

## Mentales Lexikon: Struktur und Zugriff

### 1. Einleitung

Der Begriff des mentalen Lexikons ist in der Psychologie schillernd. Verschiedene Autoren verstehen darunter Verschiedenes. Eine Ursache für diese Mehrdeutigkeit besteht darin, daß einige Autoren sich nur mit der Bedeutung von Wörtern befassen und andere zwischen Wort- und Bedeutungsrepräsentationen unterscheiden. Bedeutungsrepräsentationen werden in der Psychologie auch als Konzepte (K) bezeichnet. Zur ersten Gruppe von Autoren zählt z.B. John R. Anderson (1990). Ihn interessiert, wie Bedeutungen repräsentiert und integriert werden. Wörter rufen unmittelbar ihre Bedeutungen auf. Die vernetzten Bedeutungen können z. B. zu Propositionen als Satzbedeutungen integriert werden. Der Begriff des mentalen Lexikons ist hier – wenn man ihn verwenden will – eindeutig. Er entspricht dem „semantischen Gedächtnis“, das z.B. als semantisches Netzwerk modelliert werden kann.

Andere Autoren unterscheiden die Repräsentation der Wörter von jener der Bedeutung (z.B. Klix 1985, Glass/Holyoak/Santa 1979). Die Zahl dieser Autoren nimmt zu. Wörter rufen hiernach ihre Bedeutung mittelbar über die Wortrepräsentation auf. Wortrepräsentationen bezeichne ich im weiteren als Wortmarken (WM). Im Hinblick auf diese Position ist die Frage, was das mentale Lexikon ist, schon schwieriger zu beantworten. Bilden die Bedeutungen, die Wortrepräsentationen oder beides zusammen das mentale Lexikon?

Die Situation wird nicht einfacher, wenn neben Wort- und Bedeutungsrepräsentationen auch noch Bildrepräsentationen zu Objekten postuliert werden (z.B. Wippich 1980). Bildrepräsentationen bezeichne ich auch als Bildmarken (BM). Die Unterscheidung zwischen Bildrepräsentationen und Bedeutungen ist besonders wichtig, weil manche Autoren perzeptuelle Objektmerkmale zur Bedeutung zählen (z.B. Schreuder 1987) und andere sie als Eigenschaften von Bildmarken ansehen (z.B. Zimmer 1988). Bildrepräsentationen stellen auch für die Konstrukteure semantischer Netzwerke ein Problem dar. Sie fügen Bildrepräsentationen manchmal einfach den Bedeutungsknoten im Netz hinzu (z.B. Lindsay/Norman 1977).

Weitere Differenzierungsvorschläge für mentale Repräsentationen machen die Situation noch komplizierter. Der erste Vorschlag bezieht sich auf die Unterscheidung modalitätsspezifischer Wortmarken. Einige Au-

toren, z.B. Forster (1979) und Morton (1979), schlagen vor, akustische von visuellen Wortmarken für die Wahrnehmung gehörter und gelesener Wörter zu unterscheiden. Ich habe darüber hinaus eine abstrakte Wortmarke postuliert, die das beiden modalitätsspezifischen Wortmarken Gemeinsame repräsentiert (Engelkamp 1991).

Die andere Differenzierung betrifft die Output-Systeme. Repräsentationen für motorisches Verhalten werden in der Psychologie noch immer vernachlässigt (vgl. Engelkamp 1992). Zusammen mit Hubert Zimmer (vgl. z.B. Engelkamp/Zimmer 1985; Zimmer/Engelkamp 1989) habe ich seit dem Beginn der 80er Jahre motorische Programme zur Repräsentation des Wissens darüber postuliert, wie bestimmte Handlungen ausgeführt werden (z.B. „die Brille aufsetzen“). Dieselbe Forderung erhebt Morton (1979) für sprachliches Verhalten. Er trennt auch hier zwischen motorischen Repräsentationen für das Sprechen und für das Schreiben von Wörtern. In Abbildung 1 sind diese verschiedenen Repräsentationstypen zusammengefaßt.

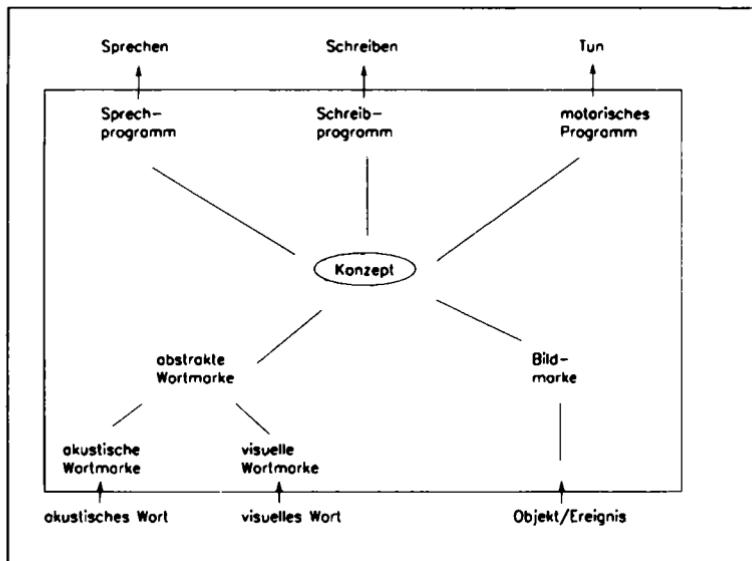


Abbildung 1:  
Architektur der mentalen Repräsentationen

Dies ist, wenn man alle diese Repräsentationstypen synoptisch betrachtet, bereits eine stattliche Zahl von verschiedenen mentalen Repräsentationen. Welche soll man zum mentalen Lexikon zählen und welche nicht? Auf den ersten Blick mag sich der Vorschlag anbieten, den Begriff des Lexikons auf die Repräsentationen der Wortforminformation zu begrenzen. Gegen einen solchen Vorschlag ist jedoch einzuwenden, daß hierbei Wortrepräsentationen völlig von der Bedeutung getrennt werden. Dies läuft gegen alle Konventionen der Sprachwissenschaft, die Wörter und ihre Bedeutungen aufs engste verbinden.

Ein anderes Problem, mit dem sich ein solcher Vorschlag konfrontiert sieht, besteht darin, daß hier zwischen einem Input- und einem Output-Lexikon getrennt würde. Mir ist kein linguistischer Vorschlag zum Lexikon bekannt, der eine solche Unterscheidung vorsieht.

Die Lösung, auf die ich Ihre Aufmerksamkeit richten will, geht von der Annahme aus, daß einige Probleme der Definition eines mentalen Lexikons dadurch entstehen, daß man den Begriff des Lexikons von einer Disziplin – der Sprachwissenschaft – auf eine andere – die Psychologie – überträgt, ohne sich über die Angemessenheit oder Nützlichkeit einer solchen Übertragung hinreichend Gedanken zu machen.

Ohne mich mit der Definition des Lexikons in der Sprachwissenschaft detailliert auseinanderzusetzen, möchte ich – vermutlich zu pauschal – einfach einmal davon ausgehen, daß der Gegenstand der Sprachwissenschaft die Sprache ist und daß Psychologen ihren Gegenstand als Verhalten und Erleben definieren. Mir kommt es nicht darauf an, ob diese Trennung das Selbstverständnis der Mitglieder beider Disziplinen korrekt beschreibt, mir geht es vielmehr darum zu zeigen, daß unterschiedliche Forschungsgegenstände oder Ziele zu unterschiedlichen Differenzierungen und theoretischen Begriffen führen.

