

# Wissenschaftliche Textproduktion unter elektronischen Bedingungen

## Ein heuristisches Modell der kognitiven Anforderungen<sup>1</sup>

Sylvie Molitor-Lübbert  
Karlsruhe

In scientific text production, writing serves different functions ranging from mere documentation and reproduction to highly creative processes. Since many of the cognitive processes involved in these writing activities can be supported or carried out by electronic media and information technology, cognitively new conditions of production and reception arise, which may affect epistemic writing processes and the quality of 'knowledge' acquired and produced by writing. To explore this potential influence of electronic writing tools, a heuristic model of scientific text production is proposed which focusses on the interaction of *writing* and *reading* processes, the role of these processes in planning, realizing, and evaluating individual stages of text production, and the *mental representations* formed during these processes.

### 1 Einleitung

Aus kognitiver Sicht kann man die Produktion wissenschaftlicher Texte als sich überlappende oder einander abwechselnde Zyklen des Wissenerwerbs, der Wissensproduktion und der Wissenskommunikation betrachten, wobei dem Schreibprozeß im engeren Sinn unterschiedliche Funktionen zukommen: von der rein archivierenden Tätigkeit über verschiedene Arten reproduktiver Schreibaktivitäten zu komplexen kreativen Schreibhandlungen, durch die neues Wissen erworben oder geschaffen wird. Manche der dabei involvierten kognitiven Prozesse (z. B. Such- und Strukturierungsprozesse) können durch leistungsfähige elektronische Informations- und Schreibmedien unterstützt oder ersetzt werden. Der nicht zu leugnende Einfluß dieser Medien auf die Textproduktionsstrategien von WissenschaftlerInnen wirft die Frage nach möglichen *qualitativen* Folgen dieses Einflusses auf.

Den alten Gedanken McLuhans aufgreifend, wonach das Medium auch Teil der Botschaft wird (McLuhan 1964 und 1995), und als weitere Anregung zur Erforschung der epistemisch-heuristischen Funktion des Schreibens (Molitor 1984; Molitor-Lübbert 1989 und 1991; Eigler/Jechle/Merziger/Winter 1990; Ortner

---

1 Ich danke Eva-Maria Jakobs für ihre hilfreichen Überarbeitungshinweise und Kommentare zu einer früheren Fassung und Ulrich Lübbert für die Erstellung der Grafiken.

1995) wird der postulierte Medieneinfluß in diesem Beitrag anhand eines Modells<sup>2</sup> wissenschaftlicher Textproduktion angegangen, das ‚Bausteine‘ und ‚Schnittstellen‘ enthält, die zu einer kritischen Auseinandersetzung mit aufgaben- und medien-spezifischen Produktionsstrategien auffordern sollen. Es ist als Heuristik zu verstehen und basiert in Fortführung früherer Überlegungen (Molitor-Lübbert 1995) auf der Annahme, daß ‚Wissen‘ während der Textproduktionsphasen in der kontinuierlichen Auseinandersetzung zwischen Autor, Quelle(n) und Produkt entwickelt und geformt wird, wobei dem Lesen eine wichtige – wenn nicht gar die wichtigste – Rolle zukommt (vgl. auch Jakobs 1995 a und b sowie 1997). Vor diesem Hintergrund werden folgende Thesen zur Diskussion gestellt:

- (1) Eine ausgiebige und konsequente Nutzung elektronischer Schreib- und Informationstechnologie erhöht den Anteil reproduktiver und archivierender Aktivitäten bei der Produktion wissenschaftlicher Texte, ggf. zu Lasten kreativer Prozesse.
- (2) Durch elektronische Schreibmedien veränderte Rezeptions- und Produktionsbedingungen ermöglichen den Erwerb und die Speicherung von Wissen ‚am Kopf vorbei‘ und verändern somit die Qualität, Nutzung und Nutzbarkeit dieses ‚Wissens‘.

