingung reproduziert. Dies ist jedoch nicht wie erwartet die Variablenkombination mit drei niedrigen semantischen Merkmalsausprägungen, sondern die Bedingung „niedrigere Bildhaftigkeit, geringe Bedeutungshaltigkeit, Konkretheit“ (Beispielwörter: Schwerkraft, kränkeln, herb). Der entgegen den Hypothesen umgekehrte Effekt der Konkretheit-Abstraktheit wirkt sich damit auch hier in geringem Ausmaß aus. Die Tendenz zur Bestätigung dieser Wechselwirkungshypothese erfährt damit eine geringe Abschwächung.

Die Wechselwirkung aller vier unabhängigen Variablen erweist sich ebenfalls als signifikant. Da sie jedoch von allen signifikanten Interaktionen mit 6‰ der spezifischen Varianz den geringsten Anteil erklärt, soll dieser Befund hier nicht weiter ausgeführt werden. Die Differenzierung der gemeinsamen Effekte aller drei semantischen Variablen wäre nur gering.

4 Diskussion

Im Vergleich zu den bei von Eye & Krampen (1981) berichteten Befunden ist zunächst auffällig, daß der durch die Lerndurchgänge abgedeckte Varianzanteil in diesem Experiment mit 5,3% (im Vergleich zu 39,9%) deutlich geringer ist. Die Erklärung dafür kann z. T. darin gesehen werden, daß hier — wie in den meisten vergleichbaren Lernexperimenten — der Lernzuwachs im Laufe der Versuchsdurchgänge geringer wird. Es ist daher zu erwarten gewesen, daß bei fünf zeitlich weiter gestaffelten Lerndurchgängen relativ weniger Varianz aufgeklärt wird als bei zwei unmittelbar aufeinander folgenden. Entsprechend höher sollten dann die Erklärungsbeiträge der anderen unabhängigen Variablen ausfallen. Dies ist je-

doch in dem hier beschriebenen Experiment nur für die Bildhaftigkeit der Fall.

Der in vielen Arbeiten demonstrierte Konkretheitseffekt, der auf der Basis der dual-code-theory Paivio's meist als Bildhaftigkeitseffekt interpretiert wird, und der sich in deutlich besseren Reproduktionsraten für konkrete Wörter im Vergleich zu abstrakten niederschlägt (siehe z.B. Paivio 1970; Wippich 1979, 1980; Wippich & Bredenkamp 1979), tritt hier in differenzierter Form auf. Selbst wenn man davon ausgeht, daß der Versuch, Wörter unabhängig nach Bildhaftigkeit und Konkretheit zu klassifizieren, wegen der geringen Anzahl an Wörtern, die hohe Ausprägungen in der einen und niedrige in der anderen Dimension aufweisen, zu einer gewissen Spezifität der Ergebnisse führt, zeigt sich damit ein bereits mehrfach repliziertes Ergebnis: Vpn differenzieren zwischen Bildhaftigkeit und Konkretheit, wenn das Wortmaterial es erlaubt. Dies gilt sowohl für Lernexperimente (vgl. von Eye & Krampen 1981), als auch für Untersuchungen, in denen die Einschätzung der semantischen Eigenschaften von Wörtern untersucht wird (von Eye, von Eye & Hussy 1980, von Eye & von Eye 1981). Problematisch bleibt jedoch der Befund, daß abstrakte Wörter nicht schlechter reproduziert werden als konkrete (siehe Tabelle 1 oder Abbildung 2).

Eine Erklärung² für den unerwarteten Konkretheitseffekt könnte darin gesehen werden, daß wegen der hohen empirischen Interkorrelationen der verwendeten semantischen Dimensionen die Wörter der Merkmalsausprägungen „hohe Bildhaftigkeit — niedrige Konkretheit“ (und umgekehrt) nicht mit der gleichen Klarheit den jeweiligen Gruppen zugeordnet werden können wie die Wörter mit anderen Merkmalsausprägungen, für die Lernleistungen im Sinne der Hypothesen erzielt wurden. Die Reliabilität dieser Merkmalskombinationen wäre demnach geringer und ihre Lage im semantischen Raum empfindlicher gegen Rotationen der Koordinatenachsen. Treten Rotationen jedoch auf (z.B. wegen unterschiedlicher semantischer Kognitionen in der Eichstichprobe und der Stichprobe dieses Experiments), so würden die Ergebnisse zur Konkretheit nicht auf umgekehrte Effekte hindeuten, sondern lediglich auf — statistisch unbedeutende — Unterschiede zwischen Wörtern im gleichen Sektor des semantischen Raumes.