Ich gehe einmal davon aus, daß es ein sinnvolles Ziel ist, die Struktur sprachlicher Gebilde aufzuklären und zu klären, welche Bedeutungen sprachliche Strukturen vermitteln können, und daß hierbei das Konzept eines Lexikons nützlich ist, das eng an die Wörter und ihre Bedeutungen gebunden ist. Ich gehe weiter davon aus, daß es ein anderes sinnvolles Ziel ist, Verhaltensphänomene zu erklären. Bezogen auf die oben vorgeschlagenen Differenzierungen lautet die psychologisch zentrale Frage dann: Welche Verhaltensphänomene zwingen zur Einführung dieser Differenzierungen? Oder etwas anders formuliert: Welche Verhaltensweisen bzw. welche beobachtbaren Aspekte solcher Verhaltensweisen lassen sich schwer erklären, wenn man nicht die genannten Repräsentationstypen unterscheidet und bestimmte Annahmen über ihre Verarbeitung macht?

Die Frage, ob die genannten Differenzierungen bei der Zielsetzung, Verhaltensphänomene zu erklären, notwendig sind, soll uns im folgenden beschäftigen. Sie ist unabhängig von der Frage, ob und unter welchen Bedingungen man von einem mentalen Lexikon spricht.

Bei der Betrachtung menschlicher Verhaltensweisen hat sich nun nach meiner Überzeugung die oben dargestellte Differenzierung mentaler Repräsentationen als nützlich erwiesen.

Ein gewisses Problem besteht allerdings darin, daß die erwähnten mentalen Repräsentationen als zeitlich überdauernde strukturelle Gebilde angesehen werden, obwohl in bestimmten Verhaltensleistungen nur sichtbar wird, daß bestimmte Informationsaspekte die Leistung beeinflussen. Von solchen Aspekten wird verallgemeinernd auf Struktureinheiten geschlossen. Diese Verallgemeinerungen sind in vielen Fällen nicht zwingend. Diesen Sachverhalt werde ich im folgenden jedoch herunterspielen und mehr Einmütigkeit im Hinblick auf solche Verallgemeinerungen vortäuschen, als tatsächlich vorhanden ist. Dies tue ich, weil es mir hier im wesentlichen darum geht zu verdeutlichen, daß bestimmte Informationsaspekte die wir Reizen – und hier insbesondere Wörtern – zuschreiben, voneinander unabhängig genutzt werden können und deshalb zur Erklärung des Verhaltens zu unterscheiden sind. Welche dieser Informationen letztlich als lexikalische Einheiten bezeichnet oder einem Lexikon zugeordnet werden, ist aus meiner Sicht zweitrangig. Wichtig ist zunächst, daß das sich-verhaltende System Mensch bestimmte Informationen in bestimmten Situationen differenziert. Diese Informationen bezeichne ich der Einfachheit halber mit Begriffen wie Wortmarken, Konzepten etc. Es sollte jedoch deutlich gesagt sein, daß dies eine Verallgemeinerung impliziert, die als vorläufig zu betrachten ist. Als weniger vorläufig betrachte ich den Schluß, daß diese verschiedenen Informationstypen in getrennten Teilsystemen des menschlichen Gedächtnisses verarbeitet werden. Das heißt, ich unterscheide Teilsysteme, die auf die Verarbeitung bestimmter Informationsaspekte spezialisiert sind. Wieweit die vorgeschlagenen Differenzierungen für sprachwissenschaftliche Zielsetzungen nützlich sind, müssen die Vertreter dieser Disziplin entscheiden. In jedem Fall dürfte gelten, daß parallele Begrifflichkeiten in der Linguistik und der Psychologie nichts über ihre parallelen Funktionen in den Theorien beider Disziplinen aussagen müssen.

Ich werde so vorgehen, daß ich zunächst die Notwendigkeit aufweise, ein verbales und ein nonverbal-visuelles Eingangssystem, ein motorisches Ausgangssystem und ein vermittelndes konzeptuelles System zu unterscheiden. Dieses sind die Basissysteme, die bei einer Diskussion des

mentalens Systems zu berücksichtigen sind. Danach werde ich mich den Vorschlägen zur Subklassifikation des verbalen Systems zuwenden.

## **2. Zur Trennung von Wortmarken und Konzepten**

Welche Gründe gibt es anzunehmen, daß wir Wörter und ihre Bedeutungen mental getrennt repräsentieren? Diese Frage muß zunächst einmal auf bestimmte Informationsaspekte und bestimmte Leistungen bezogen werden. Bittet man Personen z.B., bestimmte Wörter zu lesen, zu sagen, ob sie die Wortformen erkennen, und zu erklären, was die Wörter bedeuten, so kann man feststellen, daß es Personen gibt, die Wörter laut lesen können und Wortformen zu erkennen vorgeben, von denen sie die Bedeutung nicht kennen. Unterschiede in diesen Leistungen legen es nahe anzunehmen, daß Wortforminformationen und Bedeutungsinformationen voneinander unabhängig repräsentiert und abrufbar sein können. Zum mindesten existiert hiernach Wortformwissen unabhängig vom Bedeutungswissen. Gilt das auch umgekehrt? Offensichtlich ja. Aus dem Alltag kennen wir das Phänomen des „Auf-der-Zunge-Liegens“, d.h., wir kennen Begriffe, uns fällt aber ihre Bezeichnung nicht ein, obwohl wir sie im Prinzip kennen (Brown/McNeill 1966). Diese und ähnliche Beobachtungen haben Levelt (1989) zur Zweistufen-Theorie des lexikalischen Zugriffs bei der Wortproduktion geführt. Um uns solche Phänomene verständlich zu machen, nehmen wir getrennte Repräsentationen dieser Wissensbestände an und daß sie uns getrennt zur Verfügung stehen bzw. daß wir getrennt auf sie zugreifen können.

Zu einer Unterscheidung von Wort- und Bedeutungsrepräsentationen zwingen auch experimentelle Befunde, z.B. aus Priming-Experimenten. Anfangs der 70er Jahre wurde zuerst von Meyer/Schvaneveldt (1971) demonstriert, daß semantisch miteinander verbundene Wörter sich wechselseitig beeinflussen. Praktisch sieht das Paradigma des semantischen Primings so aus: Personen sehen Wörter und Nichtwörter, über die sie eine lexikale Entscheidung fällen. Das heißt, sie müssen angeben, ob eine Buchstabenfolge, die sie sehen, ein Wort ihrer Sprache ist oder nicht. Die Entscheidungszeit zu diesen sog. Zielwörtern wird in zwei Kontexten erhoben. Entweder ihnen geht ein bedeutungsverwandtes Wort voraus (z.B. „Arzt – Krankenschwester“) oder ein bedeutungsmäßig nicht verwandtes Wort (z.B. „Stein – Krankenschwester“). Die Kontextwörter sind dabei einfach wahrzunehmen oder auch mit einer Reaktion zu beantworten (z.B. laut zu lesen). Der semantische Priming-Effekt ist vielfach belegt. Er indiziert die „Nähe“ semantischer Repräsentationen, und er wird mit der Annahme erklärt, daß das Prime-Wort seine Bedeutung aktiviert und diese im semantischen Gedächtnis auf verwandte Bedeutun-

gen ausstrahlt. Deshalb ist die Bedeutung eines semantisch verbundenen Zielwertes bei seinem Auftreten schon voraktiviert. Dies beschleunigt dessen Verarbeitung im Vergleich zur Situation, in der ein semantisch unverbundenes Prime-Wort vorausgeht (s. Abbildung 2).