Zusammengenommen besagen die Thesen, daß elektronische Schreibmedien archivierende, reproduktive und kreative Schreibaktivitäten in der Wissenschaft unterschiedlich fördern und sich dadurch der Umgang mit und die Vorstellungen von ‚Wissen‘ in noch nicht bekannter Weise verändern können. Diese – nicht als Wertung zu verstehenden – Thesen sollen Fragen zur zeitlichen und kognitiven Beanspruchung einzelner Produktionsphasen unter Einbeziehung traditioneller wie elektronischer Hilfsmittel zur Diskussion bringen, z. B.: Womit beschäftige ich mich inhaltlich, wenn ich archivierend, reproduktiv oder kreativ schreibe? Welchen Anteil haben die verschiedenen Schreibaktivitäten an der gesamten Produktionszeit? Welche Gedächtnisspuren hinterlassen diese Aktivitäten und wie wirken sie sich auf mein weiteres Denken aus?

Ein Modell, das die genannten Zusammenhänge abbilden soll, muß so angelegt sein, daß sich (a) kognitiv relevante Unterschiede zwischen den genannten Schreibaktivitäten darstellen lassen, und daß (b) potentielle Medieneinflüsse an der hypothetisierten Interaktion zwischen AutorIn und Medium lokalisiert werden können. Im nächsten Abschnitt wird beschrieben, wie die Konstruktionsprinzipien des Modells aus den Thesen abgeleitet werden. Danach wird das Modell in seinen einzelnen Komponenten erläutert und anhand einiger Anwendungsbeispiele konkretisiert. Anschließend wird die Rolle mentaler Repräsentationen bei Schreib- und

---

2 Nach gängiger Praxis in der Schreibforschung wird der Modellbegriff nicht streng gehandhabt, sondern bezeichnet ein Schema, das als „framework for understanding“ die für eine Fragestellung relevanten Komponenten in bestimmten Zusammenhängen wiedergibt (vgl. Molitor-Lübbert 1996).

Leseprozessen im dargestellten Informationsfluß erläutert und zur Diskussion der Thesen herangezogen.

## 2 Modell wissenschaftlicher Textproduktionsstrategien

### 2.1 Ableitung der Modellkomponenten aus den Thesen

Die in der ersten These angesprochene Bedeutung verschiedener Schreibaktivitäten für kreative Informationsverarbeitung ist, abgesehen von subjektiven Einschätzungen, ein wenig erforschtes Feld (vgl. Krings 1992; Jakobs/Knorr 1995). Ansätze dazu finden sich in Eigler et al. (1990 und 1995), Haas (1990), Eigler und Jechle (1993), Baurmann und Weingarten (1995), Knorr (1995), Kolb und Winter (1995) sowie Ludwig (1995). Ein Großteil der Schreibaktivitäten in der Forschung dient sichtlich dazu, das Gedächtnis zu entlasten und Daten bzw. Wissen zur späteren Nutzung in externe Speicher abzulegen (vgl. Knorr 1997). In dieser Funktion hat Schreiben vorwiegend reproduktiven oder archivierenden Charakter. Kognitiv gesehen, wird hier vorhandenes Material nach vorher festgelegten oder selbstbestimmten Kriterien für bestimmte Zwecke formal verändert, doch inhaltlich weder erweitert, modifiziert noch in neue Zusammenhänge gebracht. Dem gegenüber stehen Schreibaktivitäten, die der Weiterentwicklung, der Organisation und Vernetzung von Wissensbeständen dienen. Hier handelt es sich um kreative Formen des Schreibens mit epistemisch-heuristischem Charakter, wo AutorInnen ihr Wissen beim Schreiben manchmal erheblich verändern oder konsolidieren.<sup>3</sup> In der Wissenspsychologie spricht man von Wissensstrukturen<sup>4</sup>, die bei Lese- und Lernprozessen kontinuierlich adaptiert und umgebaut werden (Ballstaedt/Mandl/Schnotz/Tergan 1981; Mandl/Spada 1988). Der Stellenwert dieser drei Arten von Schreibaktivitäten in der wissenschaftlichen Textproduktion hängt von der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin mit ihren unterschiedlichen Normen und Inhalten ab, und variiert auch innerhalb personen- und aufgabenspezifischer Produktionsstrategien (Molitor 1985). Sichtbar ist bei allen schreibenden WissenschaftlerInnen jedoch, daß sie ihre Zeit darauf verwenden, abwechselnd zu lesen, zu schreiben oder nachzudenken. Auch ohne Inhalt und Richtung dieser Prozesse näher zu kennen, ist aus den äußeren Spuren ersichtlich, was beim Schreiben, Lesen und Nachdenken immer wieder zwischen Kopf, Papier und/oder Bildschirm zirkuliert: Information. Der inflationäre Gebrauch des Informationsbegriffs<sup>5</sup> erfordert an dieser Stelle eine Abgrenzung gegenüber dem Daten- und Wissensbegriffs. „Was Information zu

---

3 Zu verschiedenen Formen des Umgangs mit extern gespeichertem Wissen – z. B. Fachtexten – siehe Jakobs (1995a, 95ff.).

4 ‚Wissensstrukturen‘ sind allumfassend definiert und können – je nach Fragestellung – als Begriffe, Konzepte, mentale Modelle usw. präzisiert werden.