Ein weiterer Unterschied zu dem hier replizierten Experiment liegt in dem Ergebnis, daß der Bildhaftigkeitseffekt bereits im ersten Lerndurchgang deutlich zum Tragen kommt. Es ist aus Tabelle 1 sogar reproduzierbar, daß die Auswirkung hoher Bildhaftigkeit in keinem Durchgang größer ist als im ersten. Dieser scheinbar widersprüchliche Befund wird jedoch

2) Dieses Argument geht auf eine Diskussionsbemerkung von Prof. J. Bredenkamp in Trier zurück.

weniger problematisch, wenn man die unterschiedlichen experimentellen Anordnungen berücksichtigt. Im ersten Experiment bestand der erste Lern-durchgang aus der Darbietung von 20 Wörtern gleicher semantischer Eigenschaften mit unmittelbar anschließender Reproduktion. Im Replikationsexperiment wurden dagegen sechs dieser Darbietungs-Reproduktions-einheiten zu einem „Lern-durchgang“ zusammengefaßt, weil die Vpn 120 Wörter zu lernen hatten. Es wäre also zu untersuchen, ob in der Replikationsstudie ein Bildhaftigkeitseffekt in der ersten von insgesamt 30 Reproduktionen auftritt, um einen direkten Vergleich herstellen zu können.

Die Bedeutung der hier vorgelegten Befunde für die in der Einleitung angestellten Überlegungen liegt zunächst in den Aussagen zur Wirkung der Dauer und Anzahl der Lernphasen. Durch die Ausdehnung auf mehr als zwei Wochen wird es möglich, daß auch Effekte semantischer Merkmalskombinationen zum Tragen kommen, die in Gedächtnisbereichen liegen, die in kürzerfristigen Darbietungs-Reproduktionseinheiten nicht eingesetzt werden können (vgl. die Diskussion der Überlegungen von Denis, 1979, in dem Bericht zum ersten Experiment). Der deutlichere Bildhaftigkeitseffekt könnte u.U. auf diese Weise erklärt werden. Phonologisch-verbale Charakteristika des Lernmaterials treten in den Hintergrund, semantische Merkmale werden wirksamer. In der Einleitung wird implizit angenommen, daß die höhere Prävalenz der Wörter mit bestimmten Merkmalskombinationen in den Reproduktionslisten u. a. dadurch zustande kommt, daß sie gemeinsam mit Wörtern anderer Eigenschaften gelernt werden. Daher sollten diese Kombinationen erst dann zu deutlichen Reproduktionsvorteilen führen, wenn sie nicht isoliert gelernt werden, wie dies im ersten Experiment geschehen ist. Während das vorliegende Experiment dafür Evidenz erbracht hat, bleibt z.T. ungeklärt, warum der umgekehrte Effekt, d.h. Reproduktionsnachteile für die entgegengesetzten Merkmalskombinationen, nur z.T. eingetreten ist.

Summary

A replication of an experiment performed by von Eye & Krampen (1981) is reported. The aim of the experiment was to analyze interaction effects in the learning of nouns, verbs, and adjectives varying in the semantic dimensions of imagery, concreteness, and meaningfulness. Unlike the first experiment, a repeated measurement design was used (5 trials), and Ss learned words of all semantic feature patterns. The results show a considerable increase in the variance which can be explained by imagery. The significant interactions indicate that high values in several semantic dimensions lead to an additional gain in free recall. The discussion shows the importance of concreteness vs. imagery.

doch in dem hier beschriebenen Experiment nur für die Bildhaftigkeit der Fall.