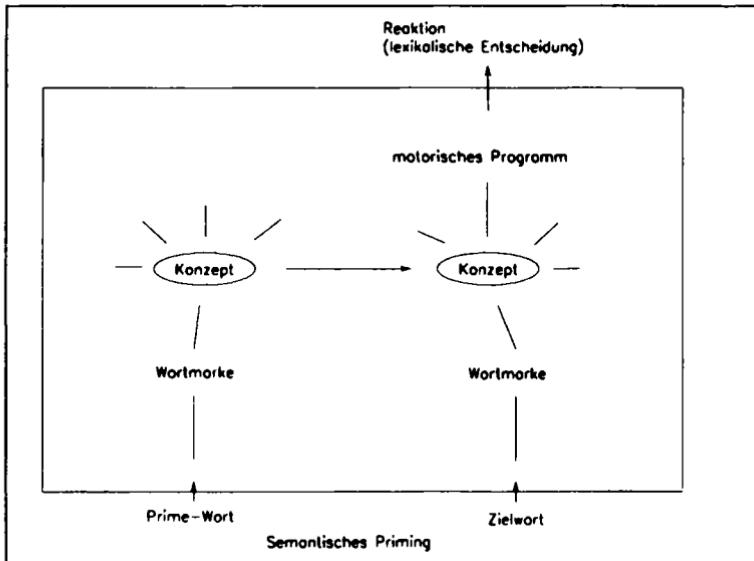


Abbildung 2:  
Schema der Prozesse, die dem semantischen Priming-Effekt zugrundeliegen

Nun gibt es einen analogen phonologischen Priming-Effekt. Hier ist das Kontextwort dem Zielwort klanglich ähnlich (z.B. „Haus – Maus“) bzw. klanglich unähnlich (z.B. „Stein – Maus“). Solche phonologischen Priming-Effekte lassen sich gesichert nur beobachten, wenn der Prime-Reiz maskiert wird (Forster 1987), d.h., solange dieser noch nicht erkannt ist. Wird das Prime-Wort erkannt, ist kein Priming-Effekt mehr zu beobachten (Martin/Jensen 1988; McNamara/Healy 1988). Wenn es keine getrennten Netze für Konzepte und Wortrepräsentationen gäbe, wären diese beiden, auf verschiedenen Dimensionen angesiedelten, un-

terschiedlichen Priming-Effekte schwerlich zu erklären. Warum sollte ein erkanntes Kontextwort nur einen semantischen, aber keinen phonologischen Priming-Effekt auslösen, wenn beide Informationen in einem Lexikon repräsentiert wären?

Interessanterweise unterscheiden sich semantische Priming-Effekte von Wiederholungseffekten. Dannenbring/Briand (1982) und Den Heyer/Goring/Dannenbring (1985) konnten z.B. zeigen, daß das wiederholte Vorkommen derselben Zielwörter (Targets) im Priming-Experiment zwar die Entscheidungszeiten verkürzt, daß diese Verkürzung aber unabhängig von dem semantischen Priming-Effekt ist. Die bloße Wiederholung der Aktivierung einer Repräsentation verbessert also offenbar den Zugriff zu ihr (s. Abbildung 3).

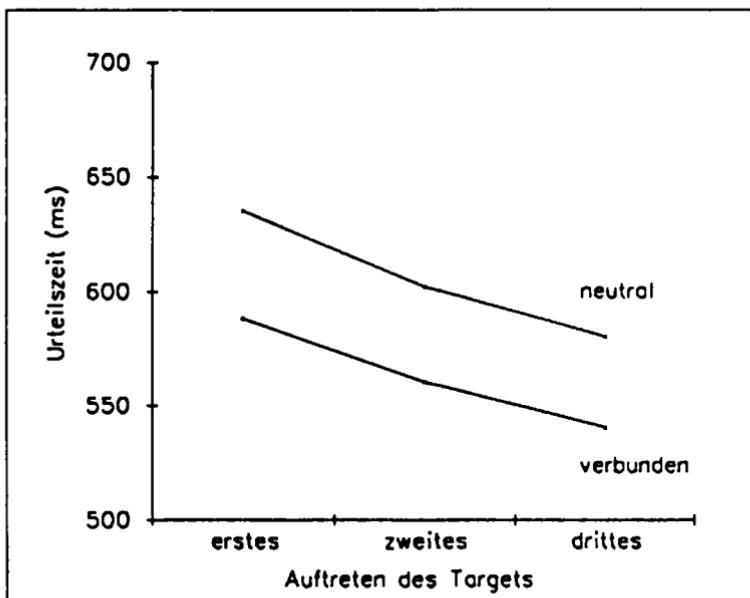


Abbildung 3:

Mittlere Urteilszeiten als Funktion der Prime-Targetverbundenheit und der Targetwiederholung (nach Daten von Den Heyer/Goring/Dannenbring, 1985, Exp. 1)

Wenn das so ist, stellt sich die Frage, welcher Zugriff auf welche Repräsentation durch die Wiederholung verbessert wird. Wird der Zu-

griff auf die Wortrepräsentation, auf das Konzept oder auf beides verbessert? Wenn die Wortmarke für den Wiederholungseffekt kritisch ist, sollte der Effekt bei einer Veränderung der Wortform vom ersten zum zweiten Auftreten kleiner werden (im Vergleich zur identischen Wiederholung). Dies ist eindeutig der Fall. Der Wiederholungseffekt verringert sich z.B., wenn ein Wort typographisch verändert wird (Roediger/Blaxton 1987). Das spricht für die Forderung einer Wortmarke.

Wie kann man aber ausschließen, daß der Effekt nicht auch auf der Wiederholung der Konzeptaktivierung beruht? Wäre der Effekt bedeutungsabhängig, so sollte beim Wechsel der Sprache von der ersten zur zweiten Darbietung oder beim Wechsel vom Bild zum Wort auch ein Wiederholungseffekt auftreten. Hier ändert sich die Form des ersten Reizes, d.h. seine Wortmarke, vollständig. Auftretende Wiederholungseffekte sollten also konzeptueller Natur sein. Es treten aber keine Wiederholungseffekte auf (Durso/Johnson 1979). Darüber hinaus zeigt sich, daß eine unterschiedlich intensive Beschäftigung mit der Wortbedeutung bei der ersten Begegnung den Wiederholungseffekt nicht ändert (Wippich/Schumacher/Mecklenbräuker 1987).

Die beiden Beobachtungen zusammen – die Abhängigkeit des Wiederholungseffektes von der Wortform und seine gleichzeitige Unabhängigkeit von der Bedeutung – belegen sowohl die Repräsentation von Wortmarken als auch ihre Verschiedenheit von Konzepten.

