

BERICHT
aus dem
PSYCHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Diskussionspapier Nr. 27

November 1981

TECHNIKEN DER TEXTORGANISATION ZUR
VERBESSERUNG DES LERNENS AUS TEXTEN:
EIN METAANALYTISCHER OBERBLICK

von

Arno Drinkmann und Norbert Groeben

Inhaltsverzeichnis

- I. Einleitung
 - 1. Zum Inhalt: Textorganisation aus instruktions-psychologischer Sicht
 - 2. Zur Methode: Metaanalysen von Forschungsarbeiten
- II. Advance Organizer
- III. Sequentielles Arrangieren
 - 1. Scrambling
 - 2. Spezielle Strukturen
 - 3. Attribut- und Konzeptorganisation
- IV. Zusammenfassungen
- V. Hervorhebungen und Unterstreichungen
- VI. Überschriften und Randbemerkungen
- VII. Fragen
- VIII. Lernziele
 - Literaturverzeichnis I
 - Literaturverzeichnis II

I. EINLEITUNG

1. Zum Inhalt: Textorganisation aus instruktionspsychologischer Sicht

Die Forschungslandschaft im Bereich der kognitiven Verarbeitung von Textmaterial hat sich im Laufe der letzten Jahre relativ dramatisch verändert: während in den 60er und frühen 70er Jahre praktisch nur die anwendungsorientierte pädagogisch-psychologische Instruktionspsychologie mit so komplexen Gegenständen wie (längeren) Texten arbeitete, haben seit Mitte der 70er Jahre auch die Sprach- und Gedächtnispsychologie diesen Gegenstandsbereich als Prüfstein zur Theorieentwicklung und -überprüfung entdeckt und aufgearbeitet. So ergibt sich derzeit eine Parallelität von klassischen, z.T. älteren Untersuchungen zur Textverarbeitung aus instruktionspsychologischer Sicht sowie neueren, theoretisch und methodisch sophistizierteren Arbeiten aus sprach- und gedächtnispsychologischer Perspektive; als parallel sind diese beiden Forschungsstränge zu bezeichnen, weil sie bislang kaum voneinander Notiz genommen haben, geschweige denn eine Integration der empirischen Ergebnisse und theoretischen Modelle, soweit möglich, versucht wurde. Gerade eine solche Integration dieser beiden Forschungsrichtungen aber ist u.E. notwendig und weiterführend: denn sie könnte der sprach- und gedächtnispsychologischen Grundlagenforschung zu mehr Praxisrelevanz, der praxisorientierten Instruktionspsychologie zu präziserer Beschreibung der thematischen kognitiven und textuellen Einheiten sowie differenzierterer Erklärungskraft der zentralen Konstrukte verhelfen.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die genannten Forschungsrichtungen eine unterschiedliche Entwicklung genommen haben, die allerdings Ansätze zu einer Konvergenz zeigen: die instruktionspsychologische Erforschung von Textverarbeitung stand immer unter dem Druck, möglichst realistisch 'natürliche', und das heißt längere, Texte und deren Verarbeitung zu erforschen; sie hat daher bei relativ komplexen Einheiten sowohl der Textorganisation als auch der kognitiven Struktur des Lerners angesetzt: dies gilt nicht nur für den gemeinsamen Ausgangspunkt der beiden genannten Forschungsstränge, nämlich das relativ monolitische

Werk von BARTLETT (1932), sondern auch für die beiden in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg zentralen Ansätze des bedeutungsorientierten Rezeptions-Lernens (AUSUBEL 1963; 1968) sowie des mathemagenen Verhaltens (vgl. ROTHKOPF 1971; FRASE 1975). Eine der zentralen Schwierigkeiten, die diese praxisorientierte instruktionspsychologische Forschung von Anfang an aufwies, war die suboptimale Präzision und Differenziertheit ihrer zentralen Konstruktbegriffe (vgl. SEIDENSTOCKER&GROEBEN 1971; GROEBEN 1975); ein klassisches Beispiel dafür ist die lange, z.T. kontroverse und immer noch nicht abgeschlossene Explikationsgeschichte der bekanntesten Organisationstechnik aus der AUSUBELschen Lerntheorie: des Advance Organizers (s.u. II.). Die instruktionspsychologische Forschungsrichtung hat also bei relativ komplexen Einheiten (der textuellen sowie kognitiven Organisation) angesetzt und steht unter dem Druck, ihre Konstrukte unter Rückgriff auf kleinere, differenziertere, konkretere Einheiten zu präzisieren. Genau entgegengesetzt ist die Entwicklung des sprach- und gedächtnispsychologischen Forschungszweiges verlaufen: das klassische Werk von BARTLETT wurde hier über einen langen Zeitraum hinweg quasi zu einem Außenseiter, da sich die Forschung in beiden Teilbereichen (Psycholinguistik und Gedächtnispsychologie) auf möglichst einfache, kleine, wenig komplexe Einheiten wie sinnlose Silben, Paarassoziationen etc. konzentrierte. Die Entwicklung dieser Forschungsrichtungen ist dann (u.a.) durch eine sukzessive Vergrößerung der erforschten Einheiten über die Proposition (vgl. TREIBER&GROEBEN 1976) bis hin zum Text gekennzeichnet gewesen: in der Erforschung der Textverarbeitung haben sich bereits die früher z.T. ebenfalls getrennten Forschungsprogramme der Sprach- und Gedächtnispsychologie getroffen und integriert (vgl. BOCK 1978; BREDENKAMP&WIPPICH 1977; HÖRMANN 1976; KINTSCH 1974; 1977; VAN DIJK 1980). Der sprach- und gedächtnispsychologische Forschungsstrang ist also von maximaler Präzision der Beschreibung sprachlicher Einheiten sowie der Erklärungsmodelle ausgegangen und stellt sich zunehmend den Anforderungen eines 'realistischen' Komplexitätsniveaus (vgl. das Modell der Makropropositionen bei VAN DIJK und KINTSCH); man kann also mit guten Gründen behaupten, daß die genannten Forschungsrichtungen Ansätze zu einer Konvergenz

Werk von BARTLETT (1932), sondern auch für die beiden in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg zentralen Ansätze des bedeutungsorientierten Rezeptions-Lernens (AUSUBEL 1963; 1968) sowie des mathemagenen Verhaltens (vgl. ROTHKOPF 1971; FRASE 1975). Eine der zentralen Schwierigkeiten, die diese praxisorientierte instruktionspsychologische Forschung von Anfang an aufwies, war die suboptimale Präzision und Differenziertheit ihrer zentralen Konstruktbegriffe (vgl. SEIDENSTOCKER&GROEBEN 1971; GROEBEN 1975); ein klassisches Beispiel dafür ist die lange, z.T. kontroverse und immer noch nicht abgeschlossene Explikationsgeschichte der bekanntesten Organisationstechnik aus der AUSUBEL'schen Lerntheorie: des Advance Organizers (s.u. II.). Die instruktionspsychologische Forschungsrichtung hat also bei relativ komplexen Einheiten (der textuellen sowie kognitiven Organisation) angesetzt und steht unter dem Druck, ihre Konstrukte unter Rückgriff auf kleinere, differenziertere, konkretere Einheiten zu präzisieren. Genau entgegengesetzt ist die Entwicklung des sprach- und gedächtnispsychologischen Forschungszweiges verlaufen: das klassische Werk von BARTLETT wurde hier über einen langen Zeitraum hinweg quasi zu einem Außenseiter, da sich die Forschung in beiden Teilbereichen (Psycholinguistik und Gedächtnispsychologie) auf möglichst einfache, kleine, wenig komplexe Einheiten wie sinnlose Silben, Paarassoziationen etc. konzentrierte. Die Entwicklung dieser Forschungsrichtungen ist dann (u.a.) durch eine sukzessive Vergrößerung der erforschten Einheiten über die Proposition (vgl. TREIBER&GROEBEN 1976) bis hin zum Text gekennzeichnet gewesen: in der Erforschung der Textverarbeitung haben sich bereits die früher z.T. ebenfalls getrennten Forschungsprogramme der Sprach- und Gedächtnispsychologie getroffen und integriert (vgl. BOCK 1978; BREDENKAMP&WIPPICH 1977; HÖRMANN 1976; KINTSCH 1974; 1977; VAN DIJK 1980). Der sprach- und gedächtnispsychologische Forschungsstrang ist also von maximaler Präzision der Beschreibung sprachlicher Einheiten sowie der Erklärungsmodelle ausgegangen und stellt sich zunehmend den Anforderungen eines 'realistischen' Komplexitätsniveaus (vgl. das Modell der Makropropositionen bei VAN DIJK und KINTSCH); man kann also mit guten Gründen behaupten, daß die genannten Forschungsrichtungen Ansätze zu einer Konvergenz

und damit Integration zeigen: dadurch daß die instruktionspsychologische Forschung sich quasi 'von oben' (von den komplexeren Einheiten) in Richtung auf präzisierende Ausdifferenzierung bewegen muß, während sich das sprach- und gedächtnispsychologische Forschungsprogramm quasi 'von unten' (von den weniger komplexen Einheiten) in Richtung auf realistische Textkomplexität und damit Praxisrelevanz zubewegt (vgl. GROEBEN 1981).

Einer solchen möglichen Integration, die allen beteiligten Ansätzen einen Gewinn an Erklärungskraft und praktischer Brauchbarkeit bieten kann, steht allerdings auf Seiten der instruktionspsychologischen Forschung entgegen, daß über deren Ergebnisse z.T. kaum Einigkeit herrscht; dies ist bedingt durch die Fülle der verschiedenen praxisorientierten Untersuchungen, die z.T. zu inkohärenten oder sogar widersprüchlichen Ergebnissen geführt haben. Um dieses Hindernis einer unklaren empirischen Ergebnislage (für die Integration von Forschungsrichtungen) zu überwinden, ist als erster Schritt ein integrierender Überblick über die wichtigsten Ergebnisse des instruktionspsychologischen Forschungsprogramms zur Textorganisation und davon abhängigen -verarbeitung nötig. Ein solcher Überblick ist maximal aussagekräftig, wenn er möglichst intersubjektiv und methodisch vorgenommen wird; als eine solche systematische Methode der Zusammenfassung von z.T. auch inkohärenten Experimental-Ergebnissen hat sich die von GLASS (1976; s.u. I.2.) entwickelte Technik der Metaanalyse bewährt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es also, einen metaanalytischen Überblick über die im weiteren Sinne instruktionspsychologischen Experimente zur Textorganisation als ersten Schritt einer möglichen Integration von instruktionspsychologischem und sprach- sowie gedächtnispsychologischem Forschungsprogramm zu geben.

Mit Textorganisation sind vor allem die inhaltlich-semantischen Merkmale der Textgestaltung gemeint, die zur Verbesserung des Lernens beitragen (können). Die Konzentration auf diesen Bereich ist nicht nur darin begründet, daß hier das Übergewicht der instruktionspsychologischen Textforschung vorliegt; vielmehr hat auch die bisherige sprach- und gedächtnispsychologische Forschung - von der Lesbarkeitsforschung (vgl. KLARE 1963) bis

zu den neueren Propositionsmodellen (vgl. BOCK 1978; VAN DIJK 1980) - übereinstimmend ergeben, daß andere Dimensionen der Textverständlichkeit (vgl. GROEBEN 1972; LANGER et al. 1974) wie sprachliche Einfachheit, semantische Kürze oder Redundanz etc. für den kognitiven Lern- bzw. Behaltenserfolg weniger relevant sind (vgl. GROEBEN 1976; 1981). Gemäß der oben angesprochenen Historie des instruktionspsychologischen Forschungsprogramms sind die im folgenden in die Analyse einbezogenen empirischen Arbeiten überwiegend in den Theorierahmen eines kognitiven Konstruktivismus BARTLETTscher Provenienz einzuordnen (in den verschiedenen Modellvariationen von AUSUBEL bis ROTHKOPF); da Metaanalysen quasi induktiv den empirischen Gehalt von Untersuchungen zu kumulieren versuchen, wird im weiteren auf diesen Theorierahmen und natürlich erst recht auf vorhandene theoretische Differenzierungen nicht mehr einzugehen sein. Hinsichtlich der Qualität des gesamten Datenmaterials bietet allerdings die metaanalytische Aufarbeitung die Möglichkeit, die unterschiedlichen methodischen bzw. theoretischen Schwächen einzelner Arbeiten durch die Kombination aller verfügbaren Arbeiten zumindest ansatzweise zu überwinden; das gilt im Bereich der Textorganisation z.B. für die von FAW&WALLER (1976) genannten Schwächen einzelner Arbeiten wie: mangelnde praktische Relevanz, Vernachlässigung der Lernzeit, artifizielle unrealistische Lernbedingungen, mangelnde Berücksichtigung langfristiger Behaltenseffekte.

Technisches: Entsprechend dem Ziel der Arbeit wird im folgenden zunächst eine kurze Darstellung der Technik der Metaanalyse gegeben, sodann werden sieben Metaanalysen zu den wichtigsten Techniken der Textorganisation vorgelegt, davon eine fremde (LUITEN et al. 1980) und sechs eigene. Für die Einbeziehung der empirischen Untersuchungen in die sechs eigenen Metaanalysen mußten folgende drei Kriterien erfüllt sein: a) Erreichbarkeit; b) sinnvolles, verbales Lernmaterial; c) Prüfung von Unterschiedshypothesen bezüglich der Lernleistung. Die metaanalysierten Arbeiten sind in einem speziellen Literaturverzeichnis (II.) enthalten; im Text wird auf diese Arbeiten nur mit den Nummern des Literaturverzeichnisses II. Bezug genommen. Es handelt sich um insgesamt 113 Studien mit 128 Experimenten; Studien, die mit mehreren Experimenten in die Metaanalysen eingegangen sind, werden mit der Nummer und einer Buchstabenkennzeichnung für die einzelnen Experimente notiert, also z.B. 85a, 85b etc.

2. Zur Methode: Metaanalysen von Forschungsarbeiten

In der vorliegenden Arbeit sollen sieben Metaanalysen und deren Ergebnisse vorgestellt werden, die erste zu Advance Organizern von LUITEN, AMES&ACKERSON (1980) und sechs eigene. Der von GLASS geprägte Terminus Metaanalyse meint "die statistische Analyse einer großen Sammlung von Analyseergebnissen aus Einzelstudien mit dem Ziel einer Integration der Befunde" (GLASS 1976, 3). Im Unterschied zur Sekundäranalyse, bei der bestimmte Merkmale einer oder mehrerer Studien kritisiert und in ihnen gesammelte Daten u.U. reanalysiert werden, liegt der Schwerpunkt hierbei auf der Weiterverarbeitung der Ergebnisse verschiedener Studien zu einem Thema. Notwendig wird eine Metaanalyse immer dann, wenn sich innerhalb eines Forschungsbereichs eine große Menge von Untersuchungen angesammelt hat, deren Ergebnisse einander - zumindest partiell - widersprechen. Hier bietet sie die Möglichkeit, Anhaltspunkte für die Ursachen der Widersprüche zu liefern, indem z.B. Bedingungen aufgedeckt werden, die zwischen den Studien systematisch variieren, innerhalb einer Studie aber noch nicht variiert wurden. Des weiteren sollen sich unsystematische Fehler, das können sein: Methodenfehler bei der Planung, Durchführung oder Auswertung, unvermeidliche statistische Fehler erster oder zweiter Art oder solche, die sich bei der Stichprobenziehung ergeben haben, durch die Betrachtung einer großen Anzahl von Studien ausmitteln. Ein zusätzlicher Vorteil von Metaanalysen liegt darin, daß sie interessierten Personen durch einen Überblick den Einstieg in ein Forschungsgebiet erleichtern, in das sie nicht eingearbeitet sind.

Im folgenden sollen kurz die im Ablauf einer Metaanalyse wichtigen Schritte dargestellt und dabei auch bereits auf problematische Punkte verwiesen werden.

- a. Sie beginnt mit der Festlegung einer Fragestellung, zu der empirische Arbeiten gesammelt werden sollen. Dabei kann es sich um sehr weite, generelle Fragen handeln, wie z.B. bei MACCOBY&JACKLIN (1974) um Geschlechtsunterschiede.

de oder bei SMITH&GLASS (1977) um Psychotherapie; aber auch relativ begrenzte Themen wie Advance Organizer, die z.B. von MAYER (1979) untersucht wurden, bieten sich als Gegenstand an, wenn zu ihnen eine größere Menge von Studien vorliegt.

- b. Darauf folgt die Suche nach und Sammlung von Untersuchungen. Bei der Suche sind die Psychological Abstracts, Auszüge aus der PIZ, Reviews und Literaturverzeichnisse zu Zeitschriftenartikeln die ergiebigsten Hilfsmittel. Bei der Sammlung stößt man bereits auf die Schwierigkeit, anzitierte, unveröffentlichte Papiere und ausländische Examens- und Doktorarbeiten heranzukommen.

So mußte bei den folgenden sechs eigenen Metaanalysen auf die Einbeziehung amerikanischer Examens- und Doktorarbeiten verzichtet werden, da die erreichbaren Auszüge aus den Dissertation Abstracts zu wenig Informationen enthielten.

Ein Problem, auf das in diesem Zusammenhang häufig verwiesen wird, stellt ein vermuteter Publikationsbias dar, d.h. die Tendenz von Forschern, eher Arbeiten mit signifikanten Ergebnissen zur Veröffentlichung einzureichen als solche mit insignifikanten, und die Tendenz von Herausgebern, diese häufiger zu veröffentlichen und insignifikante öfter zurückzuweisen. Das Vorhandensein eines solchen Publikationsbias ist allerdings eine Frage, die nach Möglichkeit empirisch geklärt werden sollte. So konnte in der Psychotherapiestudie von SMITH&GLASS (1977) bei einem Vergleich von veröffentlichten und unveröffentlichten Arbeiten nur eine schwache Tendenz zur bevorzugten Publikation von Studien mit erfolgreichen Treatments festgestellt werden (zit. nach GAGE, 1978, 28).

Liegen zu einem Thema, zu dem eine Metaanalyse erstellt werden soll, so viele Arbeiten vor, daß nicht alle einbezogen werden können, ist eine Zufallsauswahl zu treffen. Auf jeden Fall sollten die in verschiedenen Studien ermittelten Ergebnisse unabhängig voneinander zustande gekommen sein. Diesbezüglich ist es Aufgabe des Metaanalytikers, besonders bei der Literatursuche mittels branching-off auf sog. Zitationskartelle zu achten.