5 Für eine in diesem Zusammenhang relevante Diskussion des Informationsbegriffs siehe Duden Informatik (315f.), Weingarten (1990), Schneider (1991, 385), Molitor-Lübbert (1995, 277f.), Budin (1996, 54ff.). Als ‚Daten‘ wird im folgenden der noch nicht spezifisch

Wissen werden läßt,“ formuliert Budin (1996, 57) prägnant, „ist die pragmatische Dimension einer intentionalen Verwendung von Information in einem bestimmten Zusammenhang“. ‚Information‘ wird in diesem Beitrag fortan als dynamisches Übergangsstadium zwischen ‚Daten‘ – der Quelle, aus der Informationen geschöpft werden können – und ‚Wissen‘ – dem persönlich relevanten und integrierten Produkt verarbeiteter Informationen – betrachtet.

Die erste These erfordert nach diesen Erläuterungen eine Modellstruktur, die Raum zur Darstellung der verschiedenen Schreibaktivitäten mit ihren Konsequenzen für Wissensstrukturen bietet, d. h.: Beobachtbare Aktivitäten wie Lesen, Schreiben oder Nachdenken sollten eingeordnet und nach Bedarf hinsichtlich ihrer kognitiven (und anderer) Teilprozesse differenziert werden können. Ferner sollte das Modell Inhalt und Form der dabei zirkulierenden Informationen und der daraus resultierenden Wissensbestände erfassen und potentielle Medieneinflüsse lokalisierbar machen.

Zur Erläuterung der zweiten These müssen einige Besonderheiten von ‚Wissen‘ im Rahmen wissenschaftlicher Textproduktion hervorgehoben werden. Wissen als Produkt zielgerichteter bewußter und/oder unbewußter Informationsverarbeitungsprozesse kann intern (d. h. im Gedächtnis) und/oder extern (z. B. in Form von Texten) gespeichert werden. In Abhängigkeit von der Erwerbssituation ist dieses Wissen multimodal vernetzt bzw. vernetzbar (Engelkamp 1990) und vielfältigen Kontexteinflüssen – z. B. motivationalen und emotionalen Färbungen – ausgesetzt. Dabei unterliegt es bewußten wie unbewußten Veränderungen durch inzidentelles Lernen oder Vergessen. Mal als ‚input‘, mal als ‚output‘ tritt Wissen im Verlauf von Textproduktionsprozessen in wechselnden Rollen auf: Es bildet die Datengrundlage für alle Prozesse der menschlichen Informationsverarbeitung, dient als Entscheidungsgrundlage bei Bewertungs-, Gewichtung- und Selektionsprozessen und stellt als ‚Vorwissen‘ eine unabdingbare Voraussetzung für Verstehens- wie Schreibprozesse dar (z. B. durch Erinnern des Alphabets, der semantischen und syntaktischen Eigenschaften der Sprache usw.). Wissen entsteht als Ergebnis komplexer Rezeptions- und Produktionsprozesse<sup>6</sup> und wird durch den Memorierungseffekt beim Lesen gefestigt und/oder modifiziert.

Für das Modell ergibt sich aus diesen Erläuterungen die Forderung, ‚Wissen‘ einerseits als isolierbare Komponente zu modellieren, die nach Bedarf und Frage-

---

verarbeitete ‚kognitive Rohstoff‘ bezeichnet. Daten werden zur ‚Information‘, wenn sie verarbeitet ‚kognitive Rohstoff‘ bezeichnet. Daten werden zur ‚Information‘, wenn sie zielgebunden – z. B. um eine Wissenslücke zu füllen – gesucht und weiter verarbeitet werden. Das Ergebnis dieser Informationsverarbeitung wird als ‚Wissen‘ bezeichnet und kann – in einem anderen Gedankengang – wieder als ‚Datenbank‘ für neue Informationsverarbeitungsprozesse dienen.