An dieser Stelle will ich noch einmal in Erinnerung rufen, daß genau besehen nur gezeigt wird, daß bestimmte Informationsaspekte von Reizen, hier von Wörtern (wie ihre typographische Form oder die Überlappung bestimmter Bedeutungsaspekte) sich bei bestimmten Aufgaben unterschiedlich auswirken. Die Verallgemeinerung von der Wirkung typographischer Information auf die Annahme einer Wortformrepräsentation muß vorläufig spekulativ bleiben. Aber das Konstrukt der Wortform oder Wortmarke erweist sich als heuristisch nützlich. Eine entsprechende Einschränkung muß im Hinblick auf zeitlich-überdauernde, circumscriptive Bedeutungsrepräsentationen gemacht werden.

### **3. Zur Trennung von Bildmarken und Konzepten**

Auch hier erweist sich die Untersuchung von Wiederholungseffekten auf Erkennensleistungen als eine geeignete Methode, die Notwendigkeit der Forderung von Bildmarken und ihre Verschiedenheit von Konzepten zu belegen. Bietet man z.B. Bilder – beginnend mit einer unterschweligen oder verrauschten Darbietung – zunehmend länger oder klarer, bis daß sie erkannt werden können, so zeigt sich auch hier ein Wiederholungs-

effekt. Bilder werden bei ihrer zweiten Darbietung – auch noch nach Tagen – schneller bzw. besser erkannt als bei ihrer ersten Darbietung (Schacter/Delaney/Merikle 1990).

Auch dieser Wiederholungseffekt erweist sich als unabhängig von der Bildbedeutung bzw. ihrer Aktivierung. Bietet man z.B. Bilder bei der ersten Darbietung mit einer semantischen Aufgabe an (z.B. „Ist das Objekt eine Frucht?”), so ist der Wiederholungseffekt nicht größer als ohne eine solche Aufgabe bzw. bei einer nichtsemantischen Aufgabe (z.B. „Reimt sich die Bezeichnung des Objekts auf 'Mund'?”) (Carroll/Byrne/Kirsner 1985).

#### **4. Zur Trennung von Bildmarken und Wortmarken**

Daß Wiederholungseffekte von Wörtern sich nicht auf Bilder übertragen und umgekehrt, spricht zudem für die Trennung von Wort- und Bildmarken. Roediger/Weldon (1987) konnten zeigen, daß die Leistung der Wortergänzung zwar für zuvor gesehene Wörter, aber nicht für zuvor gesehene Bilder ihrer Referenten im Vergleich zu neuen Wörtern verbessert war. Ganz entsprechend ließ sich ein Wiederholungseffekt bei der Bildergänzung für zuvor gesehene Bilder beobachten, aber nicht für deren Bezeichnungen, wenn diese zuvor gesehen wurden (s. Abbildung 4).

Zusammengekommen zeigen die Befunde, daß die physikalischen Reizaspekte von Wörtern und Bildern unabhängig von deren Bedeutungen das Verhalten beeinflussen. Welche Aspekte jeweils ein Verhalten beeinflussen, hängt von der spezifischen geforderten Leistung ab. Generalisierend lokalisieren wir die verschiedenen Informationsaspekte in Wortmarken, Bildmarken und Konzepten.

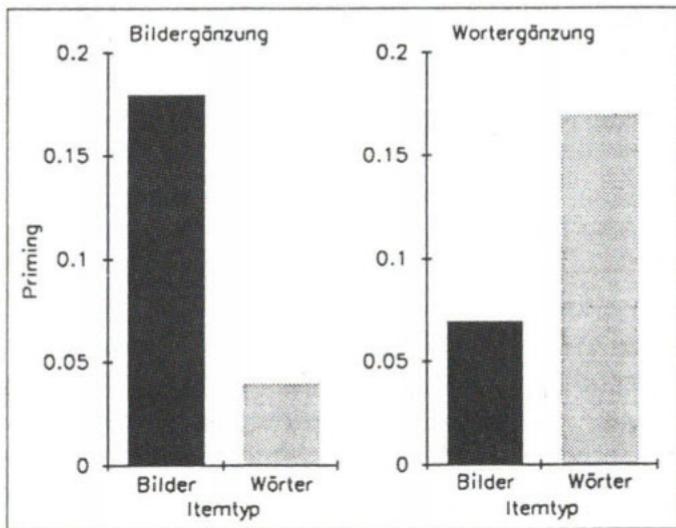


Abbildung 4:

Ausmaß des Priming bei der Bild- bzw. Wortergänzung in Abhängigkeit von der Reizmodalität (Bild, Wort) in der Lernphase (nach Daten von Roediger/Weldon 1987)

### 5. Zur Trennung von motorischen Programmen und Konzepten

Ich hatte schon gesagt, daß dem Postulat von motorischen Programmen wenig Beachtung geschenkt wird. Muß man ähnlich wie Bildmarken und Bedeutungen auch Bedeutungen und motorische Programme unterscheiden? Das heißt, muß man z.B. annehmen, daß die Bedeutung von „Winken“ und das Wissen, das die Ausführung von „Winken“ ermöglicht (das motorische Programm), als zwei getrennte Repräsentationen vorliegen? In eigenen Experimenten haben wir dies zu zeigen versucht. Zunächst einmal konnten wir beobachten (Engelkamp/Krumnacker 1980), daß Handlungsphrasen wie „die Haare kämmen“ oder „mit den Augen zwinkern“ sehr viel besser erinnert wurden, wenn sie beim Lernen ausgeführt wurden, als wenn die Personen versuchten, sich die Phrasen beim Hören einzuprägen, ohne sie auszuführen. Dies könnte darauf zurückgehen, daß die Ausführung mehr Bedeutung verfügbar macht. Daß semantische Elaborationen, d.h. eine Bedeutungsanreicherung beim Lernen, das Behalten verbessert, ist bekannt (z.B. Craik/Tulving 1975). Be-

stimmte Befunde sprechen aber dafür, daß dies zwar eine mögliche Ursache für die bessere Behaltensleistung nach Handlungsausführung ist, daß aber motorische Information auch beteiligt ist. Läßt man z.B. Handlungen beim Lernen und Testen von Phrasen ausführen, so ist die Wiedererkennensleistung besser, als wenn die Handlungen nur beim Lernen ausgeführt werden. Werden die Phrasen dagegen beim Lernen nur gehört, so unterscheiden sich die Wiedererkennensleistungen nicht in Abhängigkeit davon, ob die Phrasen beim Testen ausgeführt werden oder nicht (Engelkamp/Zimmer/Mohr/Sellen 1993, siehe Abb. 5). Dies spricht dafür, daß neben der Bedeutung einer Handlung auch Information über ihr Bewegungsmuster gespeichert wird und für die Erinnerungsleistung genutzt werden kann. Diese Interpretation wird weiter dadurch gestützt, daß sich beobachten läßt, daß der positive Effekt des wiederholten Handelns im Test reduziert wird, wenn man die Hand wechselt, mit der die Handlung ausgeführt wird (Engelkamp et al. 1993). Hierzu werden Handlungen gelernt, die man üblicherweise mit einer Hand ausführt (wie „klopfen“ oder „kratzen“). Wird beim Lernen und Testen dieselbe Hand verwendet, also ipsi-lateral getestet, so werden mehr Handlungen wiedererkannt, als wenn die Hand vom Lernen zum Testen gewechselt wird, d.h. contra-lateral getestet wird (siehe Abbildung 5).