- c. In der Regel wird als nächster Schritt eine Selektion der zu der Fragestellung zusammengetragenen Arbeiten folgen. So wird man Studien, die trotz des ersten Anscheins die Fragestellung nicht treffen, unangemessene Operationalisierungen oder offensichtliche Auswertungsfehler beinhalten oder solche, in denen wichtige Informationen nicht mitgeteilt und auch nicht nachträglich zu bekommen sind, ausschließen müssen; d.h. notwendig ist eine Sekundäranalyse aller Untersuchungen. Für die verbleibenden Arbeiten muß dann festgestellt werden, ob sie hinreichend vergleichbar sind, um ihre Ergebnisse integrieren zu können. U.U. kann an dieser Stelle statt des Ausschlusses von bestimmten Untersuchungen eine Differenzierung innerhalb der Metaanalyse oder sogar eine Aufnahme diskriminierender Merkmale als Kovariaten oder unabhängige Variablen (bei der Metaanalyse nach GLASS) erwogen werden.
- d. Danach muß überlegt werden, ob die Ergebnisse verschiedener Studien mit unterschiedlichen Gewichten belegt werden. Bei einem Verzicht auf eine solche Gewichtung, d.h. einer impliziten Gleichgewichtung, werden die Ergebnisse von relativ simplen und sehr aufwendigen oder auf nur geringen und sehr großen Anzahlen von Versuchspersonen gründende Ergebnisse als gleich aussagekräftig behandelt. SMITH&GLASS konnten in ihrer Psychotherapiestudie feststellen, daß die Größe des Therapieeffekts und die Anzahl der behandelten Personen bzw. die geratete interne Validität der Untersuchung weitgehend unkorreliert waren, und haben daher auf eine unterschiedliche Gewichtung verzichtet.

Wegen nonmetrischer Ergebnisvariablen und geringer Anzahl von Untersuchungen innerhalb der Metaanalysen wurde auch in den sechs eigenen Metaanalysen auf eine explizite Gewichtung verzichtet.

- e. Bei der folgenden Feststellung der Ergebnisse der Einzelarbeiten stößt man zwangsläufig auf die Einheitenfrage, d.h. auf die Frage, was in einer Metaanalyse als daten-tragende Einheit anzusehen ist. Da innerhalb einer Untersuchung manchmal mehrere Experimente berichtet werden, mehrere Operationalisierungen, abhängige Variablen, Stich-

proben, Materialien etc. benutzt werden, wird man häufig mehr als ein Ergebnis pro Untersuchung in die Metaanalyse aufnehmen müssen. Das kann dann natürlich wieder zu einer stärkeren Gewichtung gegenüber Studien mit nur einem Ergebnis führen.

Anzumerken ist hier noch, daß es erstaunlich viele, auch neuere Arbeiten gibt, in denen selbst grundlegende und für die Interpretation unerläßliche statistische Kennwerte nicht mitgeteilt werden; das führt natürlich unvermeidbar zur Ausschließung solcher Arbeiten (s.o. c.).

- f. Bei der schließlich folgenden Analyse der Ergebnisse gibt es neben einer nach nicht-explizierten Kriterien durchgeführten, willkürlichen und meist erzählerischen Integration der Befunde, die allerdings bei großen Mengen von Untersuchungen schon an den Grenzen der kognitiven Kapazität des Metaanalytikers scheitern muß, und den sog. Cluster-Methoden, bei denen meist die Summen inferenzstatistischer Kennwerte aus den Einzeluntersuchungen auf Signifikanz geprüft werden, die Wahl zwischen sog. Voting-Methoden und der Metaanalyse nach GLASS.

Bei der zu den sechs eigenen Metaanalysen verwendeten Voting-Methode wurden die Einzelergebnisse in maximal vier Kategorien eingruppiert, nämlich:

- A signifikant größer als B,
- A nur tendenziell größer als B,
- B tendenziell größer als A,
- B signifikant größer als A,

wobei A und B je nach Fragestellung Treatment- und Kontrollgruppe oder zwei Treatmentgruppen sind. Interpretiert wurde dann die Besetzungshäufigkeit der Kategorien, wo es sinnvoll und notwendig war, mit Hilfe der Binomialverteilung. Ein wesentlicher Nachteil dieses vote-counting liegt darin, daß eine Reduzierung der Daten auf Nominalskalenniveau vorgenommen und der Ausprägungsgrad von Treatmenteffekten nicht berücksichtigt wird.

Eben dieser Nachteil soll in der Metaanalysetechnik nach GLASS (1976, 1977) vermieden werden, indem die Stärke des Treatmenteffektes auf Intervallniveau quantifiziert wird. Dazu wird pro Studie (genauer: Einheit) das sog. effect-

size-Maß (e.s.) berechnet, das ist die auf die Standardabweichung relativierte Mittelwertsdifferenz der zu vergleichenden Gruppen, bei Treatment- und Kontrollgruppe also

$$e.s. = \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_K}{S_K}$$

(Streng genommen dürfen e.s.-Werte nur für Gruppen mit homogenen Varianzen berechnet werden.) Der e.s.-Wert gibt an, um wieviel Standardabweichungseinheiten die Treatmentgruppe besser war (bzw. schlechter bei einem negativen Wert) als die Kontrollgruppe. Da es sich um eine intervallskalierte Variable handelt, können die e.s.-Werte aller in eine Metaanalyse aufgenommenen Studien gemittelt werden, um einen generellen Effekt festzustellen, oder es können für Untergruppen von Studien getrennt mittlere e.s.-Werte miteinander verglichen werden. Unter der Annahme (besser wäre natürlich eine geprüfte Feststellung) einer Verteilungsform kann dann angegeben werden, wieviel Prozent der Personen in den Kontrollgruppen (allgemeiner: Gruppe A) einen geringeren Wert auf der jeweiligen abhängigen Variablen haben als die "mittlere Person" in der Treatmentgruppe (Gruppe B). Ein wesentlicher Vorteil dieser Metaanalysetechnik besteht darin, daß die e.s.-Werte auch regressionsanalytisch behandelt werden können, d.h. es können z.B. Merkmale wie Stichprobengröße, Art der abhängigen Variable, Form der Operationalisierung, Dauer des Treatments etc. als Prädiktoren in eine multiple Regression mit der e.s.-Variablen als Kriterium aufgenommen und damit die Zusammenhänge quantifiziert werden.

Ein Beispiel dieser Metaanalysetechnik, die das effect-size-Maß berechnet, ist die Arbeit von LUITEN et al. (1980) zu Advance Organizern, die unten als erstes dargestellt wird (II). Für die im folgenden berichteten eigenen Metaanalysen haben wir die einfache 'voting'-Methode eingesetzt: vor allem um keine Untersuchungen wegen fehlender (für das e.s.-Maß nötiger) Daten ausschließen zu müssen; auf diese Weise ist auch eine Aufarbeitung von Textmerkmalen möglich, die nicht so häufig untersucht worden sind (wie Unterstreichungen, Überschriften etc.).

II. ADVANCE ORGANIZER

Nach AUSUBELs Theorie des sinnzentrierten Lernens, die sich ausdrücklich auf Textmaterial bezieht, werden neue Lerninhalte mittels Subsumption in die nach Spezifität der Konzep-

te hierarchisch gegliederte, kognitive Struktur des Lernenden eingebaut (AUSUBEL 1963). Dieser Subsumptionsprozeß soll dadurch erleichtert werden, daß dem Lernenden vor der Darbietung des Lernmaterials ein Advance Organizer präsentiert wird, der die relevanten inklusiven Konzepte darstellt, in die das folgende Material eingeordnet werden soll. Unterschieden werden zwei Arten von Advance Organizern: Expositionsorganizer auf der einen Seite, die dem Lernenden bei völlig unvertrautem Lernmaterial integrative Konzepte bereitstellen und komparative Organizer, die bei nicht gänzlich unvertrautem Material durch Betonung von Ähnlichkeiten und Unterschieden zwischen neuen und bereits verfügbaren Konzepten ihre Diskriminierbarkeit erhöhen.

Der Aufbau eines typischen Experiments zur Untersuchung des lernerleichternden Effekts von Advance Organizern sieht folgendermaßen aus: Die Experimentalgruppe bekommt vor der Präsentation des zu lernenden Materials einen Advance Organizer dargeboten, der so konstruiert ist, daß seine Rezeption allein die Nachtestleistung nicht beeinflusst. Demgegenüber bekommt die Kontrollgruppe vor dem Lerntext entweder nichts oder einen irrelevanten Abschnitt, der meist auf dem gleichen Abstraktionsniveau wie der Advance Organizer gehalten ist - häufig zu einem historischen Thema. Anschließend arbeiten die Versuchspersonen das Material durch und erhalten danach einen Lerntest. Im modifizierten Advance-Organizer-Paradigma gibt es noch eine zusätzliche Gruppe (Post Organizer), die zunächst nur den Lerntext, daran anschließend den Advance Organizer und schließlich den Nachtest bekommt.

Welch große Aufmerksamkeit Advance Organizern in der psychologischen und pädagogischen Forschung gewidmet wurde, zeigt allein die Menge von Reviews, die zu diesem Thema erschienen sind (BLANTON 1972; BARRON 1972; BARNES&CLAWSON 1975; HARTLEY&DAVIES 1976; FAW&WALLER 1976; LESH 1976; MAYER 1977; 1979b; LAWTON&WANSKA 1977; AUSUBEL 1977; LUITEN et al. 1980).

Das Hauptergebnis der in der Terminologie von GLASS narrativen Reviews liegt in der theoretischen Stabilisierung des Konzepts

'Advance Organizer': diese Oberblicksarbeiten mußten nämlich mehrfach feststellen, daß manche Experimentatoren schlicht Zusammenfassungen des Textes diesem voranstellen und eine vorgeschaltete Zusammenfassung als Advance Organizer bezeichnen. Dies entspricht aber keineswegs dem Konzept des Advance Organizer, wie es von AUSUBEL innerhalb seiner Subsumptionstheorie des Lernens entwickelt wurde (vgl. AUSUBEL 1963; AUSUBEL & ROBINSON 1969): danach stellt der Advance Organizer eine Vorstrukturierung dar, die übergeordnete, inklusivere Konzepte, übergeordnete Relationen zu den folgenden spezifischeren Konzepten und Fakteninformationen des Lerntextes angibt; ein erheblicher Teil der empirischen Forschung zum Advance Organizer macht vor allem eine Rückbesinnung auf diese Definition des Advance Organizer notwendig (zuletzt z.B. gefordert von LAWTON & WANSKA 1977; AUSUBEL 1978; MAYER 1979a).

An dieser Stelle ausführlicher dargestellt werden sollen die Ergebnisse einer der letzten und von der Anzahl der verarbeiteten Einzeluntersuchungen wohl umfangreichsten Metaanalysen zu dem Thema Advance Organizer von LUITEN, AMES & ACKERSON (1980), die zudem den Vorteil hat, daß sie sich der Metaanalysetechnik von GLASS bedient. Ergänzend dazu werden die Ergebnisse von MAYER (1979b) herangezogen werden, der mittels der Votingmethode in recht systematischer Weise 44 Studien analysiert hat.

Nach der Auswahl von 135 Einzeluntersuchungen, die zwischen 1960 und 1979 angefertigt wurden, berechneten LUITEN et al. 160 e.s.-Werte, von denen 110 einen Lerneffekt (learning; per definitionem mit einem Nachtest innerhalb von 24 Stunden nach der Bearbeitung des Lernmaterials gemessen) und 50 einen Behaltenseffekt (retention; Nachtest später als nach 24 Stunden) angeben. Der über alle 160 Werte gemittelte e.s.-Wert beträgt 0,22, d.h., daß die Advance-Organizer-Gruppen durchschnittlich einen um 0,22 Standardabweichungen höheren Wert im Nachtest erreichen als die jeweilige Kontrollgruppe. Unter Normalverteilungsannahme würde das bedeuten, daß die mittlere "Advance-Organizer-Versuchsperson" besser abschneidet als rund 60% der Kontrollgruppen-Versuchspersonen. Im Gegensatz zu der Schlußfolgerung "Advance organizers, as presently constructed, generally do not facilitate learning" der vielzitierten und -kritisierten (s. LAWTON & WANSKA, 1977) Review von BARNES & CLAWSON (1975, 651) kommen LUITEN et al.

zu dem Schluß "The average organizer study shows a small, but facilitative effect on learning and retention.". Auch MAYER (1979b, S. 161) kommt am Ende seiner Review zu dem Ergebnis "... there was usually a small but consistent advantage for the AO group over the C group." und "When a modified advance organizer paradigm was used there was some evidence that the AO group outperformed the PO group." (PO = Post Organizer) Die letzte Aussage deutet darauf hin, daß der Effekt der Advance Organizer wahrscheinlich eher in der Encodierungs- als der Decodierungsphase anzusiedeln ist.

Bei einer Aufgliederung der 160 e.s.-Werte nach dem Zeitraum zwischen Beendigung der Lernaufgabe und Verabreichung des Nachtests und getrennter Mittelwertsberechnung für die sich daraus ergebenden Gruppen zeigt sich ein Anstieg der Effektivität von Advance Organizern über die Zeit (Tab. 1).

Tabelle 1: Die Wirkung von Advance Organizern über die Zeit

	<u>Lernen</u>		<u>Behalten</u>			
	0-1	2-6	7	8-20	21	22 u.m. Tage
Anzahl der e.s.-Werte	110	8	17	8	9	8
Mittelwert	0,21	0,19	0,20	0,23	0,30	0,38
Standardfehler	0,04	0,15	0,10	0,16	0,11	0,16

(nach LUITEN et al., 1980, 213)

Eine weitere, die Art des Lernens betreffende Differenzierung nimmt MAYER (1979b) vor, indem er in einer Sektion seiner Review Studien untersucht, die verschiedene Arten von Nachtestitems benutzt haben. Am Ende findet er die aus seiner Assimilationstheorie (s. MAYER, 1975) abgeleitete Vorhersage bestätigt, daß Advance Organizer bei Aufgaben, die einen fernen Transfer erfordern, wirkungsvoller sind als bei einfachen Behaltenstests. Geht man davon aus, daß in

Studien, die mathematisches oder naturwissenschaftliches Lernmaterial verwendet haben, häufiger faktuelles, die Wiedergabe von Inhalten erforderndes Lernen geprüft wurde, in Studien mit sozialwissenschaftlichen Materialien dagegen öfter konzeptuelles oder Transfer erforderndes Lernen, ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung von LUITEN et al. konsistent, daß zumindest beim kurzfristigen Lernen der Effekt von Advance Organizern bei sozialwissenschaftlichen Inhalten (dazu zählen die Autoren Religion, Psychologie, Geographie, Ökonomie, öffentliche Verwaltung, Kunst und Sprachen; e.s.-Wert 0,34) stärker ist als bei mathematischen oder naturwissenschaftlichen Inhalten (e.s.-Wert 0,12). Aber auch bei letzteren ist der Effekt immer noch positiv und vergrößert sich sogar noch, wenn längerfristiges Behalten verlangt wird (e.s.-Wert 0,25).

Neben dem Inhalt des Lernmaterials scheinen auch dessen strukturelle Merkmale eine Rolle zu spielen, denn MAYER (1979b) kommt nach der Analyse von vier Studien, die den Einfluß unterschiedlich strukturierter Materialien untersucht haben, zu dem Schluß, daß die Lernerleichterung durch Advance Organizer bei wenig integriertem oder ungewöhnlich strukturiertem Material größer ist als bei gut integriertem und normal organisiertem.

Zur Klärung der Frage, ob es Gruppen von Personen gibt, die von Advance Organizern mehr profitieren als andere, wurden in einer Reihe von Studien die Interaktionen zwischen Treatment einerseits und Alter, Wissen oder Fähigkeiten der Versuchspersonen andererseits untersucht, oder die Individuumsvariablen in Metaanalysen nachträglich als unabhängige Variablen aufgenommen. Dabei fanden LUITEN et al. für 4 Levels des aktuellen Bildungsstandes folgende e.s.-Werte (Tab. 2):

Tabelle 2: Advance-Organizer-Effekt nach Bildungsstand

Lernen (kurzfristig)

College Klasse 9-12 Klasse 3-8 spezielle
Ausbildung

Anzahl der e.s.-Werte	40	36	30	4
Mittelwert	0,26	0,17	0,17	0,28
Standardfehler	0,09	0,06	0,08	0,12

Behalten (langfristig)

Anzahl der e.s.-Werte	20	20	10	0
Mittelwert	0,21	0,26	0,33	0
Standardfehler	0,08	0,10	0,14	0

Während beim kurzfristigen Lernen der Effekt von Advance Organizern für Personen auf einem höheren Bildungsniveau größer ist, kehrt sich das Verhältnis um, wenn man längerfristiges Behalten betrachtet; hier profitieren Schüler bis zur 12. Klasse mehr. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung, daß mündlich dargebotene Advance Organizer zwar generell effektiver sind als schriftliche (e.s.-Werte 0,37 vs. 0,17), die Präsentationsform aber mit dem aktuellen Bildungsstand interagiert. Die Oberlegenheit der mündlichen Darbietung ist für College-Studenten dreifach, für jüngere Schüler zweifach und für ältere Schüler ist eine geringe Unterlegenheit festzustellen.

Der Einfluß genereller Fähigkeiten der Lernenden wird meist untersucht, indem Versuchspersonengruppen nach Intelligenz, verbaler Fähigkeit oder Lesefähigkeit gebildet werden.

LUITEN et al. fanden diesbezüglich, daß Studien mit Versuchspersonen auf einem hohen Fähigkeitsniveau stärkere Effekte nachweisen konnten als solche mit Personen auf mittlerem oder niedrigem (e.s.-Werte: 0,23 vs. 0,08 vs. 0,13). Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu der Beobachtung MAYERs, daß

in Studien, die Personen mit geringen und hohen Fähigkeiten verglichen, erstere oft einen stärkeren Vorteil aus Advance Organizern ziehen. Das Ergebnis von LUITEN et al. beruht allerdings auf einer wesentlich breiteren Datenbasis, und z. B. auch HARTLEY&DAVIES (1976) kommen in ihrer Review zu einer ähnlichen Aussage. Leider gründet sich MAYERs Schlußfolgerung, daß Personen mit weniger aufgabenrelevantem Vorwissen eine stärkere Lernerleichterung durch Advance Organizer erfahren als Personen mit mehr Wissen, nur auf die Analyse von fünf Einzeluntersuchungen.

Allerdings ist das Ergebnis von MAYER theoretisch im Rahmen der AUSUBELschen Subsumptionstheorie sinnvoller: denn Vpn mit weniger Wissen bzw. strukturell niedrigerem Intelligenzniveau haben vermutlich weniger Möglichkeiten zur Bereitstellung inklusiverer, strukturierender Konzepte und profitieren daher plausibel stärker von einem Advance Organizer (während Vpn mit viel Vorwissen etc. diesen praktisch selbst generieren können). In die gleiche Richtung theoretischen Zweifels weist die Tatsache, daß LUITEN et al. z.B. kein Problembewußtsein hinsichtlich der oben skizzierten Unterscheidung von Advance Organizer und vorgeschalteter Zusammenfassung erkennen lassen; es ist daher nicht auszuschließen, daß in den von ihnen zusammengefaßten Untersuchungen zu einem unbekannten Teil lediglich die Wirkung vorgeschalteter Zusammenfassungen geprüft wurde. Die Ergebnisse zur Wechselwirkung von Advance Organizern und Lernermerkmalen, die LUITEN et al. (1980) vorlegen, basieren also zwar auf dem eindeutig breitesten empirischen Fundament, sind aber dennoch mit einigen theoretischen Vorbehalten zu versehen.