6 Anstelle von ‚Lesen‘ und ‚Schreiben‘ verwende ich die globaleren Begriffe ‚Rezeption‘ und ‚Produktion‘, die jeweils den gesamten Weg des Wissenstransfers von der gedanklichen auf die materielle Ebene (und umgekehrt) umfassen.

stellung auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen theoretisch wie empirisch präzisiert werden kann, andererseits als Quelle und Produkt von Informationsflüssen.

Zur Untersuchung der Thesen braucht man demnach ein Modell, das den Autor (d. h. seine Kognition) und das Medium (den externen Speicher) als ‚gleichgewichtige‘ Interaktionspartner darstellt. Zwischen ihnen fließen Informationen aus Daten- und Wissensbeständen durch die Interaktion von Schreib- und Leseprozessen, die den Informationsfluß formen und filtern. Beide Prozeßgruppen sind als gleichrangige Prozesse aufzufassen und verändern die Wissensstrukturen in Kopf und Medium (vgl. Molitor 1984; Molitor-Lübbert 1989 und 1991; Endres-Niggemeyer/Schott 1992; Keseling 1993; Jakobs 1995 a und b).

## 2.2 Darstellung der Komponenten

*Autor* und *Medium* als mögliche Quellen des Informationsflusses bilden die Hauptkomponenten des Modells (s. Abb. 1 auf Seite 52). Die Verbindung zwischen beiden Komponenten geschieht über *Produktionsprozesse* (= Schreiben) und *Rezeptionsprozesse* (= Lesen). Sie wird betont durch die Aufteilung der Kognition des Autors in zwei Stränge, die den nach außen gerichteten, von innen gesteuerten Informationsfluß von der extern angeregten Informationsaufnahme unterscheiden: Der linke Strang symbolisiert die Materialisierung vom Gedanken zum Wort, wie sie bei Produktionsprozessen geschieht, der rechte gleichfalls die Entmaterialisierung vom Wort zur Bedeutung<sup>7</sup> als Ergebnis von Leseprozessen.

Als kognitiv relevante und spezifizierbare Schnittstelle zwischen ‚innen‘ und ‚außen‘ werden die *mentalen Repräsentationen*<sup>8</sup> betrachtet, die im Verlauf von Informationsverarbeitungsprozessen entstehen und Zwischenzustände im Informationsfluß markieren. Auch *Vorwissen*, *Intentionen* und *Ideen* werden im Modell als (z. T. unbewußte) mentale Datenbank und Wissensspeicher berücksichtigt. Sie umfassen kognitive, emotionale und motivationale Bereiche und stellen gleichzeitig Anfangs- und Endpunkt aller mentaler wie physischer Handlungen dar.

Auf der Handlungsebene werden vier kognitive Prozeßgruppen unterschieden:

- (1) *Planungsprozesse* als erster Schritt zur Konkretisierung und Versprachlichung von Gedanken. Sie dienen dem Aufbau einer mentalen Repräsentation dessen, was man sagen oder tun möchte (*Repräsentation des intendierten Textes*). Der Inhalt von Planungsprozessen – und damit Größe und Eigenschaften der Planungseinheiten – hängt vom Planungsziel ab: beim ‚Abrufen‘ von Informatio-

---

7 Diese Sichtweise basiert auf dem konstruktivistischen Ansatz der Kognitionspsychologie zum Textverstehen, ausführlich beschrieben in Ballstaedt et al. (1981) und Mandl/Spada (1988).

8 Wie wichtig Repräsentationsart und -modus für die Durchführbarkeit und Korrektheit spezifischer kognitiver Operationen sein kann, wird in allen Disziplinen betont, die mit der Darstellung und dem Erwerb von Wissen zu tun haben (vgl. Tergan 1986 und die Beiträge in Mandl/Spada 1988). Weitere Erläuterungen in Abschnitt 3.

nen aus dem Gedächtnis können dies z. B. Selektions- und Strukturierungsprozesse sein, deren Ergebnis eine strukturierte Stichwortliste ist.