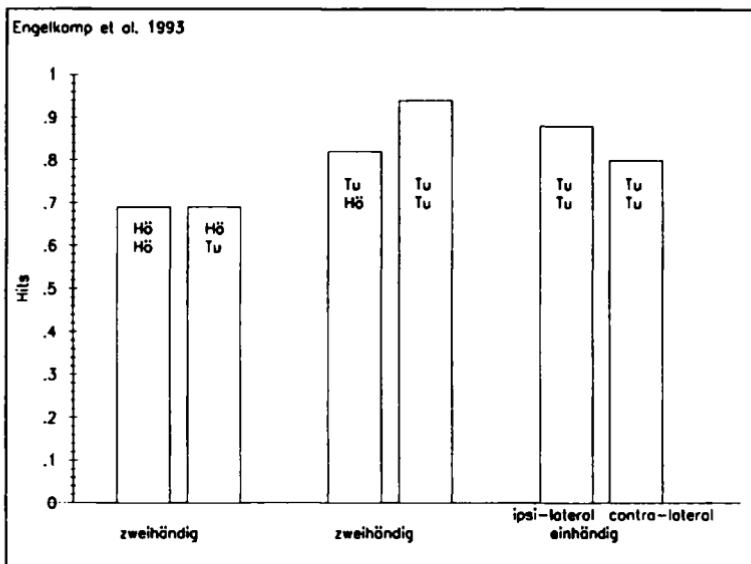


Abbildung 5:

Relative Häufigkeit der Treffer (Hits) nach Hören (Hö) bzw. Tun (Tu) beim Lernen (= obere Angabe in den Balken) und nach Hören bzw. Tun beim Wiedererkennenstest (= untere Angabe in den Balken) bei zweihändigen und einhändigen Handlungen. Die einhändig ausgeführten Handlungen wurden ipsi- bzw. contra-lateral getestet (nähtere Ausführung im Text) (Daten von Engelkamp/Zimmer/Mohr/Sellen, 1993)

Wir haben diese Überlegung weitergetrieben und postuliert, daß solche Handlungen nach der Ausführung beim Lernen im Wiedererkennungstest besonders häufig fälschlicherweise als „alte“ Handlungen akzeptiert werden sollten, die den gelernten Handlungen ähnlich sind und zudem ähnliche Bewegungsprogramme aufweisen. Mit anderen Worten, wir haben erwartet, daß semantisch und motorisch ähnliche Handlungen durch die Handlungsausführung beim Lernen noch ähnlicher werden als ohne eine solche Ausführung, weil neben der Konzeptähnlichkeit noch die motorische Ähnlichkeit relevant wird. Hierzu haben wir zu einer Liste von Handlungssphasen zu einem Drittel der Phrasen semantisch und mo-

torisch ähnliche Distraktoren konstruiert, zu einem Drittel solche, die semantisch ähnlich und motorisch unähnlich waren, und zu einem Drittel solche, die semantisch und motorisch sehr ähnlich waren. Nur für dieses letzte Drittel haben wir erwartet, daß das Wiedererkennen nach Tun erschwert würde, d.h., nur diese semantisch und motorisch ähnlichen Distraktor-Phrasen sollten nach Tun häufiger fälschlicherweise akzeptiert werden als nach Hören. Auch dies konnten wir belegen (Engelkamp/Zimmer 1993, siehe Abbildung 6).

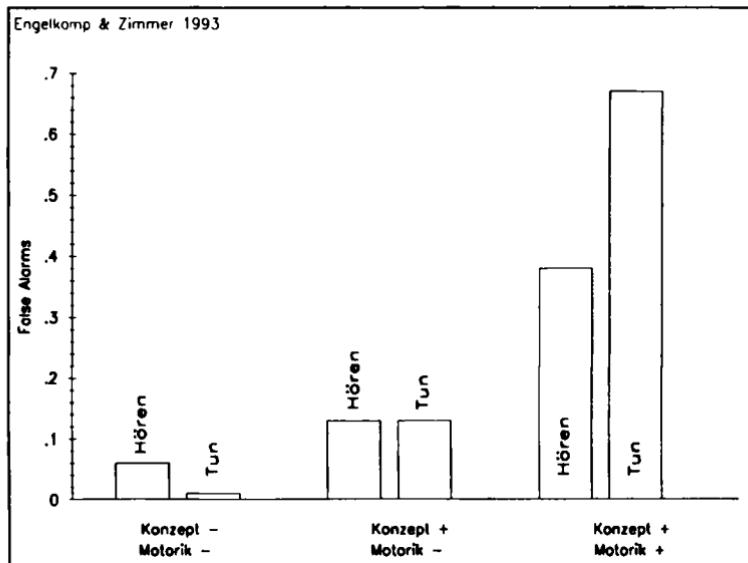


Abbildung 6:

Rate der falschen Alarme als Funktion der Art der Enkodierung (Hören bzw. Tun) und der Art der Distraktoren (Konzept +/- bedeutet „semantisch ähnlich“ bzw. „semantisch unähnlich“; Motorik +/- bedeutet „motorisch ähnlich“ bzw. „motorisch unähnlich“). Daten nach Engelkamp/Zimmer, 1993, Exp. 3)

Diese Befunde verdeutlichen, daß auch motorische Repräsentationen zu fordern sind. Diese Forderung gilt zunächst nur für die Ausführung non-verbaler Handlungen.

Bis hierhin können wir festhalten, daß viele Phänomene dafür sprechen, daß wir neben einem Repräsentationssystem für Bedeutungen auch Repräsentationssysteme für die Erscheinungsformen von sprach-

lichen und nichtsprachlichen Reizen und ein Repräsentationssystem für Reaktionen bzw. nichtsprachliche Handlungen annehmen müssen. Weiter unten werde ich zeigen, daß motorische Repräsentationen auch für sprachliches Verhalten zu fordern sind. Im folgenden will ich mich solchen Phänomenen zuwenden, die eine Differenzierung der sprachlichen Repräsentationen nahelegen.

## **6. Zur Unterscheidung modalitätsspezifischer und abstrakter Wortmarken**

Für die Trennung eines Systems, das Wörter beim Lesen verarbeitet, und eines, das Wörter beim Hören verarbeitet, spricht ein spezifischer Fall von Worttaubheit, d.h. der Unfähigkeit, gehörte Wörter zu verstehen, obwohl die Hörfähigkeit an sich intakt ist. Diese Patienten klagen darüber, daß das, was sie hören, keinen Sinn ergibt. Sie haben offenbar keine intakten akustischen Wortmarken oder von diesen keinen Zugriff auf Wortbedeutungen. Ich komme weiter unten hierauf zurück. An dieser Stelle interessiert eine Patientin, die unter Worttaubheit litt, aber zugleich eine Besonderheit aufwies. Sie konnte nämlich die Wörter und Sätze, die sie nicht verstand, nach Diktat aufschreiben. Wenn sie die geschriebenen Texte dann las, verstand sie diese (Bramwell 1897; zit. nach Ellis/Young 1989, S. 177). Das Verhalten dieser Patientin spricht für getrennte Systeme für die Verarbeitung gehörter bzw. gelesener Wörter.