Oberhaupt muß abschließend zur Metaanalyse von LUITEN et al. angemerkt werden, daß gemessen am zur Erstellung einer Metaanalyse dieses Umfangs notwendigen Aufwand der publizierte Bericht darüber recht dürftig ausgefallen ist. So ist die Beschreibung der Datengewinnung und der Daten selber in ihrer Kürze ziemlich pauschal, und auch bei der Darstellung der Analyseergebnisse wäre ein differenzierteres Vorgehen wünschenswert gewesen.

Fazit:

Advance Organizer haben einen, wenn auch schwachen, lernerleichternden Effekt. Dieser positive Effekt wird besonders deut-

lich, wenn

- a. langfristig wirksames und konzeptuelles, Transfer erforderndes Lernen gefragt ist,
- b. das Lernmaterial schwierig, unvertraut und im weitesten Sinne sozialwissenschaftlichen Inhalts ist und
- c. die Lernenden überdurchschnittliche intellektuelle Fähigkeiten und geringes Vorwissen besitzen.

III. SEQUENTIELLES ARRANGIEREN

Der Grundgedanke der Forschung zum sequentiellen Arrangieren ist, daß strukturelle Merkmale eines Textes die Lernleistung der Rezipienten entscheidend beeinflussen. Innerhalb dieses Forschungsbereichs sind grob drei Schwerpunkte zu unterscheiden.

- Ausgehend von einem natürlichen Text wird entweder untersucht, wie groß der destruierende Effekt von Scrambling ist. Dazu wird der Text auf Abschnitts-, Satz-, Sinneinheiten- oder Wortebene in seine Bestandteile zerlegt und diese in mehr oder weniger zufälliger Reihenfolge wieder zusammengefügt. Der aus diesem Scrambling-Prozeß resultierende Text kann zwischen einem, bei dem die Abschnitte in zufälliger Reihenfolge aneinandergereiht sind, über einen, bei dem die ursprüngliche Abschnittsfolge erhalten bleibt, innerhalb der Abschnitte aber Sätze oder Wörter zufällig angeordnet sind, und einer Wortliste in Zufallsfolge variieren. Der ursprüngliche Vergleichstext ist meist ein natürlich strukturierter, d.h. ein in der Literatur so vorgefundener, oder ein logisch, linear oder hierarchisch geordneter.

Andererseits wird manchmal auch versucht, die Überlegenheit eines nach theoretisch abgeleiteten Merkmalen strukturierten Textes gegenüber einem natürlichen oder zufällig geordneten Text nachzuweisen.

- Der zweite Schwerpunkt befaßt sich mit der Frage, ob es Unterschiede im Lernerfolg gibt, wenn ein Text entweder nach den darin vorkommenden Konzepten (bzw. Namen) oder den

Attributen (bzw. Eigenschaften) organisiert ist. Ausgangspunkt für die Konstruktion dieser Texte ist meist eine Matrix folgenden Typs:

Abbildung 1: Konzept-Attribut-Matrix

	Konzept 1	Konzept 2	Konzept 3	Konzept 4
Attribut 1	Attributwert			
Attribut 2				
Attribut 3				
Attribut 4				

Konzepte können z.B. verschiedene Schiffe sein und Attribute die Farbe ihrer Mastflaggen (s. FRASE 1973/Nr. 34). Bei nach Konzepten organisierten Texten werden innerhalb eines Abschnitts oder Satzes alle Informationen über ein Konzept mitgeteilt, etwa "the Shark's foremast was orange, its mainmast was red, its mizzen was blue, and its jigger was green." Bei Attributorganisation dagegen werden in jedem Abschnitt oder Satz die Attributwerte aller Konzepte bezüglich einer Eigenschaft mitgeteilt, z.B. "the Shark's foremast was orange, the Ray's was red, the Squid's was blue and the Barracuda's was green." (a.a.O., 257). In einigen Studien gibt es zusätzlich noch eine Kontrollgruppe, die die Informationen in zufälliger Satzfolge bekommt.

- Die letzte Gruppe von Untersuchungen schließlich versucht über die Aufstellung von Lernhierarchien, in denen die zur Lösung einer Aufgabe notwendigen Schritte und die dazu jeweils notwendigen Fähigkeiten und Wissenskomponenten expliziert und in eine hierarchische Folge gebracht werden, die optimale Sequenz von Texteinheiten zu finden. Bei empirischen Arbeiten dazu handelt es sich aber fast ausschließlich um Validierungsstudien (z.B. GAGNE&PARADISE, 1961), in denen eher die Frage, was gelernt wird oder nicht gelernt wird, interessiert als wieviel unter verschiedenen Bedingungen gelernt wird. Auf eine Metaanalyse zu diesem Bereich

wurde deshalb verzichtet; der interessierte Leser sei auf die Review von WHITE (1973) verwiesen. Auch Untersuchungen zum Zusammenhang von Lernrate und linguistischer Wichtigkeit bzw. spezieller Position semantischer Texteinheiten (z.B. JOHNSON 1970; MEYER&MC CONKIE 1973; FRASE 1970a) konnten in die Metaanalysen nicht aufgenommen werden.

Kriterien für die Aufnahme einer Studie in die folgenden Metaanalysen waren:

- a. Es mußte sich um sinnvolles verbales Lernmaterial handeln, d.h. Studien mit gedruckten und gelesenen Texten und Lernprogrammen, die überwiegend sprachlich formuliert waren, wurden aufgenommen, solche mit Wortlisten (es sei denn als Vergleichsgruppe) und Filmmaterial ausgeschlossen.
- b. Es mußte die Lernleistung von mindestens zwei experimentellen Gruppen verglichen werden, die unterschiedlich strukturiertes Material erhielten.
- c. Die Ergebnisse mußten in ausreichender Weise mitgeteilt sein.

Nach der Selektion wurden 32 Arbeiten aufgenommen, von denen 7 zwei (an verschiedenen Stichproben durchgeführte) Experimente enthielten.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen (die Nummern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis II):

6 9 11 16 17 19 23 32 33 34 35 37 39 41 60 61
64 69 72 73 74 78 80 82 83 84 89 100 105 110 112 113

Das Erscheinungsdatum der Studien liegt zwischen 1967 und 1980. Insgesamt untersucht wurden 4400 Versuchspersonen, wobei die Verteilung der Stichprobengrößen folgendermaßen aussieht:

Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der Stichprobengrößen

unter 50	- - - - -	
50-100	- - - - -	
100-150	- - - - -	$n = 39$
150-200	- - - -	$\bar{X} = 113$
200-250	- - - -	
250-300	-	

Von den 39 untersuchten Experimenten prüften 32 nur den kurzfristigen Lernerfolg und 7 außerdem auch den langfristigen. Gemessen wurde dieser meist mittels freiem Reproduzieren (free recall) (20), seltener mit Wiedererkennens- (4), Satzergänzungs- (5) oder Short-Answer-Tests (7).

1. Scrambling

Scrambling ist zwar im eigentlichen Sinne keine Technik zur Steigerung des Lernerfolgs, wurde in diese Metaanalysen aber dennoch mit aufgenommen, weil anhand der Untersuchungen dazu deutlich werden kann, welchen Wert allein die natürliche, unverbesserte Textgestaltung für das Lernen hat.

Wie bereits erwähnt, ist zu erwarten, daß der destruierende Effekt des Scrambling unterschiedlich stark ausfällt, je nachdem auf welcher Ebene der Text zerlegt wird. Darum werden die Ergebnisse im folgenden für drei Zerlegungsebenen getrennt dargestellt. Die hier analysierten 17 Experimente kamen zu folgenden Ergebnissen: (s. Tab. 3)

Tabelle 3: Ergebnisse der Metaanalyse "Scrambling-Effekte"

I. natürliche vs. Zufallsfolge von Wörtern							
Studie	N	Textlänge	Art des Behaltenstests				
			Wieder- erkennen	freies Reprod.	cloze proced.	short answer	Kombi- nation
19	120	77 Wörter		**			
84a	60	79 Wörter	n.s.				
84b	60	79 Wörter		***			
64	256	104 Wörter					***
83	65	79 Wörter		n.s.			
112	136	1600 Wörter	***	**			
II. natürliche vs. Zufallsfolge von Sätzen							
9	135	100 Sätze			n.s.		
61	36	40 Sätze			n.s.	**	
23	164	2772 Wörter					*
74a	72	~420 Wörter		*			
74b	96	~300 Wörter		*			
60	245	2700 Wörter			*		
11a	144	1067 Wörter		n.s.!			
11b	84	1067 Wörter		*	n.s.		
III. natürliche vs. Zufallsfolge von Lerneinheiten (frames)							
80	195	164 fram.				n.s.	
105	117	143 fram.	(vertrautes Material:)			n.s.	
			(unvertrautes Material:)			***	
69	56	24 fram.				n.s.	

In der ersten Gruppe, die Scrambling auf der Wortebene untersucht hat, ist das Verhältnis von Studien, die eine signifikante Lernbehinderung feststellten, zu solchen, die keine signifikanten Unterschiede fanden, 2 : 1, wobei allerdings beachtenswert ist, daß der nachgewiesene Effekt bei einem mit 1600 Wörtern im Vergleich zu den anderen relativ langen Text hochsignifikant ist. Beim Scrambling auf Satzebene er-

gaben 4 Experimente signifikante Unterschiede, 2 nichtsignifikante und 2 beides je nach Art des Behaltenstests. Lernprogramme schließlich, bei denen die einzelnen Einheiten in zufällige Abfolge gebracht wurden, wurden nur in einer Studie mit unvertrautem Lernmaterial signifikant schlechter gelernt.

Eine mögliche Erklärung für die Uneinheitlichkeit der Befunde könnte in der häufigen Vernachlässigung der intervenierenden Variable "Schwierigkeit" liegen. Schon GAGNÉ (1973) und MAYER (1977) vermuten angesichts der Ergebnisse von TOBIAS (1971), daß der destruierende Effekt von Scrambling nur bei unvertrautem und schwierigem Material zutage tritt. Bei kurzen, einfachen Texten könnten kompetente Lernende - die Experimente wurden meist mit älteren Schülern oder Studenten durchgeführt - in der Lage sein, die verlorengegangene Textstruktur durch eigene Strukturierungsanstrengungen zu kompensieren.

Ein weiteres generelles Problem von Scrambling-Untersuchungen spricht MC CONKIE (1970) an: "A problem with these studies is that the reordering of sentences in a passage is an extremely gross manipulation which can have a number of different effects depending of the nature of the passage." Notwendig wäre also zunächst eine theoretische Klärung der Frage, welche Beziehungen durch das Scrambling eigentlich gestört werden.

2. Spezielle Strukturen

Die 6 Untersuchungen, die eine spezielle Strukturierungstechnik zur Lernverbesserung anwandten, können nicht zusammengefaßt werden, da sowohl die Art der Strukturierung als auch die Vergleichsgruppe variieren. Allenfalls lassen sich die Befunde von GAGNÉ&ROTHKOPF (1975/Nr. 41), WIECZERKOWSKI et al. (1970/Nr. 110) und BLUESTONE&KERST (1980/Nr. 6) lose miteinander verknüpfen, da sie alle eine Versuchsgruppe mit hierarchisch strukturiertem Text benutzten. Danach ist eine hierarchische Textgliederung einer durch teilweise falsch

plazierte Sätze gestörten signifikant überlegen; und während der Vergleich der hierarchischen Struktur mit einer natürlichen (vorgefundenen) bezüglich kurzfristigen Verständnisses signifikante Unterschiede erbringt, erreichen diese bei Testung nach einer Woche kein signifikantes Niveau mehr. Der Lernerfolg bei Verbindung von hierarchischer und kategoriel-
 ler Gliederung (die Informationen werden nach zugehörigen Konzepten gruppiert und dann innerhalb dieser Konzepte von der generellsten bis zur spezifischsten hierarchisch geordnet) ist meist verschieden von dem bei nur hierarchischer Ordnung. Demgegenüber fand SASSON (1971/Nr. 98) mit Texten zur Wissenschaftsgeschichte, daß eine kategorielle und innerhalb der Kategorien (Themen) zeitlich hierarchische Gliederung einer nur kategoriellen signifikant überlegen ist, letztere sich von einer Zufallsfolge aber nicht mehr unterscheidet.

MEYER&FREEDLE (1979/Nr. 72) haben vier verschiedene Textorganisationen miteinander verglichen: adversative (zwei entgegengesetzte Sichtweisen werden einander gegenübergestellt), covariance (antezedente Bedingungen und Konsequenzen werden dargestellt), response (Problem und Lösung werden verknüpft), und attribution (Attribute werden einem Ereignis oder einer Idee zugeschrieben). Während MEYER et al. (1979/Nr. 73) bei Erwachsenen im Alter von 20 bis 79 Jahren keine signifikanten Unterschiede zwischen adversativer und Attribution-Struktur fanden, lernten Lehrer mit dem gleichen Textmaterial im Experiment von MEYER&FREEDLE (1979) signifikant mehr, wenn der Text adversative und Covariance-Struktur besaß, als wenn er nur listenähnlich nach Attributen geordnet war.

GAGNÉs Schlußfolgerung "... very little if any evidence can be interpreted as supporting the notion that the particular ordering of verbal information promotes its retention."

(GAGNÉ 1973, 26) kann angesichts der genannten Ergebnisse nicht mehr aufrecht erhalten werden, denn die Zahl der Untersuchungen zu diesem Thema ist zwar noch gering, ihre Ergebnisse lassen jedoch den Schluß zu, daß durch eine über-

legte Strukturierung des Lerntextes das Lernen der darin enthaltenen Informationen durchaus verbessert werden kann.

3. Attribut- vs. Konzeptorganisation

Von den 14 analysierten Experimenten haben 6 nur Attribut- und Konzeptorganisation miteinander verglichen und 8 außerdem eine Kontrollgruppe mit Sätzen in zufälliger Reihenfolge. Bei den Texten handelt es sich in allen Studien um relativ kurze (maximal 420 Wörter), faktuelle und überwiegend recht artifizielle (matrix-generierte, s.o.); erst YEKOVIČ & KULHAVY (1976/Nr. 113) sind von der Matrix-Produktion abgegangen und haben sich bemüht, wirklichkeitsnähere Texte zu erstellen.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse aus den einzelnen Experimenten ergibt folgendes Bild: (s. Tab. 4)

Tabelle 4: Ergebnisse der Metaanalyse "Attribut- vs. Konzeptorganisation"

Studie	N	Textlänge	<u>Art des Behaltenstests</u>				
			Wieder- erkennen	free recall	cued recall	Trans- fer	Kombina- tionen
32	24	240 Wört.		$K^{n,s} > A$			
39	224		$A^{n,s} > K$	$A \overset{*}{>} K$	$A \overset{*}{>} K$		
34a	96	16 Sätze		$K \overset{*}{>} A$	$K \overset{*}{>} A$		
34b	80	16 Sätze		$K^{n,s} > A$			
35	48	16 Sätze		$K \overset{*}{>} A$			
69	96	16 Sätze					$A \overset{*}{>} K$
33	42	420 Wörter		$A^{n,s} > K$		n.s.	
37	22	130 Wörter	$K^{n,s} > A$				
100	48	36 Sätze		$A^{n,s} > K$			
82	180	25 Sätze		$K^{n,s} > A$			
78a	45	25 Sätze		$A \overset{*}{>} K$			
78b	120	25 Sätze		$A^{n,s} > K$	$A \overset{*}{>} K$		
17	99	36 Sätze		$K^{n,s} > A$			
113	216	150 Wörter					$K \overset{*}{>} A$

($K \overset{*}{>} A$ = Konzeptorganisation signifikant besser als Attributorganisation)

$A^{n,s} > K$ = Attributorganisation nicht signifikant aber tendenziell besser als Konzeptorganisation)

Studien, die eine eindeutige Überlegenheit für Attributororganisation gefunden haben: 4.

Studien, die eine eindeutige Überlegenheit für Konzeptorganisation gefunden haben: 3.

$K \neq A$	$K > A$	$A > K$	$A \neq K$
4	5	4	5

In einer Hälfte der Studien ergaben sich signifikante Unterschiede, in der anderen Hälfte nicht, so daß selbst die Frage, ob überhaupt bedeutsame Unterschiede bestehen, nicht eindeutig mit "ja" beantwortet werden kann.

Die Streitfrage, ob Konzeptorganisation bessere Lernergebnisse zur Folge hat oder Attributororganisation, ist anhand der vorliegenden Daten nicht zu entscheiden, denn den 4 Experimenten, die eine signifikante Überlegenheit der Attributororganisation fanden, stehen 3 gegenüber, die ein gegenteiliges Ergebnis konstatieren. Auch wenn man pro Untersuchung mehrere Ergebnisse (bei Verwendung verschiedener Posttestvariablen) gelten läßt, ergibt sich für keine der Organisationsformen eine Überlegenheit. Gegenüber der Kontrollgruppe mit Sätzen in zufälliger Folge leisten allerdings beide Experimentalgruppen in allen Untersuchungen signifikant mehr. Betrachtet man die Organisationsform der Recall-Protokolle, stellt man fest, daß die Versuchspersonen zwar dazu neigen, die Organisation ihres Lerntextes zu übernehmen, jedoch von sich aus eher zu einer Konzeptorganisation tendieren.

Fazit:

Die Wichtigkeit der natürlichen Textstruktur für das Verstehen und Behalten relativ langer und schwieriger Texte kann angesichts der Ergebnisse von Untersuchungen zum Scrambling-Effekt als belegt gelten.

Darüberhinaus ist es möglich, den Lernerfolg durch eine überlegte Strukturierung des Materials noch zu verbessern. Allerdings kann derzeit noch nicht gesagt werden, welche Form der

Strukturierung - u.U. je nach anderen Merkmalen des Textes oder der Lernenden - als besonders günstig anzusehen ist. Hinweise darauf, daß die optimale Sequenz mit der intendierten Abfolge von Lernschritten und den aufgabenrelevanten Fähigkeiten der Lernenden variiert, ergeben sich aus der Forschung zu Lernhierarchien.

Speziell für eine Organisation des Textes nach den darin enthaltenen Konzepten oder Attributen ist wohl eine Überlegenheit gegenüber zufälligen Satzfolgen, nicht aber gegenüber natürlicher Organisation nachgewiesen worden. Beim direkten Vergleich von Konzept- und Attributorganisation schließlich ergibt sich kein Vorteil für eine der beiden Organisationsformen. Die Forschung dazu erbringt allenfalls Anhaltspunkte dafür, daß sich durch eine spezielle Struktur des Textes die Organisation des Recalls beeinflussen läßt.

IV. ZUSAMMENFASSUNGEN

Welchen Effekt hat es, wenn nach der Darbietung des Lernmaterials noch eine Zusammenfassung gegeben wird? Das ist die zentrale Frage der folgenden Metaanalyse. Empirische Untersuchungen dazu sind unter den Stichworten Summary, Review, Overview, Outline oder Post Organizer zu finden. Die Betonung soll hier auf "nach der Darbietung" liegen, d.h. Advance Organizer oder andere Vorspanntechniken sind nur insofern interessant, als sie zum Vergleich mit Zusammenfassungen nach der Präsentation dienen.