- (2) *Produktionsprozesse* zur Materialisierung dieser Repräsentationen. Hier erfolgt die Zeichenbelegung (z. B. Verbalisierung und Verschriftlichung), mit Hilfe derer mentale Repräsentationen extern fixiert und gespeichert werden: z. B. eine Notiz, eine Grafik oder ein Text.
- (3) *Rezeptionsprozesse* (a) als automatische Rückkopplung jedes Produktionsprozesses (begleitendes kontrollierendes Lesen) und (b) als eigenständiger Schwerpunkt im Rahmen der Textproduktion in Phasen des Wissenserwerbs. Sie kennzeichnen alle Formen des Lesens beim Schreiben, Malen oder Tippen und führen zum Aufbau einer mentalen Repräsentation dessen, was tatsächlich auf dem Blatt oder Bildschirm zu sehen ist (*Repräsentation des realisierten Textes*). Rezeptionsprozesse können auch Ausgangspunkt des Informationsflusses sein (z. B. beim Erstellen eines Literaturerzpts).
- (4) *Evaluationsprozesse* zur Handlungskontrolle. Hier wird ein Vergleich zwischen zwei mentalen Repräsentationen gemacht, z. B. der Repräsentation des realisierten Textes mit der (Erinnerung an die) Repräsentation des intendierten Textes. Je nach Ausgangspunkt des davor geschalteten Rezeptionsprozesses (ob z. B. ein selbst verfaßtes Textfragment überprüft oder ein Fremdtext gelesen wird) erfolgt der Vergleich entweder mit der eigenen Planung oder der vermuteten Intention des Fremdautors.

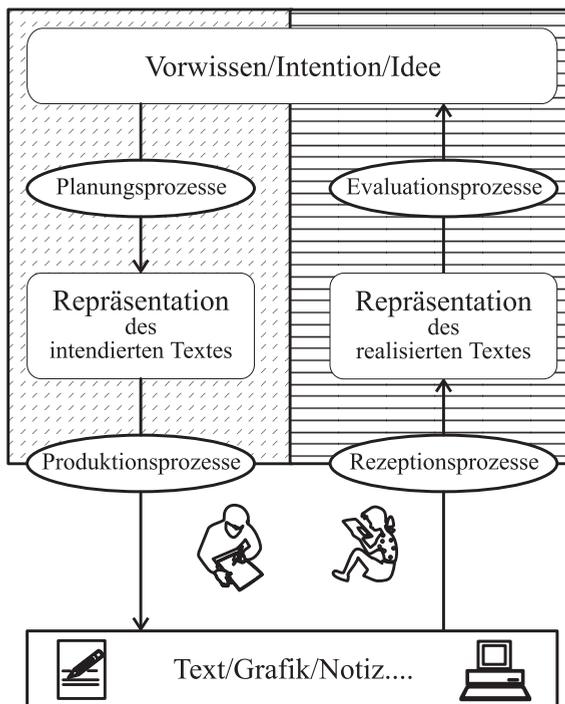


Abb. 1: Informationsfluß bei wissenschaftlichen Textproduktionsstrategien

Das beobachtbare Verhalten von wissenschaftlichen AutorInnen – Lesen, Schreiben, Nachdenken – findet sich in Struktur und Komponenten des Modells wieder: ‚Lesen‘ umfaßt den Rezeptionsstrang der *Autor*-Komponente, ‚Schreiben‘ den Produktionsstrang, während das nicht näher spezifizierte ‚Nachdenken‘ durch verschiedene Kreisläufe in Teilbereichen der *Autor*-Komponente dargestellt werden kann. Alle aufgeführten Prozesse sind als beliebig differenzierbare Prozeßgruppen zu verstehen.<sup>9</sup> Das Modell ist rekursiv, kann auf der Produktions- oder Rezeptionsseite einsetzen und hat keinen festgelegten Ablauf, so daß nach Bedarf auch innerhalb und zwischen den einzelnen Komponenten weitere Querverbindungen geschaffen werden können. Im Mittelpunkt steht der *Informationsfluß* zwischen Autor und Medium und die Art der Verarbeitung, die diese Informationen beim Lesen und Schreiben erfahren. Je nach Produktionsstrategie und Produktionsphase können Quelle und Produkt des Informationsflusses an verschiedenen Stellen innerhalb der *Autor*-Komponente oder innerhalb der *Medien*-Komponente<sup>10</sup> lokalisiert werden.