Diese Unterscheidung eines akustischen und eines visuellen Wortmarkensystems wird durch experimentelle Befunde weiter gestützt.

Wir haben gesehen, daß Wiederholungseffekte die Annahme bestimmter mentaler Repräsentationen nahelegen. Wenn wir zwei völlig getrennte Repräsentationen für gelesene Wörter (visuelle Wortmarken) und für gehörte Wörter (akustische Wortmarken) hätten und keine Repräsentation, die durch beide Darbietungsmodalitäten aktiviert wird, sollte es nur intramodale Wiederholungseffekte geben. Das heißt, die akustische Wiederholung eines akustisch gebotenen Wortes und die visuelle Wiederholung eines visuell gebotenen Wortes sollte zu Wiederholungseffekten führen; ein Modalitätswechsel zwischen der ersten und zweiten Darbietung sollte den Wiederholungseffekt jedoch zum Verschwinden bringen. Sollte es dagegen für gelesene und gehörte Wörter nur eine gemeinsame Repräsentation geben, sollten intramodale und crossmodale Wiederholungseffekte gleich groß sein. Die experimentellen Befunde zeigen, daß intra- und crossmodale Wiederholungseffekte auftreten. Die intramodalen Effekte sind aber größer als die crossmodalen (Kirchner/Dunn/Standen 1989).

Das spricht dafür, modalitätsspezifische Wortrepräsentationen und eine abstraktere Wortrepräsentation zu unterscheiden. Offenbar aktivieren Wörter einerseits modalitätsspezifische Repräsentationen, aber darüber hinaus und gleichzeitig auch abstraktere Wortrepräsentationen. Vieles spricht dafür, daß die Informationen, die in Worthäufigkeitsnormen eingefangen sind, bei den abstrakten Wortmarken gespeichert werden. Kirsner/Dunn/Standen (1989) haben in einer detaillierten Studie gezeigt, daß der modalitätsspezifische Wiederholungseffekt von der Worthäufigkeit nicht beeinflußt wird, während der crossmodale, modalitätsunspezifische Wiederholungseffekt eine klare Abhängigkeit von der Worthäufigkeit aufweist. Er nimmt mit zunehmender Worthäufigkeit ab.

## **7. Zur Unterscheidung von Wortmarken und motorischen Sprachprogrammen**

Obwohl ich weiter oben zunächst nur Evidenzen für nonverbale motorische Handlungsprogramme berichtet habe, liegt es auf der Hand, auch verbale motorische Sprachprogramme zu fordern. Daß nonverbale und verbale motorische Programme verschiedene Repräsentationen in zwei getrennten Gedächtnissystemen bilden, dafür spricht, daß wir z.B. Objekte angemessen benutzen, obwohl wir über ihre Namen nicht verfügen bzw. die Namen aktuell nicht erinnern können. Dafür spricht ebenfalls, daß nonverbale motorische Programme, wie man sie z.B. beim Ergreifen von Objekten benötigt, die Fähigkeit einschließen, gesehene Objekte zu lokalisieren. Diese Leistung ist für das Benennen von Objekten nicht erforderlich. Holmes (1919, zit. nach Ellis/Young 1989, S. 71) berichtet z.B. über einen Patienten, der, wenn er diesem ein Taschenmesser vorhielt, sofort sagte: „Das ist ein Taschenmesser.“ Andererseits streckte der Patient seinen Arm in die falsche Richtung aus, wenn er gebeten wurde, das Taschenmesser festzuhalten. Ich will hier nicht weiter darauf eingehen, daß das nonverbale Verhalten Objekten gegenüber eine komplexe Grundlage hat, die aus verschiedenen Teilleistungen besteht, die wenigstens zu einem großen Teil für das Sprachverhalten nicht relevant sind (siehe z.B. Ellis/Young 1989, Kap. 2 + 3), sondern die Verschiedenheit nonverbaler und verbaler Verhaltensprogramme voraussetzen und mich der im vorliegenden Kontext wichtigen Frage zuwenden, ob verschiedene Repräsentationen beim Erkennen von Sprache und beim Produzieren von Sprache involviert sind. Kurz, ich will mich der Frage zuwenden, ob man ein sprachliches Eingangs- von einem sprachlichen Ausgangssystem unterscheiden muß.

Die Phänomene, die zur Klärung dieser Frage beitragen, stammen aus der Neuropsychologie, d.h. von Patienten, die spezifische Ausfälle

aufweisen. Da die Ausfälle der Patienten meist komplex sind, sind Schlußfolgerungen im Hinblick auf die zugrundeliegenden Mechanismen mit einer gewissen Vorsicht zu ziehen. Dennoch sieht es so aus, als ließen sich Störungen des Sprachverständens von solchen der Sprachproduktion trennen.

Es gibt Patienten, deren Verständnis für geschriebene Wörter und auch für Bilder gut ist. Sie können z.B. geschriebene Wörter nach Kategorien ordnen oder Bilder von Objekten und deren Bezeichnungen einander korrekt zuordnen oder Sätze danach beurteilen, ob sie Sinn ergeben oder nicht. Dieselben Patienten erweisen sich jedoch als unfähig, Wörter laut vorzulesen oder Bilder zu benennen. Oft produzieren sie Neologismen (z.B. Ellis 1983; Caramazza/Berndt/Basili 1983; Kay/Ellis 1987). Ein besonders bekannter Fall ist der Patienten EST: Er zeigte massive Wortfindungsstörungen für Wörter, die er beim Lesen oder Hören bestens verstand und deren Bedeutung ihm bis ins Detail geläufig war. Seine Wortfindungsstörungen sind darüber hinaus spezifisch auf Objekt- und Handlungsnamen begrenzt. Sollte er z.B. einen Schneemann benennen, sagte er etwa: „Es ist kalt, ein Mann, gefroren ...“. Das Beispiel von EST und anderen macht deutlich, daß Wortrepräsentationen und der Zugriff von hier auf Konzepte in Ordnung ist, daß der Zugriff von Konzepten auf deren Bezeichnungen bei der spontanen Sprachproduktion bzw. beim Benennen von Objekten jedoch gestört ist.

Den umgekehrten Fall findet man bei der Worttaubheit, die ich oben schon erwähnt habe. Patienten, die an Worttaubheit leiden, sind trotz intaktem Hörvermögen unfähig, gehörte Wörter zu verstehen. Ihre Spontansprache und ihre Fähigkeit, Bilder zu benennen, sind jedoch intakt (Ellis/Young 1989, Kap. 6). Hemphill/Stengel (1940) berichten z.B. über einen Patienten, der nach einer Gehirnverletzung sprachliche Äußerungen, die an ihn gerichtet wurden, weder wiederholen noch verstehen konnte. Erst glaubte man, der Mann sei taub. Audiometrische Tests zeigten jedoch bei reinen Tönen völlig normale Werte. Darüber hinaus war seine Spontansprache flüssig und ohne grammatische Fehler. Ein anderer Patient, über den Klein/Harper (1956, zit. nach Ellis/Young 1989, S. 147) berichten, war trotz Worttaubheit in der Lage, Personen aufgrund ihrer Stimme zu identifizieren, ohne aber verstehen zu können, was sie sagten.