Die Funktion und damit der Stil, in dem Zusammenfassungen abgefaßt sind, kann recht unterschiedlich sein. So sind Zusammenfassungen im engeren Sinne allgemein im gleichen Stil gehalten wie der Lerntext selber, d.h. sie unterscheiden sich von ihm nicht in Abstraktionsgrad und Generalität, und sie sind in bezug auf Wortwahl und Satzstruktur einfach konstruiert. Ihre beiden wichtigsten Funktionen bestehen in der Hervorhebung und Wiederholung zentraler Konzepte, Prinzipien und Fakten, allgemein der wichtigen Informationen. Im Rahmen von Advance-Organizer-Studien untersuchte Post Organizer da-

gegen sollen eher hierarchisch übergeordnete, inklusive Konzepte anbieten, unter die die Textinformationen subsumiert werden können. Sie sind daher auf einem höheren Abstraktions-

niveau als der Lerntext abgefaßt und wiederholen keine spezifischen Informationen.

In die Metaanalyse nicht aufgenommen wurden Untersuchungen zu Rereading bzw. Relearning (z.B. SONES&STROUD 1940; MEYER&MC CONKIE 1973; MEYERS&BOLDRICK 1975/Nr. 74), da es sich bei der wiederholten Präsentation des gesamten Lernmaterials um keine Technik der Textgestaltung handelt. Die letztlich verarbeiteten 12 Studien vergleichen alle mindestens eine Experimentalgruppe, die nach dem zu lernenden Textmaterial eine Zusammenfassung erhalten hat, mit einer Kontrollgruppe, der nur der Lerntext vorlag.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen:

13 8 67 4 46 99

14 27 44 54 59 45

Die Verteilung der Ergebnisse ist in Tab. 5 dargestellt.

Daraus ist ersichtlich, daß die Hervorhebung und Wiederholung wichtiger Informationen mittels Zusammenfassungen im engeren Sinne durchaus einen lernerleichternden Effekt haben, denn von den sieben Untersuchungen zu der Fragestellung erbrachten fünf einen signifikanten Effekt. Wo ein solcher nicht nachgewiesen werden konnte, handelt es sich um Nachtests, die generelles Verständnis oder inzidentelles Lernen prüften (Nr. 13, Nr. 44, Nr. 59). Bei Textgestaltungstechniken, die bestimmte Textinformationen markieren - Zusammenfassungen, Unterstreichungen, Lernziele, Fragen - unterscheidet man zwischen relevantem (intentionalem) und inzidentellem Lernen. Ersteres wird durch Nachtestitems geprüft, die sich direkt auf die markierten Informationen beziehen, letzteres durch solche, die nicht markierte Informationen betreffen. Da LEITH et al. (1969/Nr. 67) für Transfer-Items im Nachtest allerdings den gleichen signifikanten Unterschied wie bei relevanten Items fanden, kann nicht eindeutig ausgeschlossen werden, daß Zusammenfassungen neben dem gesicherten, spezifi-

Tabelle 5: Studien, die den Effekt von nachgeschalteten Zusammenfassungen untersucht haben, und deren Ergebnisse (E $\overset{*}{>}$ K: In der Experimentalgruppe signifikant bessere Leistung als in der Kontrollgruppe)

Zusammenfassungen im engeren Sinne

Studie	N	Textlänge (ohne Zsf)	E $\overset{*}{>}$ K	Nachtestart	andere Vergleichsgruppen	en block oder interspersed	Lernzeit
13	432	~ 3000 Wörter	-	Verständnis	nachher = vorher	en block	mehr Zeit
8	69	1500 Wörter	+	relevant	E $\overset{*}{<}$ Fragen	interspersed	
67	80	327 frames	+	rel. u. Transf.	nachher $\overset{*}{>}$ vorher	intersn. $\overset{*}{>}$ en block	
27	112	1750 Wörter	+			en block	
44	72	2800 Wörter	-	Verständnis	nachher = vorher	en block	tend. weniger Zeit sign. mehr Zeit
54	40	32 Seiten	+			interspersed	
59	300	~1000 Wörter	+	relevant inzidentell	nachher $\overset{*}{>}$ vorher	en block	
			-				

Post Organizer

45	120	540 Wörter	-	inzidentell	nachher = vorher	en block	
4	176	?	-		nachher $<$ vorher	en block	
46	96	2500 Wörter	-		nachher = vorher	en block	
99	160	1028 Wörter	+		nachher $\overset{*}{>}$ vorher	en block	
14	35	?	-		nachher = vorher	interspersed	

schen Effekt auch noch einen generellen besitzen. Ob sich nun vor dem Text und nach dem Text dargebotene Zusammenfassungen in ihrer Wirkung unterscheiden, kann anhand der vorliegenden Daten nicht entschieden werden, da bedeutsame Differenzen nur in zwei von vier Fällen vorlagen. Jedenfalls fallen diese zugunsten der Nachher-Stellung aus (was aber vielleicht daran liegt, daß dieses Treatment dem Nachtest zeitlich näher ist). Nach LEITH et al. (1969/Nr. 67) scheinen über den Test verteilte Zusammenfassungen zumindest bei längeren Texten oder Programmen günstiger zu sein als eine einzige am Ende, wobei nach BRUNING (1968/Nr. 8) zwischengeschaltete Fragen wiederum effektiver sind als inhaltsparallele Review-Statements. Wurde die Lernzeit der Versuchspersonen notiert, fanden sich häufig längere Bearbeitungszeiten für die Experimentalgruppe, was nicht verwundert, da diese ja einen um die Zusammenfassung, und das bedeutet bis zu 20%, längeren Text als die Kontrollgruppe hatten.

Kontrastierend zu den bisher dargestellten Ergebnissen konnten von fünf Studien, die den Effekt von Post Organizern untersuchten, nur eine einen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe nachweisen. Post Organizer wiederholen ja keine spezifischen Textinformationen, das im Nachtest geprüfte Lernen ist daher in bezug auf den Organizer inzidentell, und das Bereitstellen von inklusiven Konzepten kommt am Ende des Textes, wenn die Encodierung der Informationen weitgehend geleistet ist, wohl zu spät. Ein Advance Organizer ist von der Theorie her eigentlich auch nur als kognitiv strukturierender Vorspann konzipiert, und die Post-Organizer-Bedingung erst nachträglich durch die Forschung als Vergleichsgruppe eingeführt worden. Daß sich die postulierte Überlegenheit der Advance-Organizer-Gruppe über die Post-Organizer-Gruppe in den hier aufgeführten vier Untersuchungen keineswegs deutlich zeigt, mag an der Auswahl der Studien liegen. MAYER (1979b) jedenfalls kommt nach der Analyse von 17 Vergleichsstudien zu einem bestätigenden Ergebnis.

Studien, die auch individuelle Fähigkeiten der Versuchspersonen erhoben - Organisationsfähigkeit (Nr. 46), Intelligenz und Lesefähigkeit (Nr. 99, Nr. 14, Nr. 44), Berufserfahrung (Nr. 54) - konnten keine signifikanten Interaktionen mit dem Treatment finden.

Fazit:

Spezifische, wichtige Informationen wiederholende Zusammenfassungen am Ende des Textes bzw. von Textabschnitten verlängern zwar den Text und damit die notwendige Lernzeit, haben aber einen bedeutsamen lernerleichternden Effekt. Auf hohem Abstraktionsniveau abgefaßte Advance Organizer hingegen gehören vor den Text, wenn sie ihre optimale Wirksamkeit entfalten sollen.

V. HERVORHEBUNGEN UND UNTERSTREICHUNGEN

Während die im letzten Kapitel behandelten Zusammenfassungen bestimmte Textinformationen mit sprachlichen Mitteln markieren und wiederholen, beschränken sich Hervorhebungen und Unterstreichungen auf die Markierungsfunktion - und zwar mit grafischen Mitteln. Es handelt sich also um nicht-sprachliche, den Text somit nicht verlängernde Encodierungs-Hinweise (encoding cues), die über den Lerntext verteilt sind und dem Rezipienten anzeigen, welche Informationen nach der Intention des Autors (bzw. Lehrers oder Experimentators) als besonders wichtig anzusehen sind. Unterstreichungen, die durch den Lernenden selbst während des Lesens vorgenommen werden, sind nicht Gegenstand dieser Metaanalyse und dienen allenfalls als Vergleichsbasis für die Effektivität vorunterstrichener Texte.

"Hervorhebungen" soll hier im engeren Sinne gebraucht werden, denn im weiteren würde ja einfaches Unterstreichen dazugehören; gemeint sind Änderungen der Drucktypen (Fettdruck, gesperrter Druck etc.), der Typenfarbe oder der Hintergrundfarbe (highlighting). Bei der empirischen Untersuchung hat man sich allerdings nicht auf nur eine Markierungstechnik

beschränkt, sondern teilweise hochkomplexe Hervorhebungssysteme mit bis zu fünf Kategorien (unterschieden nach Farbe, Typendicke und Unterstreichungen) konstruiert (HERSHBERGER, 1964/Nr. 48; HERSHBERGER&TERRY, 1965/Nr. 49). Recht unterschiedlich sind in den hier analysierten 13 Experimenten auch der prozentuale Anteil unterstrichenen bzw. hervorgehobenen Textes am Gesamttext (0,5% bis 30%) und die Größe der linguistischen Einheiten, die jeweils markiert sind (Wörter, Terme, Sätze). Innerhalb von Studien variiert wurden z.T. außerdem die Wichtigkeit und Schwierigkeit der hervorgehobenen Einheiten.

Die im folgenden berichteten Analyseergebnisse stützen sich auf 11 Studien, davon 2 mit zwei Experimenten, die zwischen 1955 und 1977 veröffentlicht wurden. Allen gemeinsam ist, daß mindestens eine Experimentalgruppe, der ein Lerntext mit Unterstreichungen oder Hervorhebungen präsentiert wird, mit einer Kontrollgruppe, die den gleichen Text ohne Markierungen erhält, verglichen wird.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen:

13 62 48 49 15

44 28 86 2 111 12

In Tab. 6 sind die wichtigsten Merkmale und Ergebnisse der Experimente dargestellt.

	$E \overset{*}{>} K$	$E > K$	relev. inzid. $E > K / E \leq K!$	$E \leq K!$
Anzahl d. Experimente:	4	4	3	2

Insgesamt zeigen die Daten keine eindeutige Überlegenheit von Texten mit Unterstreichungen oder Hervorhebungen gegenüber nicht-markierten Texten. Zwar konnte ein signifikanter Effekt in vier Experimenten und eine tendenzielle Überlegenheit in weiteren vier Untersuchungen nachgewiesen werden, jedoch stehen dem drei Experimente gegenüber, die eine nicht-signifikante Überlegenheit nur in bezug auf relevante Nach-

Tabelle 6: Studien, die den Effekt von Unterstreichungen oder Hervorhebungen untersucht haben, und deren Ergebnisse

Studie	N	Textlänge	Textart factual o. meaningful	Unterstreichun- g. o. Hervorhebung	Einheit d. Markierung	Anteil des Markierten	Art des Nachtests			zusätzliche Ver- gleiche
							inzi- den- tell	relevant	unklar	
13	432	~3200 Wörter	f + m	U	Hauptpunkte	?			E > K	
62	989	1206 Wörter	f	U	Wörter	13%		E > K		Gute profitieren, Schlechte nicht
48	160	850-3500 Wörter	f	U + H		30%	E < K!	E < K!		
49	118	2000 Wörter	f	U + H vs. H		30%	E < K!	E > K		einfaches Cuing > komplexes
15a	144	~2000 Wörter	f	U		10%		E > K		
15b	66	~6000 Wörter	m	U	Terme	0,5%		E $\nlessgtr$ K		Gute u. Mittlere profitieren mehr als Schlechte
44	72	2800 Wörter	m	U	Sätze	?			E > K	Lernzeit: E = K
28a	76	8000 Wörter	m	H		25%		E $\nlessgtr$ K		Selbst-Unterstr. > Vorunterstrichenes
28b	24	8000 Wörter	m	U vs. H		10%			E $\nlessgtr$ K	Unterstr. > Hervor- heben
86	90	~1500 Wörter	m	U	Sätze	20%	E = K	E > K		Lernzeit: E > K, Selbst-Unterstr. > Vorunterstr.
2	125	455 Wörter	?	U	Fakten	25% vs. 50%	E < K!	E > K		
111	128	192 frames	?	U	Wörter	?			E = K	Effektivität: E > K
12	40	3 Artikel	m	U	Statements	?	E $\nlessgtr$ K	E $\nlessgtr$ K		

(Erläuterungen: E > K = Experimentalgruppe tendenziell besser als Kontrollgruppe; E $\nlessgtr$ K = E signifikant besser als K; E < K! = E tendenziell schlechter als K)

testitems, bei inzidentellen dagegen gleiche oder sogar tendenziell schlechtere Lernleistungen fanden, und zwei Untersuchungen schließlich ergaben nur verminderte oder gleiche Leistungen für die Treatment-Gruppe.

Kritisch angemerkt werden muß aber, daß es sich bei den fünf zuletzt genannten Studien in zwei Fällen (Nr. 48, Nr. 49) um solche handelt, die relativ komplizierte Hervorhebungssysteme (s.o.) benutzten, deren Verwendung den untersuchten Kindern sicher nicht leicht gefallen ist, in einem Fall (Nr. 111) das Material aus einem Lernprogramm bestand, wobei bereits ANDERSON (1967, 137f.) Argumente für die Inadäquatheit der Unterstreichungstechnik bei Lernprogrammen angeführt hat; und die beiden letzten Untersuchungen (Nr. 86, Nr. 2) gaben nur relativ kurze Texte (1500 bzw. 455 Wörter) vor, die von den untersuchten Studenten wohl auch ohne Encodierungshilfen erfolgreich bewältigt werden konnten, was zumindest das Ausbleiben einer Überlegenheit der Experimentalgruppe erklären könnte. In den vier Studien, die eine signifikant bessere Lernleistung unter der Treatment-Bedingung fanden, wurden auch durchweg nicht-faktuelle und lange Texte (6000 Wörter, 2mal 8000 Wörter, 3 Zeitschriftenartikel) verwendet. Nichtsdestotrotz ist es auffällig, daß sich die negativen Ergebnisse auf der Seite des inzidentellen Lernens häufen. Verwunderlich ist es allerdings nicht, wenn man annimmt, daß die dem markierten (wichtigen) Material geschenkte, gesteigerte Aufmerksamkeit unmarkierten (weniger wichtigen) Passagen entzogen wird. In Übereinstimmung mit dieser Annahme stellten HERSHBERGER & TERRY (1965/Nr. 49) fest, daß sich das Verhältnis von gelernter relevanter zu gelernter irrelevanter Information durch einfaches Unterstreichen verbessert.

Neben diesem generellen lernerleichternden Effekt von Hervorhebungen und Unterstreichungen lassen sich basierend auf spezifischen Vergleichen innerhalb der einzelnen Untersuchungen noch eine Reihe von Differenzierungen vornehmen. So kommen HERSHBERGER & TERRY (1965/Nr. 49) zu dem Schluß, daß ein einfaches Hervorhebungssystem hilfreicher ist als ein kompliziertes, welches u.U. sogar einen destrukturierenden Effekt haben

kann. Nach FOWLER&BARKER (1974/Nr. 28b) ist einfaches Unterstreichen zudem wirkungsvoller als Hervorheben mittels highlighting. Außerdem beobachteten diese Autoren (Nr. 28a) übereinstimmend mit RICKARDS&AUGUST (1975/Nr. 86), daß aktives Unterstreichen eine tendenziell höhere Behaltensleistung erbringt als das Lernen eines bereits unterstrichenen Textes. Zieht man andere abhängige Variablen als die Lernleistung in Betracht, ergeben sich keine Unterschiede hinsichtlich der gelesenen Textmenge, der eingeschätzten Leichtigkeit des Textes (Nr. 62) und der benötigten Lernzeit (Nr. 44, Nr. 86). WILLIAMS (1963/Nr. 111) fand zwar bezüglich der Menge des Gelernten keine bedeutsamen Differenzen, bei Relativierung der Testscores auf die benötigte Lernzeit hingegen eine signifikante Überlegenheit der Treatment-Gruppe, d.h. eine größere Effektivität des unterstrichenen Materials. Für die relative Schwierigkeit der unterstrichenen Fakten und den Anteil der unterstrichenen an der Gesamtzahl der Fakten ergaben sich bei BAUSELL&JENKINS (1977/Nr. 2) keine nennenswerten Unterschiede - allerdings verwendeten sie wie oben bereits kritisiert einen sehr kurzen Lerntext. Letztlich scheint der Effekt von Unterstreichungen mit individuellen Fähigkeiten zu interagieren, denn sowohl KLARE et al. (1955/Nr. 62) als auch CROUSE&IDSTEIN (1972/Nr. 15b) kamen zu dem Ergebnis, daß Lernende mit guten (und mittleren) Fähigkeiten von den Encodierungshilfen mehr profitieren als Lernende mit schlechten Fähigkeiten.

Fazit:

Bei längeren, sinnvollen Texten kann das Markieren der wichtigen Passagen durchaus als effektive Lernhilfe angesehen werden. Man sollte sich beim Markieren jedoch auf einfaches Unterstreichen beschränken und darauf achten, daß möglichst alle wichtigen Informationen unterstrichen sind, da nicht auszuschließen ist, daß nicht-unterstrichene, wichtige Informationen überlesen werden. Für Rezipienten mit schlechten Lernvoraussetzungen sollte auf Markierungen ganz verzichtet werden. Allgemein ist aktives Unterstreichen durch den Leser

als förderungswürdig zu betrachten.

VI. ÜBERSCHRIFTEN UND RANDBEMERKUNGEN

Oberschriften und Randbemerkungen können als den Text begleitende, sprachliche Codierungshilfen angesehen werden, die sowohl bei der Speicherung als auch während des Abrufens von Informationen wirksam werden. Ihre Hauptfunktionen beschreiben HOLLEY et al. (1980, 3) folgendermaßen: "Headings can provide information about the structure of knowledge in a particular domain and/or the authors communication structure. During input processing, headings potentially provide cues for triggering a students prior knowledge, and a system for organizing the information for higher order comprehension and storage. During output processing, headings may serve as retrieval cues and as formats for responding."

Obwohl zu dieser Technik der Textgestaltung nur relativ wenige Untersuchungen vorliegen, ist es notwendig, bei deren Analyse mindestens eine grobe Differenzierung vorzunehmen, denn es wurden zwei Arten von Texten verwendet, die nicht unmittelbar vergleichbar sind. Die Forschergruppen um BRANSFORD (z.B. BRANSFORD&JOHNSON 1973 und BRANSFORD&MC CARRELL 1974) und DOOLING (z.B. DOOLING&LACHMAN 1973 und DOOLING&MULLET 1973) benutzten Texte, die so konstruiert sind, daß sie unter verschiedenen Perspektiven betrachtet völlig verschieden interpretiert werden können, ohne Vorgabe einer Perspektive (durch eine Überschrift) also mehrdeutig sind. DOOLING&LACHMAN (1971) z.B. verwendeten einen Text, der entweder als Beschreibung der Entdeckung Amerikas durch Kolumbus oder der ersten Mondlandung interpretiert werden kann. Die Ergebnisse dieser Studien sind natürlich nicht direkt kompatibel mit solchen, die eindeutiges Material vorgaben. Zudem sind die mehrdeutigen Texte auch durchwegs wesentlich kürzer (ungefähr 80 Wörter gegenüber 400 bis 3000 Wörtern).