Inwieweit sich das Modell zur Darstellung von Textproduktionsstrategien eignet und die angestrebte heuristische Funktion erfüllt, soll nun anhand folgender Beispiele überprüft werden.

### 2.3 Anwendungsbeispiele

Das erste Beispiel stellt eine klassische *top-down*-Strategie dar.

Anfangspunkt ist die Intention, einen Vortrag zum Thema ‚Technische Redaktion‘ vorzubereiten. Inhalt meiner ersten Planungsprozesse könnten Überlegungen zur Darstellungsweise sein, z. B.: „Wie gehe ich das Thema vor einem studentischen Publikum an, das ich für dieses Thema begeistern möchte?“ Die hier generierten Planungseinheiten wären zunächst global und unstrukturiert, was sich in der *Repräsentation des intendierten Textes* (mental!) als räumlich verteilte Stichworte niederschlagen würde, die ich entweder im Geiste oder in Form externer Notizen weiter bearbeiten kann. Unter Mediengesichtspunkten interessiert nur der zweite Fall. Beim Notizenmachen müssen die durch Planungsprozesse generierten Repräsentationen durch Produktionsprozesse ‚nach außen‘ gebracht werden. Das Wesentliche an Produktionsprozessen im Rahmen des vorliegenden Modells ist die

---

9 Den Planungs- und Produktionsprozessen können z. B. Detailmodelle zugeordnet werden, die bestimmte Aspekte der Sprachproduktion oder des Schreibens spezifizieren (z. B. Scardamalia/Bereiter 1987; Levelt 1989) während unter den Rezeptions- und Evaluationsprozessen detaillierte Lese- und Revisionsmodelle subsumiert werden können (z. B. Bereiter/Scardamalia 1987, 266; Hayes/Flower/Schriver/Stratman/Carey 1987, 185; Hayes 1996). Weitere Anregungen bietet ein Vergleich mit dem Schema von Winter (1992, 115) zur Interaktion von Kognition und Metakognition beim Textproduzieren.

10 Da für kognitive Prozesse im Sinne meiner Thesen nur das sichtbare Produkt der Medienutzung relevant ist, habe ich die Medienkomponente hier nicht weiter differenziert. Bei der Untersuchung konkreter Fragestellungen könnte und müßte diese Komponente ‚informationstechnologisch‘ auch mit Prozessen und Zuständen gefüllt werden.

Zeichenbelegung, mithin die Art und Weise, wie eine mentale Repräsentation in sinnlich wahrnehmbarer Form materialisiert wird. In meinem Beispiel wäre eine *Mind map*<sup>11</sup> angebracht, die sowohl graphische als auch sprachliche Elemente enthält und die ich aus Effektivitätsgründen eher auf Papier denn auf dem Bildschirm aufzeichnen würde. Die Aufzeichnung der *Mind Map* geht mit Rezeptionsprozessen einher, solchen, die als Schreibkontrolle quasi automatisch ablaufen, und solchen, die weiteres Nachdenken anregen. Letzteres ist z. B. der Fall, wenn mir nach längerer Betrachtung der entstehenden Grafik plötzlich klar wird, daß ich an einer Stelle mehrere Stichworte zu einem Hauptpunkt zusammenfassen kann und dadurch ein Teilthema entfällt. Die beobachtbare Folge wären relativ zügige Korrekturen, die einem Blitzdurchlauf des Modells entsprechen – diesmal vom externen Medium, dem Text, ausgehend. Die Repräsentation, die bei gründlichem oder kritischem Lesen der Vorlage aufgebaut wird, entspricht nicht unbedingt einem wortgetreuen Abbild der Grafik, sondern der Wirkung dieser Grafik in bezug auf die genannten Themen, deren Gewichtung und Beziehungen untereinander – kurz: ihrer Bedeutung in einem spezifischen situativen und zeitlichen Kontext. Sie wird vor dem Hintergrund der Leseabsicht evaluiert, d. h. bei kritischem Lesen mit der ursprünglichen Intention verglichen, die im ersten Anlauf vielleicht nicht optimal realisiert worden ist, was sich jetzt als ‚Fehler‘ mit Korrekturbedarf herausstellt. Das Resultat des Evaluationsprozesses geht in Form eines Urteils, eines Kriteriums oder einer Schlußfolgerung für weiteres Handeln in das Vorwissen ein und wird so zum Ausgangspunkt eines weiteren Durchlaufs im Modell. Die gleiche oder eine neue Intention wird dann zur Grundlage neuer Planungsprozesse.