Kurz, Fälle von Worttaubheit zeigen gestörtes Sprachverständen bei intakter Sprachproduktion. Dieses Störungsbild ist das Gegenteil der zuerst genannten Patienten. Diese verfügten über eine gestörte Sprachproduktion bei intaktem Verstehen. Zusammen legen beide Störungsbilder den

Schluß nahe, ein sprachliches Eingangssystem von einem sprachlichen Ausgangssystem zu unterscheiden.

Erwähnen will ich zum Schluß noch, daß es nicht nur Dissoziationen zwischen Sprachverständens- und Sprachproduktionsleistungen gibt, sondern auch innerhalb von Sprachproduktionsstörungen Dissoziationen zwischen Sprech- und Schreibstörungen. Levine/Calvano/Popovisc (1982, zit. nach Ellis/Young 1989, S. 164) berichten z. B. über einen 54jährigen Ingenieur, der nach einem Schlaganfall seine Sprache völlig verloren hatte. Trotz großer Anstrengungen konnte er nur wenige undifferenzierte Laute produzieren. Dabei konnte er Gelesenes und Gehörtes gut verstehen. Mehr noch, sein Schreibvermögen war ebenfalls intakt. Er konnte längere Texte ohne Hilfe schreiben. Hier haben wir einen Fall, bei dem das Sprechen massiv gestört war, das Schreiben dagegen weitgehend intakt. Über einen Patienten mit umgekehrten Ausfällen berichten Rosati/Bastiani (1979, zit. nach Ellis/Young 1989, S. 169). Ihr Patient wies nach einem Schlaganfall zwar eine intakte Produktion gesprochener Sprache und intaktes Verstehen beim Lesen und Hören auf, zeigte aber eine massive Schreibstörung. Daß es sich bei solchen Störungen nicht nur um periphere motorische Störungen handeln muß, belegen Patienten wie die von Bub/Kertesz (1982a, b) und von Hier/Mohr (1977), die schwere Wortfindungsstörungen beim Schreiben aufwiesen. Solche Dissoziationen sollten, nicht auftreten, gäbe es nur ein einziges Sprachausgangssystem. Es ist also notwendig, sowohl ein verbales Eingangs- von einem verbalen Ausgangssystem zu unterscheiden als auch für beide Systeme noch modalitätsspezifische Subsysteme zu unterscheiden.

## **8. Zusammenfassung**

Obwohl ich hier nur selektiv über Evidenzen für verschiedene Differenzierungen von mentalen Repräsentationen berichtet habe, ergibt sich m.E. die Notwendigkeit, zwischen folgenden grundlegenden mentalen Systemen zu unterscheiden:

- Ein konzeptuelles System, in dem semantische Informationen verarbeitet werden, ist von nichtkonzeptuellen (= nichtsemantischen) Systemen zu unterscheiden.
- Bei den nichtkonzeptuellen Systemen ist zwischen sprachlichen und nichtsprachlichen auf der einen Seite und zwischen Input- und Output-Systemen auf der anderen Seite zu unterscheiden.
- Die sprachlichen Input- und Output-Systeme sind modalitätsspezifisch, d.h. getrennt für Hören und Sprechen bzw. Lesen und Schreiben.

- Auf der Eingangsseite ist neben den modalitätsspezifischen Wortrepräsentationen ein System für abstrakte Wortrepräsentationen zu unterscheiden.

Was bedeutet das für die menschliche Informationsverarbeitung? Die menschliche Informationsverarbeitung besteht hiernach im Zusammenspiel verschiedener Teilsysteme. Jedes dieser Systeme ist auf die Verarbeitung bestimmter Informationen spezialisiert. Welche dieser Systeme genutzt werden, hängt von der spezifischen Aufgabenstellung ab. Bedeutsam ist dabei, daß die Teilsysteme partiell unabhängig voneinander genutzt werden können.

Wichtige Fragen, die sich aus dieser globalen Systemarchitektur ergeben, lauten: Welche Leistung nutzt welche Systeme? Und welche Wege durch das System sind möglich? Die zweite Frage wird besonders deutlich, wenn man die Gesamtstruktur des Systems als ein Box-and-Arrow-Modell darstellt (vgl. Engelkamp 1992).

Zunächst einmal wird deutlich, daß der generelle Informationsfluß durch die Unterscheidung von Eingangs- und Ausgangssystemen gekennzeichnet ist, zwischen denen ein Bedeutungssystem vermittelt. Bei der Betrachtung dieser globalen Struktur stellt sich die zentrale Frage, ob jede Verarbeitung das konzeptuelle System involviert. Diese Frage ist eindeutig zu verneinen. Obwohl ich diesen Aspekt nicht fokussiert habe, zeigt bereits das Beispiel der Patientin, die gehörte Wörter nachsprechen und niederschreiben muß, um sie zu verstehen, daß z.B. das Nachsprechen und Aufschreiben ohne Beteiligung des konzeptuellen Systems erfolgen kann. In der Psychologie der Informationsverarbeitung wird deshalb zunehmend zwischen der sogenannten direkten und der Konzeptvermittelten Informationsverarbeitung unterschieden (z.B. Engelkamp 1992; Neumann 1988).

Bei der direkten Informationsverarbeitung, die unmittelbar von Eingangs- zu Ausgangssystemen verläuft, stellt sich die Frage, ob solche direkten Verbindungen nur zwischen natürlich zugeordneten Systemen wie dem akustischen Spracheingangs- und Ausgangssystem (Hören – Sprechen) oder zwischen allen möglichen Systemen bestehen. Das Beispiel der oben genannten Patientin zeigt, daß zum mindesten vom akustischen Eingangssystem zum Ausgangssystem für das Schreiben eine Verbindung besteht, die das konzeptuelle System umgeht (für weitere Informationen zu dieser Frage siehe Engelkamp 1991, 1992).

Eine weitere Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, betrifft die Einheiten der Eingangs- und Ausgangssysteme. Bisher habe ich den Eindruck erweckt, als verlief alle Verarbeitung auf der Ebene von Wörtern

als Einheiten. Es ist jedoch keine Frage, daß bei sprachlichen Reizen auch Buchstaben als Verarbeitungseinheiten fungieren können. Wenn es, wie deutlich wurde, verschiedene Wege durch das System gibt, wird es zu einer zentralen Forschungsfrage, wann welcher Weg genutzt wird.

Welche Konsequenzen ergeben sich aus dieser Sicht für das Konzept eines mentalen Lexikons? Aus der Sicht der Psychologie der Informationsverarbeitung interessiert nicht der Reiz bzw. das Wort als Träger der Bedeutung, sondern zu welchem Zweck das System den Reiz nutzt. Bedeutsam ist dabei, daß nur bei bestimmten Zwecken oder Aufgaben Bedeutungsverarbeitung stattfindet. Außerdem kann die Bedeutungsverarbeitung gleichermaßen im Kontext von Bildreizen und Handlungen wie von Wörtern stattfinden. Von einem mentalen Lexikon ließe sich also sprechen, wenn man hervorheben möchte, daß es um die Informationsverarbeitung im Kontext von Wörtern geht. Dieselben Systeme und mentalen Repräsentationen, die im Kontext von Wortverarbeitung genutzt werden können, können jedoch auch im Kontext der Verarbeitung anderer Reize genutzt werden. Das würde zumindest die Besonderheit des mentalen Lexikons wieder einschränken.