Die hier analysierten zehn Experimente, davon eines zu Randbemerkungen (Nr. 44), sind bis auf eines (Nr. 13, 1955) zwischen 1970 und 1980 publiziert worden. Nur in einem Fall (Nr. 42) ist versucht worden, den textverlängernden Effekt von Überschriften auszuschalten, indem die Kontrollgruppe statt der Überschriften (superordinate topic sentences) zusätzliche Fakten (coordinate sentences) erhielt. Alle anderen Experimente benutzten als Vergleich einen identischen Text, bei dem die Überschriften weggelassen wurden.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen:

13 42 19 20 44 60 51 18

Die Ergebnisse sind aus Tab. 7 zu ersehen.

Abbildung 5:

	$E \overset{*}{>} K$	$E \gg K$	$E < K!$
Anzahl der Experimente (eindeutige Texte)	3	3	1

Wie erwartet fanden alle drei hier verarbeiteten Experimente mit mehrdeutigen Texten ein signifikant besseres Lernen für die Personen, die vor dem Lesen eine Überschrift erhielten. Da die Darbietung der Überschriften nach dem Text keinen Unterschied zur Kontrollgruppe erbringt und gegenüber der Vorher-Gruppe signifikant schlechter ist, muß der lernerleichternde Effekt in der Encodierungsphase liegen (s. Nr. 20).

Weniger eindeutig als die Texte in der anderen Gruppe von Experimenten sind ihre Ergebnisse; drei Experimente erbrachten eine signifikant positive Differenz, drei dagegen nur eine tendenziell positive und eine sogar eine tendenziell negative. Wie bereits in der Metaanalyse über Hervorhebungen und Unterstreichungen finden sich signifikante Überlegenheiten nur bei nicht-faktuellem, sinnvollem Material. Keinen Unterschied scheint es hingegen zu machen, ob im Nachtest Verständnis oder Behalten geprüft wird. Die getrennte Betrachtung von relevantem und inzidentellem Lernen in einer Untersuchung (Nr. 42) erbrachte für ersteres eine schwache Überlegenheit der Überschriften-Gruppe und für inzidentelle

Tabelle 7: Studien, die den Effekt von Überschriften und Randbemerkungen untersucht haben, und deren Ergebnisse

Studie	N	Textlänge	Textart (meaningful o. factual)	Nachtest		zusätzliche Vergleiche
				Verständnis	Behalten	
<u>Untersuchungen mit mehrdeutigen Texten</u>						
19a	120	77 Wörter	f (vage)		E [*] K	vorher [*] nachher = K
19b	240	77 Wörter	f (vage)		E [*] K	
20	72	~ 80 Wörter	f (vage)	E [*] K	E [*] K	
<u>Untersuchungen mit eindeutigen Texten</u>						
13	432	~3200 Wörter	m + f	E > K		Fragen > Statements
42	44	25 Sätze	f		E > K	relevante Items: E > K inzidentelle Items: E < K!
44	72	2800 Wörter	m	E > K		Vortraining: kein Effekt
60	245	2700 Wörter	f		E < K!	
51	90	2500 Wörter	m		E [*] K	Effekt steigt mit der Zeit Vortraining: kein Effekt
18a	248	1125 Wörter	m	E [*] K	E [*] K	(gute Lernende, schwieriger Text)
18b	240	372 Wörter	m	E [*] K	E [*] K	(schlechte Lernende, leichter Text)

(Erläuterungen der Symbole: siehe Tabelle 6)

Nachtestitems eine schwache Unterlegenheit. Bei nochmaliger Vorgabe des Nachtests nach fünf Tagen (langfristiges Behalten) fanden HOLLEY et al. (1980/Nr. 51) gegenüber dem kurzfristigen Behaltenstest eine auf das Vierfache gestiegene Überlegenheit der Experimentalgruppe (von 11% auf 44%). Ebenso wie bei GERLACH&HOFER (1973/Nr. 44) hatte ihr Training, in dem die Versuchspersonen vor dem Experiment die Benutzung von Überschriften als Codierungshilfen üben, allerdings keinen Effekt.

Zusammenhänge zwischen Merkmalen der Versuchspersonen und dem Treatment-Effekt wurden nur in einer Studie untersucht (Nr. 18); an Personen mit hoher Lesefähigkeit, die einen schwierigen Lerntext erhielten, und Personen mit geringer Lesefähigkeit und leichtem Text wurden dabei die gleichen Ergebnisse erzielt. Das gleiche gilt für Jungen und Mädchen. (Warum sollten Überschriften auf Jungen auch eine andere Wirkung haben als auf Mädchen?)

Eine Verbesserung der Wirksamkeit von Überschriften kann u.U. dadurch erreicht werden, daß sie statt in Statement- in Fragen-Form formuliert werden (Nr. 13) oder nach dem Lerntext (als retrieval cues) nochmals gesondert präsentiert werden (Nr. 42).

Fazit:

Obwohl Überschriften eine sehr weitverbreitete Technik der Textgestaltung darstellen - ein Sachbuch ohne Überschriften ist eigentlich kaum vorstellbar - , ist empirische Forschung zu ihrer Wirksamkeit gering an der Zahl und nicht ganz eindeutig in den Befunden. Möglicherweise sind die verwendeten Texte noch zu kurz, um den optimalen Effekt dieser Technik zu zeigen, denn ihre den Inhalt strukturierende Funktion kommt (u.U. in Verbindung mit einem vorgeschalteten Inhaltsverzeichnis) bei langen Texten wahrscheinlich um so stärker zum Tragen.

VII. FRAGEN

"The art of questioning is probably the most ancient pedagogical method. The dialogues of Socrates and the dialectics of Plato have often been considered the epitome of intellectual discourse, and have been used throughout history as a model for all teachers and textbook authors." (CHAUDHARI 1974, 7)

Zwar hat es schon relativ früh empirische Untersuchungen über den Effekt von Fragen auf das Lernen und Behalten von Texten gegeben (z.B. DISTAD 1927; WASHBURNE 1929/Nr. 107; HOLMES 1931), die eigentliche Blüte dieses Forschungszweiges begann aber erst in den sechziger Jahren und wurde initiiert durch Arbeiten von HERSHBERGER (1964/Nr. 48; HERSHBERGER&TERRY 1965/Nr. 49) und ROTHKOPF (1965, 1966/Nr. 88). ROTHKOPFs Konzept des mathemagenen Verhaltens - das sind Aktivitäten des Lesers, die zum Lernen führen - hat eine wahre Flut von Untersuchungen ausgelöst, in denen versucht wurde, durch das Einstreuen von Fragen (interspersed/inserted/adjunct questions) in das Lernmaterial, mathemagene Aktivitäten anzuregen und damit die Lernleistung der Rezipienten zu verbessern. Eine zentrale Rolle spielte dabei das inzidentelle Lernen, das im Unterschied zu relevantem Lernen nicht durch die Beantwortung von als Nachtestitems wiederholten, vorher zwischengeschalteten Fragen geprüft wird, sondern durch neue Items, die sich auf noch nicht erfragte Textinformationen beziehen. Dieser indirekte, inzidentelle Effekt von Fragen ist sowohl für die Theorie zentral, denn nur für seine Erklärung ist das Konzept des mathemagenen Verhaltens notwendig (s. ROTHKOPF 1970, 335), als auch für die Forschung und Kritik, da sein Nachweis sich als problematisch erwiesen hat (s. z.B. LADAS 1973 und ANDERSON&BIDDLE 1975/Nr. 1).

Neben der Unterscheidung zwischen inzidentellem und relevantem Lernen hat sich die Platzierung der Fragen innerhalb des Textes als wichtiges Merkmal herausgestellt. So ist untersucht worden, ob Fragen vor oder nach den jeweils zugehörigen Textpassagen platziert, über den Text verstreut oder en bloc sowie durch verschiedene Häufigkeit differentielle Wir-

kungen auf die Lernleistung zeigen. Außerdem sind vielfach die Art des Textmaterials (Abstraktheitsgrad, Schwierigkeit etc.) und die Art der Fragen (faktuelle, konzeptuelle) variiert worden.

Parallel zu den empirischen Forschungsaktivitäten sind in den letzten zehn Jahren auch eine ganze Reihe von Reviews, Kritiken und Reanalysen zum Thema "Fragen" erschienen (neben den bereits zitierten z.B. FRASE 1970b; 1975; ROTHKOPF 1971; CARVER 1972; GAGNÉ 1973; BARRY 1974; FAW&WALLER 1976; MC CONKIE 1977; ANDRE 1979). Da systematische und umfangreiche Reviews allerdings schon relativ alt sind, sahen wir eine neue Metaanalyse für notwendig an.

Dazu wurden aus der großen Menge empirischer Arbeiten vorwiegend nach dem Kriterium der Erreichbarkeit 44 (davon jeweils eine mit zwei und drei unabhängigen Experimenten) ausgewählt, die zwischen 1929 und 1930 erschienen sind. Nahezu allen gemeinsam ist, daß sie die Lernleistung einer Treatment-Gruppe, die zu einem sinnvollen, verbalen Lerntext Fragen erhielt, mit der einer Kontrollgruppe ohne solche Fragen verglichen; lediglich in drei Untersuchungen wurde nur der Effekt von vorher-plazierten Fragen mit dem von nachher-plazierten verglichen (Nr. 77, Nr. 31, Nr. 30). Ansonsten bekamen die Kontrollgruppen meist nur das Lernmaterial (in 40 Fällen), zusätzlich eine Aufforderung zum aufmerksamen Lesen (zweimal), für den Text irrelevante Fragen (fünfmal) oder Statements gleichen Inhalts (dreimal). (Die Summe ist hier größer als die Anzahl der analysierten Experimente, weil in einigen mehrere Kontrollgruppen untersucht wurden.)

In fünf Experimenten waren die Fragen vor dem Text bzw. den relevanten Textpassagen platziert, in 22 danach, und 20 hatten sowohl eine Gruppe mit Vorher-Fragen als auch eine mit Nachher-Fragen. Daß verschiedentlich Kritik daran geübt wurde, daß fast ausschließlich kurzfristiges Behalten getestet wird, hat in den letzten Jahren dazu geführt, daß häufiger auch ein zumindest über mehrere Tage hinausgezögerter Lerntest durchgeführt wird. Von den hier analysierten Experimenten wurde in 24 Fällen nur kurzfristiges, in 10 Fällen nur lang-

fristiges Lernen und in 13 Fällen beides getestet. Die verwendeten Texte behandeln sehr verschiedene Themen (von Ozeanographie über verschiedene Stadtgeschichten und Biographien bis zu rechtlichen Aspekten der Zahnmedizin), die aber häufig so gewählt sind, daß sie den Rezipienten unvertraut sind (um den Effekt des Vorwissens auszuschalten), und variieren auch in der Länge ganz erheblich.

Abbildung 9

Textlänge:	bis	1000 Wörter:	6
	1000 - 5000	"	: 26
	5000 - 10000	"	: 5
	mehr als 10000	"	: 3
	nicht bekannt		: 7

Eine große Variabilität gibt es auch bei der Größe der untersuchten Versuchspersonenstichproben (von 28 bis 860):

Abbildung 10

Anzahl der Vpn:	unter 50	:	2	
	50 - 100	:	22	$\Sigma = 7388$
	100 - 150	:	9	
	150 - 200	:	5	$n = 47$
	200 - 250	:	2	
	250 - 300	:	3	$\bar{X} = 156$
	über 300	:	4	

Auf andere Merkmale der analysierten Studien soll bei der Darstellung der Ergebnisse eingegangen werden.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen:

25 104 85 68 26 63 102 1 7 50 87

101 106 71 10 54 97 108 89 24 70 109

47 3 38 81 93 77 76 79 96 8 31

30 29 92 88 103 75 5 48 111 107 66

Aus Tab. 10 ist ersichtlich, welche Effekte die analysierten Experimente gefunden haben. In der Waagerechten ist danach differenziert, ob eine signifikante (sign.) oder nur tendenzielle (n.s.) Ober- oder Unterlegenheit ($\curvearrowright$) für vor-

her-plazierte Fragen (pre > K), nachher-plazierte (post > K) oder beide Treatments (statistisch) kombiniert (pre & post > K) gegenüber der Kontrollgruppe festgestellt wurde. Die Senkrechte trennt zwischen faktuellen und konzeptuellen Fragen und inzidentellem und relevantem Lernen. In Kategorien, die durch eine &-Verbindung zweier Merkmale gekennzeichnet sind, sind sowohl Experimente enthalten, die beide Merkmale getrennt untersucht und verbunden analysiert haben, als auch solche, die nicht nach diesen Merkmalen unterschieden haben und bei denen nachträglich auch nicht feststellbar war, ob faktuelle oder konzeptuelle Fragen bzw. inzidentelle oder relevante Nachtestitems benutzt wurden.

Tabelle 10: Ergebnisse der Studien zur Wirkung von Fragen (Erläuterungen im Text)

	PRE > K				POST > K				PRE&POST > K		
	sign.	n.s.	n.s.?	sig.?	sign.	n.s.	n.s.?	sig.?	sig.	n.s.	n.s.?
inzidentelles Lernen	fakt. & konz. faktuelle Fragen				fakt. & konz. faktuelle Fragen				fakt. & konz. faktuelle Fragen		
	104 85 102 7 101 10 97 92 103	71 81 29 88 107			7 89 70 93 79 8 92 88	104 63 85 71 102 87 101 109 97 108 103 66	107 68		101 97 71 103 104 85 102		
	104 85 101 10 97 76 107				87 26	104 85 101 97 76	109 50 107		101 97 104 85 76		
relevantes Lernen	fakt. & konz. konzeptuelle Fragen				fakt. & konz. konzeptuelle Fragen				fakt. & konz. konzeptuelle Fragen		
	85 7 81 88 103 107	104 102 10 97			63 85 102 1a 1b 1c 7 87 106a 106b 108 24 70 93 8 88 103 66	104 97 109 107			88 97 104 103 85 7		
	85 76k 107	104 10 97 761			85 87	104 97 76 107			85 97 104 76		
inzidentell. & relevant.	fakt. & konz. relevante Fragen				fakt. & konz. relevante Fragen				fakt. & konz. relevante Fragen		
	81	85 101 71 10 97 107	38 75		25 87 7 70 93 8 88	85 101 71 109 97 38 104 107			101 97 85 71 104		
	10	85 101 97 107			87 109	85 101 97 107 104 76			101 97 85 76 104 107		
inzidentell. & relevant.	fakt. & konz. relevante Fragen				fakt. & konz. relevante Fragen				fakt. & konz. relevante Fragen		
		97 107			54 111	97 107 104			97 104 107		

Bei einer Auszählung der Experimente in den verschiedenen Kategorien ergeben sich für vorangestellte Fragen folgende

Verteilungen:

Abbildung 11

Vorangestellte Fragen

		sign.	n.s.	n.s.↗	sign.↗
inzidentelles Lernen:	faktuelle Fragen	-	9	5	-
	konzeptuelle Fragen	-	7	-	-
	fakt.&konzept. Fragen	-	5	1	-
	Gesamt ⁽¹⁾	-	11	6	-
relevantes Lernen:	faktuelle Fragen	6	4	-	-
	konzeptuelle Fragen	3	4	-	-
	fakt.&konzept. Fragen	3	3	1	1
	Gesamt	8	5	1	1
inz. & rel. Lernen:	faktuelle Fragen	1	6	2	-
	konzeptuelle Fragen	1	4	-	-
	fakt.&konzept. Fragen	-	2	-	-
	Gesamt	2	6	2	-

Erläuterung: (1) Gesamt gibt jeweils die Gesamtzahl der unter einer Kategorie eingeordneten, verschiedenen Experimente, d.h. jedes Experiment wird nur einmal gezählt, unter Abstrahierung von der Art der Fragen wieder.

Daraus wird deutlich, daß sich die Plazierung von Fragen vor jeweils relevanten Textpassagen allenfalls auf die spätere Beantwortung dieser Fragen positiv auswirkt, denn für indirektes, inzidentelles Lernen wurde in keinem der 17 Experimente ein signifikanter Effekt gefunden. Eine Argumentation über das Verhältnis von 11 Untersuchungen mit tendenzieller Oberlegenheit zu 6 Untersuchungen mit tendenzieller Unterlegenheit, aus dem vielleicht noch ein schwacher Vorteil gegenüber der Kontrollgruppe herausgelesen werden könnte, stände allerdings auf recht schwachen Beinen, denn unter Annahme einer Gleichwahrscheinlichkeit der beiden Kategorien und bei Testung anhand der Binomialverteilung könnte

dieses Verhältnis immerhin noch mit 17%iger Wahrscheinlichkeit auf Zufall zurückzuführen sein ($(p(11 \text{ oder mehr} | 17) = 0,166)$). Ähnlich ungesichert ist der Schluß, daß konzeptuelle Vorher-Fragen für inzidentelles Lernen förderlicher sind als faktuelle.

Selbst für relevantes Lernen ist das Ergebnis nicht eindeutig, denn den 8 Untersuchungen, die eine signifikant bessere Lernleistung der Treatment-Gruppe fanden, stehen 7 gegenüber, denen das nicht gelang ($(p(8 \text{ o.m.} | 15) = 0,5)$). Für vorangestellte Fragen auf faktuellem Niveau werden allerdings häufiger Signifikanzen ermittelt als für konzeptuelle. Da es sich bei der Art des Lernens offensichtlich um eine in diesem Zusammenhang bedeutsame Differenzierungsvariable handelt, ergeben sich bei einer Vermischung von inzidentellem und relevantem Lernen auch keine eindeutigen Befunde.

Eine Auszählung der in Tab. 10 enthaltenen Untersuchungen, die nachgestellte Fragen verwendet haben, ergibt folgende Daten:

Abbildung 12

Nachgestellte Fragen

		sign.	n.s.	n.s.?	sign.?
inzidentelles Lernen:	faktuelle Fragen	8	9	3	1
	konzeptuelle Fragen	2	5	2	1
	fakt.&konzept. Fragen	-	6	1	-
	Gesamt	10	12	4	2
relevantes Lernen:	faktuelle Fragen	18	4	-	-
	konzeptuelle Fragen	2	4	-	-
	fakt.&konzept. Fragen	4	3	-	-
	Gesamt	20	5	-	-
inz. & rel. Lernen:	faktuelle Fragen	7	6	2	-
	konzeptuelle Fragen	2	6	-	-
	fakt.&konzept. Fragen	2	3	-	-
	Gesamt	10	8	2	-

Zur Wirkung nachgestellter Fragen auf das inzidentelle Lernen sind aus oben bereits genannten Gründen die meisten Experimente durchgeführt worden (allein 28 der hier analysierten 47 Experimente untersuchen diese Frage). Ihre Ergebnisse bewegen sich über die ganze Bandbreite von signifikanter Oberlegenheit bis zu signifikanter Unterlegenheit der Treatment-Gruppe. Jedoch läßt sich ein potentieller, positiver Effekt auf das inzidentelle Lernen nicht leugnen, da immerhin in 10 von 28 Fällen eine bedeutsam bessere Lernleistung festgestellt wurde, und bei Hinzuziehung auch der nicht-signifikanten Ergebnisse 22mal bessere Nachtestwerte der Treatment-Gruppe gefunden wurden ($(p(22 \text{ o.m. } | 28) = 0.00186)$). Dieser positive Effekt ist bei faktuellen Fragen insgesamt deutlicher ausgeprägt als bei konzeptuellen. Eine Klärung der Bedingungen, die das Auffinden signifikanter Unterschiede verhindert bzw. in zwei Experimenten sogar zu signifikant schlechteren Werten der Experimentalgruppe geführt haben, ist für die Absicherung der Wirksamkeit auf inzidentelles Lernen aber unbedingt notwendig.