Das zweite Beispiel illustriert eine Rezeptionsphase während des Literaturstudiums zu o. g. Thema.

Wenn ich z. B. als Literaturquelle den Artikel von H.P. Krings (1996) „Wieviel Wissenschaft braucht der technische Redakteur“ gezielt exzerpieren möchte, stellt das externe Medium, ein *Text*, der das Wissen eines anderen Autors zu einem Teilbereich meines Themas wiedergibt, den Anfangspunkt im Modell dar. Dieser Text kann auf vielfältige Weise kritisch und selektiv gelesen werden und je nach Leseziel ebenso vielfältige Bedeutungen haben (vgl. Jakobs 1997). Die Repräsentation, die ich in diesem Beispiel aufgrund der selektiven Lektüre vom realisierten Text aufbaue, wird im wesentlichen zum Inhalt haben, was ich aus Krings berichteten Erfahrungen und Untersuchungen auf meine studentischen Adressaten übertragen oder adaptieren kann, unabhängig davon, ob die betreffenden Inhalte auch für den Autor des Textes im Vordergrund standen. Einer weiteren Verarbeitung – ob daraus z. B. eine Notiz erfolgt – gehen wiederum Evaluationsprozesse voraus. In diesem Fall spielen mindestens zwei Gesichtspunkte eine Rolle: die Intention, die ich dem Autor anhand meiner Interpretation seines Textes unterstelle („Was hat er im ein-

11 Eine nach bestimmten Regeln räumlich angeordnete und grafisch verbundene Stichwort-sammlung, die als ‚kognitive Landkarte‘ Zusammenhänge wiedergibt und Hierarchisierungen erleichtert (vgl. Buzan 1984; Kirkhoff 1996).

zelen gemeint?“) und die der Repräsentation des (von Krings) realisierten Textes entspricht und die Aussage, die in irgendeiner Weise meine Fragen an den Text beantwortet (mein Leseziel), wobei letzteres auch eine textfremde Schlußfolgerung oder Anregung aufgrund eines Details aus dem gesamten Artikel sein kann. Falls das Ergebnis dieser Evaluationsprozesse, das zunächst ins eigene Vorwissen integriert wird, schriftlich festgehalten werden soll, werden entsprechende neue Planungsprozesse mit bekannter Fortsetzung eingeleitet.

Auch rein mentale Abläufe sind im Modell möglich, bei denen weder etwas aufgeschrieben noch offensichtlich aus externen Quellen aufgenommen wird. Da ich solche Fälle für das Thema potentieller Medieneinflüsse nicht für unmittelbar relevant halte, werde ich hier nicht weiter darauf eingehen und verweise lediglich darauf, daß das Modell auch in dieser Hinsicht ausbaufähig ist.

Die Beispiele sollen zeigen, wie Textproduktionsstrategien als Informationsfluß im Modell abgebildet werden können. Potentielle Medieneinflüsse sind m. E. in den Eigenschaften der dabei erzeugten und verarbeiteten Repräsentationen zu suchen, deren Rolle für die Intensität, Effektivität und Originalität verschiedener Informationsverarbeitungsprozesse eingehender Untersuchung bedarf. Im nächsten Abschnitt wird dieser Punkt für die verschiedenen Prozeßgruppen ansatzweise erläutert.