Der in vielen Arbeiten demonstrierte Konkretheitseffekt, der auf der Basis der dual-code-theory Paivio's meist als Bildhaftigkeitseffekt interpretiert wird, und der sich in deutlich besseren Reproduktionsraten für konkrete Wörter im Vergleich zu abstrakten niederschlägt (siehe z.B. Paivio 1970; Wippich 1979, 1980; Wippich & Bredenkamp 1979), tritt hier in differenzierter Form auf. Selbst wenn man davon ausgeht, daß der Versuch, Wörter unabhängig nach Bildhaftigkeit und Konkretheit zu klassifizieren, wegen der geringen Anzahl an Wörtern, die hohe Ausprägungen in der einen und niedrige in der anderen Dimension aufweisen, zu einer gewissen Spezifität der Ergebnisse führt, zeigt sich damit ein bereits mehrfach repliziertes Ergebnis: Vpn differenzieren zwischen Bildhaftigkeit und Konkretheit, wenn das Wortmaterial es erlaubt. Dies gilt sowohl für Lernexperimente (vgl. von Eye & Krampen 1981), als auch für Untersuchungen, in denen die Einschätzung der semantischen Eigenschaften von Wörtern untersucht wird (von Eye, von Eye & Hussy 1980, von Eye & von Eye 1981). Problematisch bleibt jedoch der Befund, daß abstrakte Wörter nicht schlechter reproduziert werden als konkrete (siehe Tabelle 1 oder Abbildung 2).

Eine Erklärung² für den unerwarteten Konkretheitseffekt könnte darin gesehen werden, daß wegen der hohen empirischen Interkorrelationen der verwendeten semantischen Dimensionen die Wörter der Merkmalsausprägungen „hohe Bildhaftigkeit — niedrige Konkretheit“ (und umgekehrt) nicht mit der gleichen Klarheit den jeweiligen Gruppen zugeordnet werden können wie die Wörter mit anderen Merkmalsausprägungen, für die Lernleistungen im Sinne der Hypothesen erzielt wurden. Die Reliabilität dieser Merkmalskombinationen wäre demnach geringer und ihre Lage im semantischen Raum empfindlicher gegen Rotationen der Koordinatenachsen. Treten Rotationen jedoch auf (z.B. wegen unterschiedlicher semantischer Kognitionen in der Eichstichprobe und der Stichprobe dieses Experiments), so würden die Ergebnisse zur Konkretheit nicht auf umgekehrte Effekte hindeuten, sondern lediglich auf — statistisch unbedeutende — Unterschiede zwischen Wörtern im gleichen Sektor des semantischen Raumes.

Ein weiterer Unterschied zu dem hier replizierten Experiment liegt in dem Ergebnis, daß der Bildhaftigkeitseffekt bereits im ersten Lerndurchgang deutlich zum Tragen kommt. Es ist aus Tabelle 1 sogar reproduzierbar, daß die Auswirkung hoher Bildhaftigkeit in keinem Durchgang größer ist als im ersten. Dieser scheinbar widersprüchliche Befund wird jedoch

2) Dieses Argument geht auf eine Diskussionsbemerkung von Prof. J. Bredenkamp in Trier zurück.

weniger problematisch, wenn man die unterschiedlichen experimentellen Anordnungen berücksichtigt. Im ersten Experiment bestand der erste Lern-durchgang aus der Darbietung von 20 Wörtern gleicher semantischer Eigenschaften mit unmittelbar anschließender Reproduktion. Im Replikationsexperiment wurden dagegen sechs dieser Darbietungs-Reproduktions-einheiten zu einem „Lerndurchgang“ zusammengefaßt, weil die Vpn 120 Wörter zu lernen hatten. Es wäre also zu untersuchen, ob in der Replikationsstudie ein Bildhaftigkeitseffekt in der ersten von insgesamt 30 Reproduktionen auftritt, um einen direkten Vergleich herstellen zu können.