Die in 20 von 25 Untersuchungen gefundene signifikante Oberlegenheit der Gruppe mit nachgestellten Fragen beim relevanten Lernen, stellt den im Rahmen der Metaanalyse gesicherten Befund dar ($(p(20 \text{ o.m. } | 25) = 0.00204)$). Auch hier produzieren faktuelle Fragen offensichtlich häufiger statistisch bedeutsame Unterschiede als konzeptuelle. Wird auf eine Differenzierung nach der Art der Fragen verzichtet, ergeben sich ebenso wie bei einer Vermischung von inzidentellem und relevantem Lernen Ergebnisse, die wesentlich weniger aussagekräftig sind.

Der gleiche Konfundierungseffekt stellt sich ein, wenn man die experimentell oder statistisch kombinierte Wirksamkeit von voran- und nachgestellten Fragen analysiert; die meisten Signifikanzen verschwinden, und übrig bleiben nicht-signifikante, kaum interpretierbare Ergebnisse.

Untersuchungen, die einen direkten Vergleich der Lernleistungen der beiden Experimentalgruppen mit vorher bzw. nach-

her platzierten Fragen angestellt haben, kommen zu in Tabelle 11 dargestellten Ergebnissen.

Tabelle 11: Ergebnisse beim Vergleich von vorher und nachher platzierten Fragen

		POST > PRE					
		sign.		n.s.		n.s.?	
INZIDENTELLES LERNEN	faktuelle	102	7 31	68	101	107	
		29	92				
	konzentuelle			101	77	107	
				76			
	fakt. & konzept.			26	101	107	
				3			
RELEVANTES LERNEN	faktuelle	31	29	107	7	107	
				88			
	konzentuelle	76	1	76	k	77	107
	fakt. & konzept.			26		107	
INZIDENT. & RELEVANTES LERNEN	faktuelle	102	38 31	101	71	107	
		30	103 29				
	konzentuelle			101	77	107	
				76			
	fakt. & konzept. Fragen			101	26	107	

Eine Auszählung der Tabelle 11 führt zu folgendermaßen verteilten Häufigkeiten (Abb. 13):

Abbildung 13

Voran- vs. nachgestellte Fragen

		post [*] pre	n.s.	n.s.↷
inzidentelles Lernen:	faktuelle Fragen	5	2	1
	konzeptuelle Fragen	-	3	1
	fakt.&konzept. Fragen	-	3	1
	Gesamt	5	6	1
relevantes Lernen:	faktuelle Fragen	2	3	1
	konzeptuelle Fragen	1	1	2
	fakt.&konzept. Fragen	-	1	1
	Gesamt	3	5	2
inz. & rel. Lernen:	faktuelle Fragen	6	2	1
	konzeptuelle Fragen	-	3	1
	fakt.&konzept. Fragen	-	2	1
	Gesamt	6	5	1

Insgesamt war die mit vorher platzierten Fragen arbeitende Treatment-Gruppe in keiner der Untersuchungen signifikant besser als die Gruppe mit nachgestellten Fragen, so daß die Analyse nur noch zu klären hat, unter welchen Bedingungen und in welchem Ausmaß Nachher-Fragen überlegen sind. Für inzidentelles Lernen ergibt sich dabei ein Verhältnis von fünf Untersuchungen mit signifikanten und sieben mit insignifikanten Ergebnissen, wobei Signifikanzen nur mit faktuellen Fragen nachgewiesen werden konnten. Das bedeutet, daß es für den indirekten Lerneffekt relativ gleichgültig ist, ob konzeptuelle Fragen vor oder nach den relevanten Textpassagen stehen, faktuelle Fragen dagegen nachher wirksamer sind.

Eine ähnliche, wenn auch durch die Daten weniger stark gestützte Schlußfolgerung läßt sich für relevantes Lernen ziehen, wo die Oberlegenheit nachher platzierter Fragen durch drei von zehn Untersuchungen mit signifikant und fünf mit tendenziell besseren Nachtestwerten der Nachher-Gruppe belegt ist, und das Verhältnis ebenfalls bei Fragen auf faktuel-

ellem Niveau geringfügig besser ist.

Überraschenderweise ist der Vorteil nachgestellter Fragen bei einem kombinierten Lernmaß (inzidentell und relevant) am deutlichsten ablesbar, denn hier ergaben sich in der Hälfte der Experimente (wiederum alle mit faktuellen Fragen) signifikant bessere Werte.

Insgesamt ergaben sich in keiner der hier analysierten Kategorien Anzeichen für eine Überlegenheit konzeptueller Fragen gegenüber faktuellen; vielmehr war das Verhältnis von signifikanten zu nicht-signifikanten Ergebnissen in allen Fällen bei faktuellen Fragen günstiger, obwohl nach theoretischen Postulaten und Ergebnissen bisheriger Reviews (s. z.B. ANDRE 1979) zu erwarten gewesen wäre, daß konzeptuelle Fragen sich auf das Lernen günstiger auswirken. Allerdings konnten Untersuchungen, die nicht nur bei den Fragen nach faktuellen und konzeptuellen unterschieden, sondern auch deren differenzielle Wirkung auf reines Behalten oder eher Verständnis und Transfer messende Nachtestitems testeten (z.B. WATTS&ANDERSON 1971/Nr. 109; FELKER&DAPRA 1975/Nr. 26), zeigen, daß auf Verstehen ausgerichtetes Lernen eher durch konzeptuelle Fragen gefördert wird.

Für andere, mit der Plazierung der Fragen zusammenhängende Variablen ergab sich, daß über den Text verstreute Fragen en bloc vor oder nach dem Text dargebotenen meist überlegen sind, die optimale Frequenz und Anzahl aber nicht generell angegeben werden kann.

Vom Versuchsleiter mündlich gestellte Fragen erwiesen sich in zwei Experimenten, die diese Variante untersuchten (Nr. 89, Nr. 93), im Vergleich mit schriftlich eingestreuten als effektiver. Ebenso hat ein auf die eingestreuten Fragen gegebenes Feedback eine positive Wirkung zumindest auf die später wiederholte Beantwortung dieser Fragen.

Beim Vergleich mit Statements gleichen Inhalts schnitten Fragen nur in einer von drei Studien signifikant besser ab (Nr. 8; Nr. 3, Nr. 66).

Wo die Lernzeit der Versuchspersonen notiert und analysiert wurde, konnte fast immer eine statistisch bedeutsam längere

Zeit für die Experimentalgruppen mit Fragen beobachtet werden, so daß die Effektivität von Fragen unter dem Leistungssichtspunkt (Leistung als Arbeit pro Zeit) bezweifelt werden muß; dies ist von FAW&WALLER (1976) bei ihrer Reanalyse auch in differenzierter Weise getan worden.

Fazit:

Zwischengeschaltete Fragen können als eine lernerleichternde Technik der Textgestaltung angesehen werden. Sie sollten über den Text verstreut nach jeweils relevanten Passagen eingefügt werden und auf konkretem, faktuellem Niveau formuliert sein. Mit Sicherheit zu erwarten ist ein positiver Effekt auf das Lernen der erfragten Informationen und partiell (sowie mit geringerer Sicherheit) auch ein genereller, inzidenteller Effekt. Die für den Lernvorgang benötigte Zeit wird sich allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit vergrößern.

VIII. LERNZIELE

Eine Auflistung und Diskussion der Argumente für und gegen Lernziele bietet MAC DONALD-ROSS (1973). Die wesentlichsten Vorzüge sind darin zu sehen, daß sie Lehrer (bzw. Autoren) dazu zwingen, ihre Vorstellungen über das, was gelernt werden soll, zu explizieren und konkretisieren, daß sie eine Basis für die Evaluation von Lernleistungen bieten, und schließlich für den Lernenden hilfreich sind. Dieser letzte Vorteil soll hier anhand empirischer Befunde überprüft werden. Bisher erschienene Reviews, die den Effekt von Lernzielen auf das Lernen und Behalten zum Thema hatten (DUCASTEL&MERRILL 1973; MAC DONALD-ROSS 1973; LAWSON 1974; HARTLEY&DAVIES 1976; MC CONKIE 1977), untersuchten meist Studien, die die Wirksamkeit von Lernzielen in Unterrichtsstunden oder Lernprogrammen prüften. Ausschließlich auf Lernen aus sinnvollen Texten bezogen sich bisher nur FAW&WALLER (1976). Da diese Autoren aber eine Reihe von meist später erschienenen, relevanten Untersuchungen nicht berücksichtigen, wurde eine neue Metaanalyse notwendig.

Neben der Frage nach der optimalen Position der Lernziele, vor oder nach dem Text bzw. den relevanten Textpassagen, beschäftigte sich die Forschung zum einen damit, ob es für die Lernleistung günstiger ist, die Lernziele spezifisch oder generell zu formulieren (spezifisch z.B.: "Sie sollten nach dem Lesen wissen, daß klassische Konditionierung in einer wiederholten räumlichen und zeitlichen Verknüpfung eines konditionalen Stimulus mit einer unwillkürlichen Reaktion besteht."; generell z.B.: "Sie sollten nach dem Lesen wissen, worin klassische Konditionierung besteht."); zum anderen interessierte die Frage, ob neben dem postulierten Effekt auf das relevante Lernen auch ein inzidenteller Effekt zu erwarten ist, d.h. auch das Lernen von nicht durch Lernziele hervorgehobenen Informationen gefördert wird.

In den 19 hier analysierten Experimenten bekamen die Kontrollgruppen das Material jeweils ohne Lernziele, meist mit der Aufforderung, alles zu lernen. Interaktionen zwischen Treatment und Individuumsvariablen wurden in keinem der Experimente untersucht. Erschienen sind die Arbeiten zwischen 1971 und 1978.

Liste der metaanalysierten Untersuchungen:

52 94 55 53 58 21 22 59

36 41 90 91 57 56 65 43 95

Aus der Ergebnisübersicht in Tab. 8 ist zu ersehen, welche Experimente für spezifische oder generelle, vorher (pre > K) oder nachher (post > K) plazierte Lernziele bei relevanten oder inzidentellen Nachtestitems eine signifikante (sign.) oder tendenzielle (n.s.) Ober- oder Unterlegenheit ($\curvearrowright$) der Treatment-Gruppe gegenüber der Kontrollgruppe fanden.

Tabelle 8: Ergebnisübersicht der Studien zum Effekt von Lernzielen

		pre > K / post > K			
		signifikant	n.s.	signifikant ↗	n.s. ↗
INZIDENTELL	gen. & spez. snezif.	94		36 56	21 59 90 91 57 95
	gen. & generell		59	57	
	gen. & spez. snezif.	94 65		36 56 43	
RELEVANT	gen. & generell	94 58a	55	22a 22b 36 56	41
	gen. & spez. snezif.	94 21 22b 59 36 90 91 57 56 95 57 59			
	gen. & generell	94 53 43	22b 36 56		
INZIDENTELL & RELEVANT	gen. & spez. snezif.	94 55 58a 22a 41	36		
	gen. & generell	94	43	21	
	gen. & spez. snezif.	94			

Bei einer Auszählung der Experimente in den verschiedenen Kategorien der Tab. 8 ergeben sich folgende Daten(s. Abb. 6):

Abbildung 6:

Mit Lernzielen vs. ohne Lernziele (K)

A, inzidentelles Lernen-----		sign.	n.s.	n.s.?	sign.?
spezifische LZ	1	1	3	6	
generelle LZ	2	-	3	-	
spez.&gen. LZ ⁽¹⁾	2	1	4	1	
Gesamt ⁽²⁾	3	2	6	7	

$$p(13 \text{ o.m.} | 18) = 0.048^{(3)}$$

B, relevantes Lernen----					
spezifische LZ	12	-	-	-	
generelle LZ	3	3	-	-	
spez.&gen. LZ	5	1	-	-	
Gesamt	18	3	-	-	

$$p(18 \text{ o.m.} | 21) = 0.0007$$

C, inz.&rel. ⁽¹⁾ Lernen-----					
spezifische LZ	1	-	1	-	
generelle LZ	1	1	-	-	
spez.&gen. LZ	1	-	-	-	
Gesamt	1	1	1	-	

- (Erläuterungen: (1) Studien, die nicht unterschieden haben zwischen spezifischen und generellen Lernzielen, und solche, in denen beide getrennt benutzt wurden. Entsprechendes gilt für "inzidentelles und relevantes Lernen".
- (2) "Gesamt" gibt jeweils die Gesamtzahl der in eine Kategorie eingeordneten, verschiedenen Studien unter Abstrahierung der Spezifität der Lernziele wieder.
- (3) $p(K \text{ oder mehr} | n)$ gibt immer die anhand der Binomialverteilung ermittelte Wahrscheinlichkeit dafür an, daß unter n Studien K oder mehr signifikant sind, wenn man annimmt (Nullhypothese), daß eine Studie mit 50%iger Wahrscheinlichkeit signifikante oder nicht-signifikante Ergebnisse erbringt.)

Bei den Gesamtergebnissen ergibt sich für inzidentelles Lernen ein recht starker, destruierender Effekt, denn von 18 Studien fanden 6 tendenziell und 7 signifikant schlechtere Leistungen für die Treatment-Gruppe. (Dieser Anteil von 13 Untersuchungen mit negativen Ergebnissen ist bei einer Testung anhand der Binomialverteilung noch auf dem 5%-Niveau signifikant.) Für das Lernen relevanter Informationen ist der postulierte lernerleichternde Effekt von Lernzielen dagegen ganz eindeutig ablesbar, denn 18 von 21 Vergleichen führten zu signifikant besseren Leistungen mit Lernzielen (bei Testung anhand der Binomialverteilung ein hochsignifikantes Ergebnis). Außerdem werden inzidentelle Items, die relevanten semantisch ähneln, besser gelernt als unähnliche (nach ROTHKOPF&BILLINGTON, 1975, Nr. 91). Ähnlich wie bei Unterstreichungen scheint die gesteigerte Aufmerksamkeit für die hervorgehobenen Informationen auf Kosten der nicht-hervorgehobenen zu gehen. Dieser differentielle Effekt von Lernzielen, der bereits in den Reviews von LAWSON (1974) und FAY&WALLER (1976) festgestellt wurde, wird durch in letzter Zeit erschienene Arbeiten bestätigt.

Erwartungsgemäß ist der Unterschied zwischen inzidentellem und relevantem Lernen bei generellen Lernzielen nicht ganz so krass wie bei spezifischen, denn die Aufmerksamkeitsfokussierung durch sie ist wahrscheinlich weniger eng. Bei den 7 Experimenten, die einen direkten Vergleich zwischen spezifischen und generellen Lernzielen durchführten, verteilen sich die Ergebnisse in der in Tab. 9 wiedergegebenen Weise.

Tabelle 9: Ergebnisübersicht der Studien, die spezifische und generelle Lernziele verglichen

		spezifisch > generell			
		sign.		n.s.	
				n.s.?	
				sign.?	
inz. & relev.	inzi- dent.		94 58a 58b 56	55 58b	36
	relev.	94 58a 58b 56	55 36		
	inzi- dent.	94 58b 56		52 36	

Die Auszählung der Ergebnisse pro Kategorie ergibt folgendes Bild:

Abbildung 7:

	$s \stackrel{*}{>} g$	$s > g$	$s < g$	$s \stackrel{*}{<} g$
inzidentelles Lernen	-	4	2	1
relevantes Lernen	4	2	-	-
inz. & rel. Lernen	3	-	2	-
Gesamt	4	6	4	1

Während für inzidentelle Nachtestitems nur in einem Fall (von sieben) eine signifikante Überlegenheit für generelle Lernziele gefunden wurde, die Gesamtlage also nicht eindeutig ist, scheinen spezifische Lernziele für relevantes Lernen recht eindeutig effektiver zu sein, denn vier von sechs Experimenten erbrachten signifikant bessere Lernergebnisse für Gruppen mit spezifischen Lernzielen.

Zur Frage, an welcher Position im Text Lernziele plazierte werden sollten, stellten KAPLAN&SIMMONS (1974/Nr. 59) und

KAPLAN (1976/Nr. 57) nur bei inzidentellen Items eine signifikante Differenz zwischen Vorher- und Nachherposition zugunsten einer Nachstellung fest. Je nachdem ob die Lernziele en bloc vor dem Text oder zwischengeschaltet vor den jeweils relevanten Textpassagen standen, ergaben sich bei KAPLAN (1974/Nr. 55 und 1976/Nr. 56) keine Unterschiede hinsichtlich inzidentellen Lernens und widersprüchliche Ergebnisse bei relevanten Items. In allen anderen hier genannten Untersuchungen wurde eine Liste der Lernziele vor dem Lernmaterial dargeboten.

Bei einer Variation der Lernzieldichte, d.h. des Anteils des Gesamttextes, der für die Erfüllung der Lernziele relevant ist, die in fünf Experimenten vorgenommen wurde (Nr. 94, Nr. 55, Nr. 58a u. b, Nr. 56), ergaben sich nur in drei Fällen signifikante Differenzen für relevante Items und zwar dergestalt, daß mit steigender Dichte der Anteil richtiger behaltener Informationen sank.

Während in zwei Experimenten (Nr. 21, Nr. 53) alle Versuchspersonen der Treatment-Gruppen ein Vortraining im Gebrauch von Lernzielen erhielten, war es bei KAPLAN (1976/Nr. 57) nur ein Teil, der dann im späteren Nachtest auch besser abschnitt als die Personen ohne Training.

Eine negative Formulierung der Lernziele (Nr. 36), d.h. eine Auflistung der Informationen, die nicht gelernt werden sollen, eine Nichtübereinstimmung zwischen der Reihenfolge der Lernziele und der Abfolge der jeweils zugehörigen Informationen im Text (Nr. 95) und die Aufnahme von nicht-erreichbaren Lernzielen (Nr. 91, Nr. 95), das sind solche, zu denen im Text keine Informationen enthalten sind, sind Bedingungen, die die Lernleistung nachgewiesenermaßen verschlechtern.

Von den zwölf Experimenten, die die Lernzeit der verschiedenen Versuchspersonengruppen ermittelten und diese als abhängige Variable analysierten, fanden sieben eine tendenziell und fünf eine signifikant längere Bearbeitungszeit der Gruppe mit Lernzielen.