### Literatur:

- Anderson, J.R. (1990): *Cognitive Psychology and its implications*. 3. Auflage. New York: W.H. Freeman.
- Bramwell, B. (1897): Illustrative cases of aphasia. In: *The Lancet*, i, S. 1256-1259. (Reprinted in: *Cognitive Neuropsychology*, 1984, 1, S. 245-258.)
- Brown, R.W./McNeill, D. (1966): The "tip of the tongue" phenomenon. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 5, S. 325-337.
- Bub, D./Kertesz, A. (1982a): Evidence for lexicographic processing in a patient with preserved written over oral single word naming. In: *Brain* 105, S. 697-717.
- Bub, D./Kertesz, A. (1982b): Deep agraphia. In: *Brain and Language* 17, S. 146-165.
- Caramazza, A./Berndt, R.S./Basili, A.G. (1983): The selective impairment of phonological processing: A case study. In: *Brain and Language* 18, S. 128-174.
- Carroll, M./Byrne, B./Kirsner, K. (1985): Autobiographical memory and perceptual learning: A developmental study using picture recognition, naming latency, and perceptual identification. In: *Memory & Cognition* 13, S. 273-279.
- Craik, F.I.M./Tulving, E. (1975): Depth of processing and the retention of words in episodic memory. In: *Journal of Experimental Psychology: General* 104, S. 268-294.

- Dannenbring, G.L./Briand, K. (1982): Semantic priming and the word repetition effect in a lexical decision task. In: *Canadian Journal of Psychology* 36, S. 435-444.
- Den Heyer, K./Goring, A./Dannenbring, J. (1985): Semantic priming and word repetition: The two effects are additive. In: *Journal of Memory and Language* 24, S. 699-716.
- Ellis, A.W. (1983): Syndromes, slips and structures. In: *Bulletin of the British Psychological Society* 36, S. 372-374.
- Ellis, A.W./Young, A.W. (1989): *Human cognitive neuropsychology*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Engelkamp, J. (1991): *Das menschliche Gedächtnis*. 2. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Engelkamp, J. (1992): Modality and modularity of mind. *Arbeiten der Fachrichtung Psychologie*, Nr. 167. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
- Engelkamp, J./Zimmer, H.D. (1993): Motor similarity in subject-performed tasks. In: *Psychological Research*. (Im Druck).
- Engelkamp, J./Zimmer, H.D./Mohr, G./Sellen, O. (1993): Memory of self-performed tasks: Self-performing during recognition. In: *Memory & Cognition*. (Im Druck).
- Forster, K.I. (1979): Levels of processing and the structure of the language processor. In: Cooper, W.E./Walker, E. (eds.): *Sentence processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Marrett*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, S. 27-85.
- Forster, K.I. (1987): Form-priming with masked primes: The best match hypothesis. In: Coltheart, M. (ed.): *Attention and performance XII. The psychology of reading*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, S. 127-146.
- Glass, A.L./Holyoak, K.J./Santa, J.L. (1979): *Cognition*. London: Addison-Wesley.
- Hemphill, R.E./Stengel, E. (1940): A study on pure word deafness. In: *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 3, S. 251-262.
- Hier, D.B./Mohr, J.P. (1977): Incongruous oral and written naming: Evidence for a subdivision of the syndrome of Wernicke's aphasia. In: *Brain and Language* 4, S. 115-126.
- Holmes, G. (1919): Disturbances of visual space perception. In: *British Medical Journal* 2, S. 230-233.
- Kay, J./Ellis, A.W. (1987): A cognitive neuropsychological case study of anomia: Implications for psychological models of word retrieval. In: *Brain* 110, S. 613-629.
- Kirsner, K./Dunn, J.C./Standen, P. (1989): Domain-specific resources in word recognition. In: Levandowsky, S./Dunn, J. C./Kirsner, K. (eds.): *Implicit memory*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum, S. 99-122.
- Klein, R./Harper, J. (1956): The problem of agnosia in the light of a case of pure word deafness. In: *Journal of Mental Science* 102, S. 112-120.
- Klix, F. (1985): Über Basisprozesse für geistige Dispositionen. In: *Zeitschrift für Psychologie* 193, S. 27-50.

- Levett, W.J.M. (1989): Speaking: From intention to articulation. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Levine, D.N./Calvano, R./Popovics, A. (1985): Language in the absence of inner speech. In: *Neuropsychologia* 20, S. 391-409.
- Martin, R.C./Jensen, C.R. (1988): Phonological priming in the lexical decision task: A failure to replicate. In: *Memory & Cognition* 16, S. 505-521.
- McNamara, T.P./Healy, A.F. (1988): Semantic, phonological, and mediated priming in reading and lexical decisions. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 14, S. 398-409.
- Meyer, D./Schvaneveldt, R.W. (1971): Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. In: *Journal of Experimental Psychology* 90, S. 227-234.
- Morton, J. (1979): Facilitation in word recognition: Experiments causing change in the logogen model. In: Kolars, P. A./Wrolstad, M.E./Bouma, H. (eds.): *Processing of visible language I*. New York: Plenum Press, S. 259-268.
- Neumann, O. (1988): Kognitive Vermittlung und direkte Parameterspezifikation. Zum Problem mentaler Repräsentation in der Wahrnehmung. In: *Sprache & Kognition* 8, S. 32-49.
- Roediger, H.L./Blaxton, T.A. (1987): Effects of varying modality, surface features, and retention interval on priming in word-fragment completion. In: *Memory & Cognition* 15, S. 379-388.
- Roediger, H.L./Weldon, M.S. (1987): Reversing the picture superiority effect. In: McDaniel, M./Pressley, M. (eds.): *Imagery and related mnemonic processes*. New York: Springer, S. 151-174.
- Rosati, G./Bastiani, p. de (1979): Pure agraphia: A discrete form of aphasia. In: *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 42, S. 266-269.
- Schacter, D.L./Delaney, S.M./Merikle, E.P. (1990): Priming of nonverbal information and the nature of implicit memory. In: Bower, G.H. (Ed.): *The psychology of learning and motivation*. San Diego: Academic Press, S. 83-123.
- Schreuder, R. (1987): Word meaning in the mental lexicon: The role of visual, modality-specific representations. In: Engelkamp, J./Lorenz, K./Sandig, B. (Hg.): *Wissensrepräsentation und Wissensaustausch*. St. Ingbert: Röhrig, S. 101-112.
- Wippich, W. (1980): *Bildhaftigkeit und Organisation: Untersuchungen zu einer differenzierten Organisationshypothese*. Darmstadt: Steinkopff.
- Wippich, W./Schumacher, S./Mecklenbräuker, S. (1987): Implizite und explizite Erinnerungen: Wort- und Bedeutungsvorstellungen beim Buchstaben- und Wiedererkennen. In: *Archiv für Psychologie* 19, S. 271-295.
- Zimmer, H. D. (1988): Formkonzepte und Bildmarken: Zwei verschiedene Repräsentationen für visuell-sensorische Merkmale? In: *Sprache und Kognition* 7, S. 40-50.
- Zimmer, H.D./Engelkamp, J. (1989): One, two, or three memories: Some comments and new findings. In: *Acta Psychologica* 70, S. 293-304.