Die Bedeutung der hier vorgelegten Befunde für die in der Einleitung angestellten Überlegungen liegt zunächst in den Aussagen zur Wirkung der Dauer und Anzahl der Lernphasen. Durch die Ausdehnung auf mehr als zwei Wochen wird es möglich, daß auch Effekte semantischer Merkmalskombinationen zum Tragen kommen, die in Gedächtnisbereichen liegen, die in kürzerfristigen Darbietungs-Reproduktions-einheiten nicht eingesetzt werden können (vgl. die Diskussion der Überlegungen von Denis, 1979, in dem Bericht zum ersten Experiment). Der deutlichere Bildhaftigkeitseffekt könnte u.U. auf diese Weise erklärt werden. Phonologisch-verbale Charakteristika des Lernmaterials treten in den Hintergrund, semantische Merkmale werden wirksamer. In der Einleitung wird implizit angenommen, daß die höhere Prävalenz der Wörter mit bestimmten Merkmalskombinationen in den Reproduktionslisten u. a. dadurch zustande kommt, daß sie gemeinsam mit Wörtern anderer Eigenschaften gelernt werden. Daher sollten diese Kombinationen erst dann zu deutlichen Reproduktionsvorteilen führen, wenn sie nicht isoliert gelernt werden, wie dies im ersten Experiment geschehen ist. Während das vorliegende Experiment dafür Evidenz erbracht hat, bleibt z. T. ungeklärt, warum der umgekehrte Effekt, d. h. Reproduktionsnachteile für die entgegengesetzten Merkmalskombinationen, nur z. T. eingetreten ist.

Summary

A replication of an experiment performed by von Eye & Krampen (1981) is reported. The aim of the experiment was to analyze interaction effects in the learning of nouns, verbs, and adjectives varying in the semantic dimensions of imagery, concreteness, and meaningfulness. Unlike the first experiment, a repeated measurement design was used (5 trials), and Ss learned words of all semantic feature patterns. The results show a considerable increase in the variance which can be explained by imagery. The significant interactions indicate that high values in several semantic dimensions lead to an additional gain in free recall. The discussion shows the importance of concreteness vs. imagery.

Résumé

Il s'agit de la répétition d'une expérience des mêmes auteurs (1981) qui avait pour but d'analyser les interactions dans l'apprentissage de substantifs, verbes et adjectifs choisis en tenant compte de leurs caractéristiques dans les dimensions »imagerie«, »concrétion« et »signification«. Contrairement à ce qui avait été fait pour la première expérience, les sujets avaient à apprendre des mots de toutes les combinaisons sémantiques et ce à cinq reprises. L'importance de la dimension »imagerie« tend à s'accroître. Les interactions peuvent être résumées par la constatation que des valeurs élevées sur plusieurs dimensions sémantiques facilitent l'apprentissage. La discussion compare plus spécialement les dimensions »imagerie« et »concrétion«.

Literatur

- Baschek, I.-L., Bredenkamp, J., Oehrle, B. & Wippich, W.: Bestimmung der Bildhaftigkeit (I), Konkretheit (C) und der Bedeutungshaltigkeit (m') von 800 Substantiven. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1977, **24**, 353—396.
- Denis, M.: Activité d'imagerie et compréhension du langage. *Bulletin de Psychologie*, 1979, **32**, 855—868.
- Hays, W. L.: *Statistics for the social sciences*. London: Holt, Rinehart & Winston, 1973.
- Hussy, W. & von Eye, A.: Zur theoretischen und experimentellen Analyse der retroaktiven und ekphorischen Hemmung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1976, **23**, 441—465.
- Paivio, A. D.: On the functional significance of imagery. *Psychological Bulletin*, 1970, **73**, 385—392.
- Paivio, A. D.: *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston 1971.
- von Eye, A. & Krampen, G.: Zum Lernen verbalen Materials unterschiedlicher semantischer Eigenschaften. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1981, **28**, 527—540.
- von Eye, D., von Eye, A. & Hussy, W.: Zur Bedeutung der kognitiven Komplexität für die Einschätzung semantischer Eigenschaften von Substantiven. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1980, **27**, 534—552.
- von Eye, D. & von Eye, A.: Zum Einfluß des Kontexts auf die Einschätzung semantischer Eigenschaften. In: Michaelis, W. (Ed.): Bericht über den 32. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Zürich 1980. Göttingen: Hogrefe, 1981, p. 239—242.
- Wippich, W.: Selektives Erinnern bei konkreten und abstrakten Informationen. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1979, **26**, 687—699.
- Wippich, W.: *Bildhaftigkeit und Organisation*. Darmstadt, Steinkopff, 1980.
- Wippich, W. & Bredenkamp, J.: *Bildhaftigkeit und Lernen*. Darmstadt: Steinkopff, 1979.

Anschriften der Verfasser: Dr. habil. Alexander von Eye, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Lentzeallee 94, 1000 Berlin 33. Dr. Günter Krampen, FB 1 — Psychologie — Universität Trier, Schneidershof, 5500 Trier.