Fazit:

Zur Veranschaulichung der Hauptergebnisse dieser Metaanalyse möge das folgende Vier-Felder-Schema dienen:

Abbildung 8:

	spezif. LZ	generelle LZ
inzidentelles Lernen	-	0
relevantes Lernen	++	+

Es soll zeigen, daß spezifische Lernziele das Lernen relevanter Informationen ganz eindeutig fördern, inzidentelles Lernen dagegen behindern. Generelle Lernziele auf der anderen Seite haben eine gleichgerichtete aber schwächere Wirkung; ihr lernerleichternder Effekt bei relevanten Items ist nicht so eindeutig wie der spezifischer Lernziele, ihr destruirender Effekt bei inzidentellen Items allerdings auch nicht. Man sollte bei der Formulierung von Lernzielen also berücksichtigen, welche Art des Lernens erwünscht ist, und ob ein schlechteres Lernen von nicht durch Lernziele angesprochenen Informationen in Kauf genommen werden kann. Bei dem Versuch, möglichst viele relevante Textpassagen durch Lernziele abzudecken, muß zudem beachtet werden, daß bei einer zu großen Lernziel-Dichte ein Abfall der Lernleistung zu erwarten ist. Ausserdem ist bei Hinzufügung von Lernzielen mit einem Ansteigen der benötigten Lernzeit zu rechnen.

IX. FAZIT

Die vorgelegten Metaanalysen geben ein weiteres Beispiel für die methodische Brauchbarkeit der metaanalytischen Zusammenfassung von empirischen Untersuchungen: diese besteht, wie eingangs postuliert, darin, daß empirische Arbeiten innerhalb eines vergleichbaren Theorierahmens zu bestimmten Fragestellungen

integriert werden können und über diese Integration kleinere inhaltliche Mängel einzelner Arbeiten zu überwinden sind. Zu diesen überwindbaren Mängeln zählt vor allem, wenn einzelne

Untersuchungen mögliche Einfluß- bzw. Moderatorvariablen nicht

explizit kontrollieren bzw. variieren; in den vorgelegten Metaanalysen handelt es sich dabei z.B. um den Einfluß von Textlänge, Lernermerkmalen oder die Kontrolle der Lernzeit. Insofern die Variation einer bestimmten Variablen, wie z.B. der Textlänge, explizit erst in der Metaanalyse durch eine entsprechende Anordnung der analysierten Einzeluntersuchungen vorgenommen wird, handelt es sich bei der Feststellung eines entsprechenden Einflusses im strengen Sinn nur um eine heuristische Funktion der Metaanalyse: solche metaanalytischen Ergebnisse müssen als Hypothesen in weiteren direkten empirischen Untersuchungen überprüft werden. Mit diesen Spezifikationen ist die metaanalytische Überblickstechnik allerdings durchaus als die beste existierende forschungspraktische Methode zur Abschätzung des Bestätigungsgrades von Hypothesen bei Vorliegen mehrerer Falsifikationsversuche für die jeweilige Hypothese anzusehen. In diesem Sinne können nach den oben mitgeteilten Metaanalysen für den Bereich der Textorganisation zur Verbesserung des Textlernens (zusammenfassend) folgende Hypothesen als bewährt angesehen werden:

- Advance Organizer haben einen (z.T. nur schwachen) lernerleichternden Effekt; dieser Effekt ist besonders deutlich bei langfristig wirksamem und konzeptuellem, Transfer erforderndem Lernen, bei schwierigem, unvertrautem Lernmaterial (besonders sozialwissenschaftlichen Inhalts) sowie bei geringem Vorwissen des Lernenden (und evtl. auch bei überdurchschnittlich intellektuellen Fähigkeiten);
- eine natürliche sinnorientierte (nicht zufallsbedingte) Textstruktur ist für das Verstehen und Behalten von längeren bzw. schwierigen Texten wichtig; dabei ist vermutlich eine Sequenz von Lernschritten unter Rückgriff auf die (hierarchische) Aufgabenstruktur und die aufgabenrelevanten Fähigkeiten des Lernenden optimal; Konzept- und Attributorganisation sind gegenüber zufallsbedingten Strukturen überlegen, im Vergleich untereinander läßt sich ohne Rückgriff auf potentielle Moderatorvariablen jedoch (noch) keine unterschiedliche Wirksamkeit sichern;
- spezifische, wichtige Informationen wiederholende Zusammenfassungen am Ende eines Textes bzw. von Textabschnitten verlängern den Text und damit die notwendige Lernzeit und haben

- vermutlich dadurch - einen bedeutsamen lernerleichternden Effekt; auf hohem Abstraktionsniveau abgefaßte Organizer hingegen gehören vor den Text, wenn sie ihre optimale Wirksamkeit entfalten sollen (also als Advance, nicht als Post Organizer);
- bei längeren Texten wirkt das Markieren von wichtigen Passagen lernfördernd; es sollten dann allerdings durch einfaches Unterstreichen möglichst alle wichtigen Informationen hervorgehoben werden, da nicht hervorgehobene Informationen z.T. überlesen werden; dies gilt besonders für Leser mit schlechten Lernvoraussetzungen, bei denen Markierungen nicht lernfördernd, z.T. sogar -hemmend sind; insgesamt ist ein aktives Unterstreichen durch den Leser selbst vorzuziehen;
- Überschriften sind eine weit verbreitete und akzeptierte Technik der Textorganisation und - eventuell deswegen - unzureichend erforscht; die Befunde sind uneinheitlich, die Wirksamkeit von Überschriften kommt vermutlich (in Verbindung mit einem vorgeschalteten Inhaltsverzeichnis) erst bei längeren Texten (als den bisher untersuchten) richtig zum Tragen;
- zwischengeschaltete Fragen sind eine lernerleichternde Technik der Textgestaltung; die optimale Wirkung tritt ein, wenn sie über den Text verstreut nach jeweils relevanten Passagen eingefügt werden und auf konkretem, faktuellem Niveau formuliert sind: es tritt dann ein positiver Effekt auf das Lernen der erfragten Informationen und partiell (sowie mit geringerer Sicherheit) auch ein genereller, inzidenteller Effekt auf; die Lernzeit wird dadurch allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit verlängert;
- bei der Angabe von Lernzielen fördern spezifische Lernziele das Lernen relevanter Informationen ganz eindeutig, behindern dagegen durch die Konzentrierung des Lernalters auf die spezifischen Lernziele das inzidentelle Lernen; bei generellen Lernzielen liegt eine gleichgerichtete, aber in beiden Fällen schwächere Wirkung vor; eine zu große Lernzieldichte führt zu einem Abfall der Lernleistung; außerdem bewirkt die Einfügung von Lernzielangaben ein Ansteigen der benötigten Lernzeit.

Wie auch diese Zusammenfassung der hier berichteten sieben Metaanalysen zeigt, gibt es natürlich Grenzen der metanalytischen Technik; diese bestehen vor allem in Relation zu einer potentiellen Theorieentwicklung: die quasi-induktive Abschätzung des Bestätigungsgrades von Hypothesen bei einer Vielzahl von Falsifikationsversuchen kann natürlich nicht zum Entwurf neuer theoretischer Ansätze oder Modelle führen (vgl. WIEGAND 1980). Die Technik der Metaanalyse ist ganz eindeutig ein Instrument zur Kumulation von empirischen Daten innerhalb einer 'normal science'-Phase (vgl. KUHN 1967) von Domän-Forschungsprogramm (vgl. HERRMANN 1976).

Will man die Ergebnisse der dargestellten Metaanalysen zur Textorganisation ihrerseits zusammenfassen, so ist u.E. die wichtigste, immer wiederkehrende Gemeinsamkeit, daß sich relevantes Lernen durchwegs als effektiver im Vergleich zum inzidentellen erweist; der Haupteffekt der Techniken zur Textorganisation besteht daher wahrscheinlich in der Kennzeichnung, Hervorhebung, Markierung bzw. Wiederholung der wichtigen Textelemente. Dies kann, in den oben noch einmal zusammengestellten differenzierten Manifestationen, als empirisch relativ gesichert gelten. Was von der instruktionspsychologisch orientierten Forschung allerdings praktisch gar nicht konkret untersucht worden ist, sind die Vorgänge im Lernenden selbst. Hier gibt es u.E. zwei wichtige Prozeßperspektiven, die zu einer theoretischen Ausdifferenzierung und Präzisierung sowie zu einer empirischen Amplifikation des instruktionspsychologischen Forschungsprogramms zur Textoptimierung notwendig sind, und zwar:

- die Annahme, Aufnahme, Verarbeitung und Verwendung von Lernhilfen durch den Lerner;
- die Wechselwirkung dieser textstrukturellen Lernhilfen mit den beim Lerner vorhandenen Lernstrategien bzw. seinem Wissen über solche Strategien (vgl. selbstgesteuertes Lernen und Metakognition: WELTNER 1978; MANDL&FISCHER 1981).

Gerade in diesen von der instruktionspsychologischen Forschung vernachlässigten Forschungsgebieten hat allerdings die eingangs erwähnte neuere Sprach- und Gedächtnispsychologie theoretische und empirische Ansätze anzubieten: in diesem Bereich, nämlich der Prozesse der Wechselwirkung von Text und Leser innerhalb des Lesers, wird u.E. die eingangs postulierte Konvergenz der Forschungsprogramme von Sprach-, Gedächtnis- und Instruktionspsychologie der Textverarbeitung vor allem stattfinden, für die die hier vorgelegten Metaanalysen der instruktionspsychologischen Forschung ein erster Schritt sein sollen.

LITERATURVERZEICHNIS I
=====

- ANDERSON, R.C. 1967
"Educational psychology"
Annual Review of Psychology, 1967, 18, 129-164
- ANDRE, T. 1979
"Does answering higher-level questions while reading
facilitate productive learning?"
Review of Educational Research, 1979, 49, 280-318
- AUSUBEL, D.P. 1963
"The psychology of meaningful verbal learning."
New York: Grune & Stratton, 1963
- AUSUBEL, D.P. 1968
"Educational psychology: A cognitive view."
New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968
- AUSUBEL, D.P. 1977
"The facilitation of meaningful verbal learning in the
classroom."
Educational Psychologist, 1977, 12, 162-178
- AUSUBEL, D.P. 1978
"In defense of advance organizers: A reply to the critics."
Review of Educational Research, 1978, 48, 251-257
- AUSUBEL, D.P. & ROBINSON, F.G. 1969
"School learning"
New York, 1969
- BARNES, B.R. & CLAWSON, E.U. 1975
"Do advance organizers facilitate learning? Recommendations
for further research based on an analysis of 32 studies."
Review of Educational Research, 1975, 45, 637-659
- BARRON, R.E. 1972
"Effects of advance organizers and grade level upon learning
and retention of general science content."
National Reading Conference, 1972, 21, 8-15

BARRY, R.J. 1974

"The concept of mathemagenic behavior: An analysis of its heuristic value."

Perceptual and Motor Skills, 1974, 38, 311-321

BARTLETT, F.C. 1932

"Remembering: A study in experimental and social psychology."

Cambridge: Cambridge University Press, 1932

BLANTON, B.E. 1972

"Reception learning and advance organizers: Implications for reading research."

National Reading Conference, 1972, 21, 3-7

BOCK, M. 1978

"Wort-, Satz-, Textverarbeitung"

Stuttgart: Kohlhammer, 1978

BRANSFORD, J.D. & JOHNSON, M.K. 1973

"Considerations of some problems of comprehension."

In: CHASE, W.G. (ed.) "Visual information processing."

New York: Academic Press, 1973

BRANSFORD, J.D. & MC CARRELL, N. 1975

"A sketch of a cognitive approach to comprehension: Some thoughts about understanding what it means to comprehend."

In: WEIMER, W.B. & PALERMO, D.S. (eds.) "Cognition and the symbolic processes." Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1975

BREDENKAMP, J. & WIPPICH, W. 1977

"Lern- und Gedächtnispsychologie. Band I"

Stuttgart: Kohlhammer, 1977

CARVER, R.P. 1972

"A critical review of mathemagenic behaviors and the effect of questions upon the retention of prose materials."

Journal of Reading Behavior, 1972, 4, 93-119

CHAUDHARI, U.S. 1974

"The role of questions in thinking and learning from text: A research perspective."

Educational Technology, 1974, 7-11

DISTAD, H.W. 1927

"A study of the reading performance of pupils under different conditions on different types of materials."

Journal of Educational Psychology, 1927, 18, 247-258

DUCHASTEL, P.C. & MERRILL, P.F. 1973

"The effects of behavioral objectives on learning: A review of empirical studies."

Review of Educational Research, 1973, 43, 53-69

FAW, H.W. & WALLER, T.G. 1976

"Mathemagenic behaviors and efficiency in learning from prose materials: Review, critique and recommendations."

Review of Educational Research, 1976, 46, 691-720

FRASE, L.T. 1970a

"Influence of sentence order and amount of higher level text processing upon reproductive and productive memory."

American Educational Research Journal, 1970, 7, 307-319

FRASE, L.T. 1970b

"Boundary conditions for mathemagenic behavior."

Review of Educational Research, 1970, 40, 337-347

FRASE, L.T. 1975

"Prose processing"

In: BOWER, G.H. (ed.) "The psychology of learning and motivation." (Vol. 9), New York: Academic Press, 1975

GAGE, N.L. 1978

"The scientific basis of the art of teaching."

New York: Teachers College Press, 1978

GAGNÉ, R.M. 1973

"Learning and instructional sequence."

Review of Research in Education, 1973, 3-33

GAGNÉ, R.M. & PARADISE, N.E. 1961

"Abilities and learning sets in knowledge acquisition."

Psychological Monographs, 1961, 75, 1-23

GLASS, G.V. 1976

"Primary, secondary and meta-analysis of research."

Educational Researcher, 1976, 5, 3-8

GLASS, G.V. 1977

"Integrating findings: The meta-analysis of research."
Review of Research in Education, 1977, 5, 351-379

GROEBEN, N. 1972

"Die Verständlichkeit von Unterrichtstexten."
Münster: Achendorff, 1972

GROEBEN, N. 1975

"Gestalttheorie als Irrationalismusbasis?"
In: ERTEL, S. et al. (eds.) "Gestalttheorie in der modernen
Psychologie." Darmstadt, 1975, 134-145

GROEBEN, N. 1976

"Verstehen, Behalten, Interesse. Übereinstimmende Antworten
und kontroverse Fragen zur Beziehung von Textstruktur,
Textverständnis und Lerneffekt."
Unterrichtswissenschaft, 1976, 2, 128-142

GROEBEN, N. 1981

"Verständlichkeitsforschung unter Integrationsperspektive:
Ein Plädoyer."
In: MANDL, H. (ed.) "Zur Psychologie der Textverarbeitung."
München, 367-385

HARTLEY, J. & DAVIES, I.K. 1976

"Preinstructional strategies: The role of pretests,
behavioral objectives, overviews and advance organizers."
Review of Educational Research, 1976, 46, 239-265

HERRMANN, T. 1976

"Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme."
Göttingen, 1976

HÖRMANN, H. 1976

"Meinen und Verstehen."
Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1976

HOLMES, E. 1931

"Reading guided by questions versus careful reading and
re-reading."
The University of Chicago School Review, 39, 361-370

JOHNSON, R.E. 1970

"Recall of prose as a function of the structural importance of the linguistic unit."

Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9, 12-20

KINTSCH, W. 1974

"The representation of meaning in memory."

New York, 1974

KINTSCH, W. 1977

"Memory and cognition."

New York, 1977

KLARE, G.R. 1963

"The measurement of readability."

Ames: Iowa State University Press, 1963

KUHN, T.S. 1967

"Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen."

Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1967

LADAS, H. 1973

"The mathemagenic effects of factual review questions on the learning of incidental information: A critical review."

Review of Educational Research, 1973, 43, 71-82

LANGER, I. et al. 1974

"Verständlichkeit in Schule, Verwaltung, Politik und Wissenschaft."

München, 1974

LAWSON, T.E. 1974

"Effects of instructional objectives on learning and retention"

Instructional Science, 1974, 3, 1-21

LAWTON, J.T. & WANSKA, S.K. 1977

"Advance organizers as a teaching strategy: A reply to Barnes and Clawson."

Review of Educational Research, 1977, 47, 233-244

LESH, R.A. 1976

"An interpretation of advance organizers."

Journal for Research in Mathematics Education, 7, 69-74

- LUITEN, J.; AMES, W. & ACKERSON, G. 1980
 "A meta-analysis of the effects of advance organizers on learning and retention."
 American Educational Research Journal, 1980, 17, 211-218
- MACCOBY, E.E. & JACKLIN, C.N. 1974
 "The psychology of sex differences."
 Stanford, Cal.: Stanford University Press, 1974
- MACDONALD-ROSS, M. 1973
 "Behavioral objectives: A critical review."
 Instructional Science, 1973, 2, 1-52
- MANDL, H. & FISCHER, P.M. 1981
 "Selbstdiagnostische und selbstregulative Aspekte der Verarbeitung von Studientexten. Eine kritische Übersicht über Ansätze zur Förderung und Beeinflussung von Lernstrategien"
 In: MANDL, H. (ed.) "Zur Psychologie der Textverarbeitung."
 München, 1981, 389-476
- MAYER, R.E. 1975
 "Information processing variables in learning to solve problems"
 Review of Educational Research, 1975, 45, 525-541
- MAYER, R.E. 1977
 "The sequencing of instruction and the concept of assimilation-to-schema."
 Instructional Science, 1977, 6, 369-388
- MAYER, R.E. 1979a
 "Can advance organizers influence meaningful learning?"
 Review of Educational Research, 1979, 49, 371-383
- MAYER, R.E. 1979b
 "Twenty years of research on advance organizers: Assimilation theory is still the best predictor of results."
 Instructional Science, 1979, 8, 133-167
- MC CONKIE, G.W. 1977
 "Learning from text."
 Review of Research in Education, 1977, 5, 3-48

MEYER, B.J.F. & MC CONKIE, G.W. 1973

"What is recalled after hearing a passage?"

Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 109-117

ROTHKOPF, E.Z. 1965

"Some theoretical and experimental approaches to problems in written instruction."

In: KRUMBOLTZ, J.D. (ed.) "Learning and the educational process." Chicago: Rand McNally, 1965

ROTHKOPF, E.Z. 1970

"The concept of mathemagenic activities."

Review of Educational Research, 1970, 40, 325-336

ROTHKOPF, E.Z. 1971

"Experiments on mathemagenic behavior and the technology of written instruction."

In: ROTHKOPF, E.Z. & JOHNSON, P.E. (eds.) "Verbal learning research and the technology of written instruction." Columbia, 1971, 284-303

SEIDENSTOCKER, G. & GROEBEN, N. 1971

"Möglichkeiten einer Theoriesynthese auf dem Gebiet des kognitiven Lernens."

Psychologische Beiträge, 1971, 13/4, 499-524

SMITH, M.L. & GLASS, G.V. 1977

"Meta-analysis of psychotherapy outcome studies."

American Psychologist, 1977, 32, 752-760

SONES, A. & STROUD, J. 1940

"Review with special reference to temporal position."

Journal of Educational Psychology, 1940, 31, 665-676

TREIBER, B. & GROEBEN, N. 1976

"Vom Paar-Assoziations-Lernen zum Elaborationsmodell. Forschungsprogrammwechsel in der Psychologie des verbalen Lernens" Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1976, 7, 3-46

VAN DIJK, T.A. 1980

"Textwissenschaft"

München: dtv, 1980

WELTNER, K. 1978

"Autonomes Lernen"

Stuttgart, 1978

WHITE, R.T. 1973

"Research into learning hierarchies."

Review of Educational Research, 1973, 43, 361-385

WIEGAND, M. 1980

"Sekundär- und Metaanalyse von Forschungsergebnissen."

Unpubliziertes Referat, Übung "Analyse und Rechtfertigung

von Normen" (N.GROEBEN, WS 1979/80) Universität Heidelberg

LITERATURVERZEICHNIS II

=====

1. ANDERSON, R.C. & BIDDLE, W.B. 1975
"On asking people questions about what they are reading."
In: BOWER, G.H. (ed) "The psychology of learning and
motivation." (Vol. 9), New York: Academic Press
2. BAUSELL, R.B. & JENKINS, J.R. 1977
"Effects on prose learning of frequency of adjunct cues
and the difficulty of the material cued."
Journal of Reading Behavior, 1977, 9 (3), 227-232
3. BAYUK et al. 1970
"Organization of meaningful verbal material."
Psychology in the School, 1970, 7 (4), 365-369
4. BERTOU et al. 1972
"An analysis of the relative efficacy of advance
organizers, post organizers, interspersed questions, and
combinations thereof in facilitating learning and retention
from a televised lecture."
Journal of Educational Research, 65, 329-333
5. BLOOMER, R.H. & HEITZMAN, A.J. 1965
"Pre-testing and the efficiency of paragraph reading."
Journal of Reading, 1965, 8, 219-223
6. BLUESTONE, M.A. & KERST, S. 1980
"The effects of an advance organizer, text structure, and
a preview of structure on the learning and retention of
prose material."; unveröffentlichter Bericht vor:
The American Educational Research Association, Boston 1980
7. BOKER, J.R. 1974
"Immediate and delayed retention effects of interspersing
questions in written instructional passages."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 96-98
8. BRUNING, R.H. 1968
"Effects of review and testlike events within the
learning of prose materials."
Journal of Educational Psychology, 1968, 59, 16-19

9. BRUNING, R.H. 1970
"Short-term retention of specific factual information in prose contexts of varying organization and relevance."
Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 186-192
10. BULL, S.G. & DIZNEY, H.F. 1973
"Epistemic curiosity-arousing prequestions: Their effect on long-term retention."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 45-49
11. CARTER, J.F. & CARRIER, C. 1976
"Prose organization and recall."
Contemporary Educational Psychology, 1 (4), 329-345
12. CASHEN, V.M. & LEICHT, K.L. 1970
"Role of the isolation effect in a formal educational setting."
Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 484-486
13. CHRISTENSEN, C.M. & STORDAHL, K.E. 1955
"The effect of organizational aids on comprehension and retention."
Journal of Educational Psychology, 1955, 46, 65-74
14. CLAWSON, E.U. & BARNES, B.R. 1973
"The effects of organizers on the learning of structured anthropology materials in the elementary grades."
Journal of Experimental Education, 1973, 42, 11-15
15. CROUSE, J.H. & IDSTEIN, P. 1972
"Effects of encoding cues on prose learning."
Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 309-313
16. DE VILLIERS, P.A. 1974
"Imagery and theme in recall of connected discourse."
Journal of Experimental Psychology, 103, 263-268
17. DI VESTA, F.J.; SCHULTZ, C.B. & DANGEL, T.R. 1973
"Passage organization and imposed learning strategies in comprehension and recall of connected discourse."
Memory and Cognition, 1973, 1, 471-476
18. DOCTOROW, M. et al. 1978
"Generative processes in reading comprehension."
Journal of Educational Psychology, 1978, 70, 109-118

19. DOOLING, D.J. & LACHMAN, R. 1971
"Effects of comprehension on retention of prose."
Journal of Experimental Psychology, 88, 216-222
20. DOOLING, D.J. & MULLET, R.L. 1973
"Locus of thematic effects in retention of prose."
Journal of Experimental Psychology, 1973, 97, 404-406
21. DUCHASTEL, P.C. & BROWN, B.R. 1974
"Incidental and relevant learning with instructional objectives."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 481-485
22. DUELL, O.K. 1974
"Effect of type of objective, level of test question, and the judged importance of tested materials upon posttest performance."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 225-232
23. DYER, J.W. & KULHAVY, R.W. 1974
"Sequence effects and reading time in programmed learning."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 57-61
24. EISCHENS, R.R.; GAITE, A.J.H. & KUMAR, V.K. 1972
"Prose learning: Effects of question position and informational load interactions in retention of low signal value information."
Journal of Psychology, 1972, 81, 7-12
25. ELLIS, J.A. et al. 1980
"Controlling test processing? Adjunct questions vs instructions."
Unveröffentlichter Bericht vor: The American Educational Research Association, Boston 1980
26. FELKER, D.B. & DAPRA, R.A. 1975
"Effects of question type and question placement on problem-solving ability from prose material."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 380-384
27. FISHER, J.L. & HARRIS, M.B. 1973
"Effect of note taking and review on recall."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 321-325

28. FOWLER, R.L. & BARKER, A.S. 1974
"Effectiveness of highlighting for retention of text material."
Journal of Applied Psychology, 1974, 59, 358-364
29. FRASE, L.T. 1967
"Learning from prose material: Length of passage, knowledge of results and position of questions."
Journal of Educational Psychology, 1967, 58, 266-272
30. FRASE, L.T. 1968
"Effect of question location, pacing, and mode upon retention of prose material."
Journal of Educational Psychology, 1968, 59, 244-249
31. FRASE, L.T. 1968
"Some data concerning the mathemagenic hypothesis."
American Educational Research Journal, 5, 181-189
32. FRASE, L.T. 1969
"Cybernetic control of memory while reading connected discourse."
Journal of Educational Psychology, 1969, 60, 49-55
33. FRASE, L.T. 1969
"Paragraph organization of written materials. The Influence of conceptual clustering upon level of organization
Journal of Educational Psychology, 1969, 60, 394-401
34. FRASE, L.T. 1973
"Integration of written text."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 252-261
35. FRASE, L.T. 1973
"Sampling and response requirements of adjunct questions."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 273-278
36. FRASE, L.T. & KREITZBERG, V.S. 1975
"Effects of topical and indirect learning directions on prose recall."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 320-324

37. FRASE, L.T. & WASHINGTON, E.D. 1970
 "Childrens ability to comprehend text."
 Proceedings of the Annual Convention of the APA, 1970,
 5 (Pt. 2), 631-632
38. FRASE, L.T.; PATRICK, E. & SCHUMER, H. 1970
 "Effect of question position and frequency on learning from
 text under different levels of incentive."
 Journal of Educational Psychology, 1970, 71, 52-56
39. FRIEDMAN, M.P. & GREITZER, F.L. 1972
 "Organization and study time in learning from reading."
 Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 609-616
40. GAGNÉ, E.D.; BING, S.B. & BING, J.R. 1977
 "Combined effect of goal organization and test expectations
 on organization in free recall following learning from text
 Journal of Educational Psychology, 1977, 69, 428-431
41. GAGNÉ, E.D. & ROTHKOPF, E.Z. 1975
 "Text organization and learning goals."
 Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 445-450
42. GAGNE, R.M. & WIEGAND, V.K. 1970
 "Effects of superordinate context on learning and retention
 of facts."
 Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 406-409
43. GEISELMAN, R.E. 1977
 "Memory for prose as a function of learning strategy and
 inspection time."
 Journal of Educational Psychology, 1977, 69, 547-555
44. GERLACH, A. & HOFER, M. 1973
 "Der Einfluß von Strukturierungshilfen auf das Erlernen
 eines Studientextes."
 Zeitschrift für Entwicklungs- und Pädagogische
 Psychologie, Band 5, Heft 2, 91-105
45. GLYNN, S.M. & DI VESTA, F.J. 1977
 "Outline and hierarchical organization as aids for study
 and retrieval."
 Journal of Educational Psychology, 1977, 69, 89-95

46. GRABER, R.A. et al. 1972
 "The effect of subsuming concepts on student achievement on unfamiliar science learning material."
 Journal of Research in Science Teaching, 9, 277-279

47. GUSTAFSON, H.W. & TOOLE, D.L. 1970
 "Effects of adjunct questions, pre-testing and degree of student supervision on learning from an instructional text!"
 Journal of Experimental Education, 1970, 39, 53-58

48. HERSHBERGER, W. 1964
 "Self-evaluational responding and typographical cuing: Techniques for programming self-instructional reading materials."
 Journal of Educational Psychology, 1964, 55, 288-296

49. HERSHBERGER, W. & TERRY, D.F. 1965
 "Typographical cuing in conventional and programmed texts."
 Journal of Applied Psychology, 1965, 49, 55-60

50. HILLER, J.H. 1974
 "Learning from prose text: Effects of readability level, inserted question difficulty, and individual differences."
 Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 202-211

51. HOLLEY, C.D. et al. 1980
 "Employing intact and embedded headings to facilitate long-term retention of text."
 Unveröffentlichter Bericht vor: The American Educational Research Association, Boston 1980

52. JENKINS, J.R. & DENO, S.L. 1971
 "Influence of knowledge and type of objectives on subject-matter learning."
 Journal of Educational Psychology, 1971, 62, 67-70

53. JENKINS, J.R. & NEISWORTH, J.T. 1973
 "The facilitative influence of instructional objectives."
 Journal of Educational Research, 1973, 66, 254-256

54. KALT, N.C. & BARRETT, K.M. 1973
 "Facilitation of learning from a technical manual: An exploratory investigation."
 Journal of Applied Psychology, 1973, 58, 357-361
55. KAPLAN, R. 1974
 "Effects of learning prose with part vs. whole presentation of instructional objectives."
 Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 787-792
56. KAPLAN, R. 1976
 "Effects of grouping and response characteristics of instructional objectives when learning from prose."
 Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 424-430
57. KAPLAN, R. 1976
 "Effect of experience and subjects' use of directions upon learning from prose."
 Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 717-724
58. KAPLAN, R. & ROTHKOPF, E.Z. 1974
 "Instructional objectives as directions to learners: Effect of passage length and amount of objective-relevant content."
 Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 448-456
59. KAPLAN, R. & SIMMONS, F.G. 1974
 "Effects of instructional objectives used as orienting stimuli or as summary review upon prose learning."
 Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 614-622
60. KIRFEL, P. 1978
 "Vorausgestellte Kurztex te als Ordnungs- und Konfliktmuster beim Lernen aus Lehrtexten."
 In: KLAUER, K.J. & KORNADT, H.-J. (Hrsg.): Jahrbuch für empirische Erziehungswissenschaft 1978, 136-164, Schwann, Düsseldorf
61. KISSLER, G.R. & LLOYD, K.E. 1973
 "Effect of sentence interrelation and scrambling on the recall of factual information."
 Journal of Educational Psychology, 1973, 64, 187-190

62. KLARE, G.R. et al. 1955
"The relationship of patterning (underlining) to immediate retention and to acceptability of technical material."
Journal of Applied Psychology, 1955, 39, 40-42
63. KORAN, M.L. & KORAN, J.J. 1975
"Interaction of learner aptitudes with question pacing in learning from prose."
Journal of Educational Psychology, 1975, 65, 76-82
64. LACHMAN, R. & DOOLING, D.J. 1968
"Connected discourse and random strings: Effect of number of inputs on recognition and recall."
Journal of Experimental Psychology, 1968, 77, 517-522
65. LA PORTE, R.E. & NATH, R. 1976
"Role of performance goals in prose learning."
Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 260-264
66. LA PORTE, R.E. & VOSS, J.F. 1975
"Retention of prose materials as a function of postacquisition testing."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 259-266
67. LEITH, G.O.M. et al. 1969
"The place of review in meaningful verbal learning sequences.", Canadian Journal of Behavioral Sciences, 1969, 1, 113-118
68. MAYER, R.E. 1975
"Foreward transfer of different reading strategies evoked by testlike events in mathematics text."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 165-169
69. MAYER, R.E. 1978
"Advance Organizers that compensate for the organization of text."
Journal of Educational Psychology, 1978, 70, 880-886
70. MC GAW, B. & GROTELUESCHEN, A. 1972
"Direction of the effect of questions in prose material."
Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 586-588

71. MC KENDREE BOYD, W. 1973
"Repeating questions in prose learning."
Journal of Educational Psychology, 1973, 64, 31-38
72. MEYER, B.J.F. & FREEDLE, R.O. 1979
"Effects of discourse type on recall."
Research Report No.6, Department of Educational Psychology,
College of Education, Arizona State University
73. MEYER, B.J.F. et al. 1979
"Effects of comparative and descriptive discourse types on
the reading performance of young, middle and old adults."
Unveröffentlichter Bericht am Department of Educational
Psychology, Arizona State University
74. MEYERS, L.S. & BOLDRICK, D. 1975
"Memory for meaningful connected discourse."
Journal of Experimental Psychology: Human Learning and
Memory, 1975, 1, 584-591
75. MILLER, S.L. & KRAUTHEIM, D. 1970
"The effect of pretests on learning in a programmed
sequence."
Journal of Dental Education, 1970, 34, 26-30
76. MORASKY, R.L. 1969
"Effect of common-words question placement on learning
from written materials."
Proceedings of the 77th Annual Convention of the APA,
1969, 621-622
77. MORASKY, R.L. & WILCOX, H.H. 1970
"Time required to process information as a function of
question placement."
American Educational Research Journal, 1970, 7, 561-567
78. MYERS, J.L. et al. 1973
"Effect of prose organization upon free recall."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 313-320

79. NATKIN, G. & STAHLER, E. 1969
"The effect of adjunct questions on short- and long-term recall of prose materials."
American Educational Research Journal, 1969, 6, 425-432
80. PAYNE, D.A. et al. 1967
"The effect of sequence on programmed instruction."
American Educational Research Journal, 1967, 4, 125-132
81. PEECK, J. 1970
"Effect of prequestions on delayed retention of prose material."
Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 241-246
82. PERLMUTTER, J. & ROYER, J.M. 1973
"Organization of prose materials: Stimulus, storage, and retrieval."
Canadian Journal of Psychology, 1973, 27, 200-209
83. PHILIPCHALK, R.P. 1972
"Thematicity, abstractness, and the long-term recall of connected discourse."
Psychonomic Science, 1972, 27, 361-362
84. POMPI, K.F. & LACHMANN, R. 1967
"Surrogate processes in the short-term retention of connected discourse."
Journal of Experimental Psychology, 1967, 75, 143-150
85. RICKARDS, J.P. 1976
"Interaction of position and conceptual level of adjunct questions on immediate and delayed retention of text."
Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 210-217
86. RICKARDS, J.P. & AUGUST, G.J. 1975
"Generative underlining strategies in prose recall."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 860-865
87. RICKARDS, J.P. & DI VESTA, F.J. 1974
"Type and frequency of questions in processing textual material."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 354-362

88. ROTHKOPF, E.Z. 1966
"Learning from written instructive materials: An exploration of the control of inspection behavior by test-like events."
American Educational Research Journal, 1966, 3, 241-249
89. ROTHKOPF, E.Z. 1972
"Variable adjunct question schedules, interpersonal interaction, and incidental learning from written material."
Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 87-92
90. ROTHKOPF, E.Z. & BILLINGTON, M.J. 1975
"A two-factor model of the effect of goal-descriptive directions on learning from prose."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 692-704
91. ROTHKOPF, E.Z. & BILLINGTON, M.J. 1975
"Relevance and similarity of text elements to descriptions of learning goals."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 745-750
92. ROTHKOPF, E.Z. & BISBICOS, E.E. 1967
"Selective facilitative effects of interspersed questions on learning from written materials."
Journal of Educational Psychology, 1967, 58, 56-61
93. ROTHKOPF, E.Z. & BLOOM, R.D. 1970
"Effects of interpersonal interaction on the instructional value of adjunct questions in learning from written material."
Journal of Educational Psychology, 1970, 61, 417-422
94. ROTHKOPF, E.Z. & KAPLAN, R. 1972
"Exploration of the effect of density and specificity of instructional objectives in learning from text."
Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 309-313
95. ROTHKOPF, E.Z. & KOETHER, M.E. 1978
"Instructional effects of discrepancies in content and organization between study goals and information sources."
Journal of Educational Psychology, 1978, 70, 67-71

96. SAMUELS, S.J. 1969
"The effect of post-test relevant pre-tests and discussion type feedback on learning and retention."
Psychonomic Science, 1969, 16, 67-68
97. SANDERS, J.R. 1973
"Retention effects of adjunct questions in written and aural discourse."
Journal of Educational Psychology, 1973, 65, 181-186
98. SASSON, R.Y. 1971
"Semantic organizations and memory for related sentences."
American Journal of Psychology, 1971, 84, 253-267
99. SCHNELL, T.R. 1973
"The effect of organizers on reading comprehension of community college freshmen."
Journal of Reading Behavior, 1973, 169-176
100. SCHULTZ, C.B. & DI VESTA, F.J. 1972
"Effects of passage organization and note taking in the selection of clustering strategies and on recall of textual materials."
Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 244-252
101. SHAVELSON, R.J. et al. 1974
"Effects of position and type of question on learning from prose Material: Interaction of treatments with individual differences."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 40-48
102. SNOWMAN, J. & CUNNINGHAM, D.J. 1975
"A comparison of pictorial and written adjunct aids in learning from text."
Journal of Educational Psychology, 1975, 67, 307-311
103. SWENSON, J. & KULHAVY, R.W. 1974
"Adjunct questions and the comprehension of prose by children."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 212-215

104. TERGAN, S.O. 1979
"Der Einfluß von Textverständlichkeit und Orientierungshinweisen auf den Lernerfolg von Funkkollegiaten."
Forschungsbericht Nr.2 des Deutschen Instituts für Fernstudien an der Universität Tübingen, Tübingen 1979
105. TOBIAS, S. 1973
"Sequence, familiarity, and attribute by treatment interactions in programmed instruction."
Journal of Educational Psychology, 1973, 64, 133-141
106. WALKER, B.S. 1974
"Effects of inserted questions on retroactive inhibition in meaningful verbal learning."
Journal of Educational Psychology, 1974, 66, 486-490
107. WASHBURN, J.N. 1929
"The use of questions on social science material."
Journal of Educational Psychology, 1929, 20, 321-359
108. WATTS, G.H. 1973
"The 'arousal' effect of adjunct questions on recall from prose materials."
Australian Journal of Psychology, 1973, 25, 81-87
109. WATTS, G.H. & ANDERSON, R.C. 1971
"Effects of three types of inserted questions on learning from prose."
Journal of Educational Psychology, 1971, 62, 387-394
110. WIECZERKOWSKI, W. et al. 1970
"Die Auswirkung verbesserter Textgestaltung auf Lesbarkeitswerte, Verständlichkeit und Behalten."
Zeitschrift für Entwicklungs- und Pädagogische Psychologie, 1970, II 4, 257-268
111. WILLIAMS, J.P. 1963
"Comparison of several response modes in a review program"
Journal of Educational Psychology, 1963, 54, 253-260

112. WOLK, S. 1974
 "The influence of meaningfulness upon intentional and incidental learning of verbal material."
 Memory and Cognition, 1974, 2, 189-193
113. YEKOVICH, F.R. & KULHAVY, R.W. 1976
 "Structural and contextual effects in the organization of prose."
 Journal of Educational Psychology, 1976, 68, 626-635