### 3 Funktion und Inhalt der Repräsentationen

Mit der Komponente der *Repräsentationen* werden im Modell transitorische Zustände von Bedeutungen und Wissensstrukturen auf dem Weg zwischen verschiedenen Speicherungsmöglichkeiten dinghaft gemacht (z. B. als Wissenszuwachs im Gedächtnis oder als ‚Text‘ oder ‚Datei‘ in einem externen Medium). Dabei steht nicht die Frage nach systemspezifischen Kodierungsarten im Mittelpunkt (ob z. B. propositional, analog, digital, binär usw.), sondern das inhaltliche Ergebnis verschiedener Informationsverarbeitungsprozesse, die bei der Interaktion von inneren und äußeren Informationsquellen zu vermuten sind. Gemeint sind die Repräsentationen, die bei Schreib- und Leseprozessen kontinuierlich durch ein Ineinandergreifen von *top-down* und *bottom-up* Prozessen aufgebaut und modifiziert werden. Diese mental repräsentierten Bedeutungs- bzw. Wissensstrukturen stellen bei Lese- und Schreibprozessen selten eine unveränderte Kopie bereits bestehender Strukturen aus dem Gedächtnis oder der Lesevorlage dar, weil Inhalt und Struktur des erarbeiteten Wissens aus der Interaktion von zwei Informationsquellen hervorgehen, deren Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich Speicherungsmechanismen (z. B. Kategorisierungseinheiten und -regeln, Verknüpfungsmöglichkeiten der Inhalte, Abruf- und Strukturierungsregeln, Automatismen usw.) u. U. stark von einander abweichen (siehe Ballstaedt et al. 1981; Rickheit/Strohner 1989; Zimmer 1996). Für das in eine Repräsentation eingehende Ergebnis ist es nicht unerheblich, ob die Entscheidungskriterien, die die Prozesse steuern, aus einem diffusen inneren Fundus stammen, der allen für das Gedächtnis typischen Einflüssen (z. B. Verges-

sen, Verzerrung oder unbewußte Weiterentwicklung) unterliegt, oder aus einem mehr oder weniger einseitig und streng kategorisierenden und strukturierten externen Medium, das keine ‚unbewußten‘, d. h. nicht logisch kontrollierten Einflüsse kennt.

Nach den zuvor genannten Thesen können diese unterschiedlichen Gesetzmäßigkeiten zwischen mentalen und medienspezifischen Repräsentationen den Schwerpunkt kognitiver Informationsverarbeitung verlagern. Die kritischen Übergänge zwischen den verschiedenen Prozeßgruppen bei Produktion und Rezeption werden im folgenden anhand von Detailmodellen erläutert, die exemplarisch zeigen, wie einzelne Komponenten des Modells differenziert, und das Modell zur Anregung von Untersuchungsfragen genutzt werden kann.

### 3.1 Repräsentationen bei Planungs- und Produktionsprozessen

Planungs- und Produktionsprozesse versinnbildlichen den Weg „vom Gedanken zum Wort“. Man kann diesen Weg abhängig vom Erkenntnisinteresse in unterschiedlich feine Etappen aufteilen, um auf Besonderheiten spezifischer Teilprozesse aufmerksam zu machen, wie dies in Sprach- und Textproduktionsmodellen allgemein geschieht (z. B. die Unterteilung von Planungsprozessen in Generierungs- und Strukturierungsprozesse; vgl. Hayes/Flower 1980, 13f.). Zur Diskussion meiner Thesen zu Medienwirkungen erscheint es sinnvoll, die Eigenschaften mentaler Repräsentationen als ‚input‘ oder ‚output‘ von Planungs- bzw. Produktionsprozessen zu differenzieren.

Dazu ist es notwendig, auf die gemeinsamen Funktionen von Planungsprozessen und Produktionsprozessen einzugehen: Beide Prozeßgruppen dienen im wesentlichen der Konkretisierung eines zunächst relativ averbalen, sinnlich wenig greifbaren Gedankens, aus dem eine für die weitere Verarbeitung geeignete Repräsentation konstruiert wird. *Konkretisierung* und *Konstruktion* kennzeichnen demnach die Zielrichtung aller untergeordneten kognitiven Prozesse, durch die mentale Repräsentationen geplant und verwirklicht werden.<sup>12</sup> *Konkretisierung* bezeichnet kognitive Prozesse und Operationen, mit deren Hilfe (mentale) Wissensstrukturen zunächst wahrnehmungsnäher ins Bewußtsein gehoben und dann in sinnlich wahr-

12 Die nachfolgend beschriebenen Prozesse der Konkretisierung, Abstraktion und Konstruktion folgen keiner etablierten Taxonomie aus der Problemlöse- oder Kognitionspsychologie, sondern bezeichnen Gruppen von Prozessen nach ihrem gemeinsamen Ziel. In Anlehnung an Hayes und Flower (1980), die den Schreibprozeß in eine Zielhierarchie zerlegen, sind die Prozeßkomponenten meines Modells zunächst nach ihrem Hauptziel benannt (z. B. *Planung*), das auch auf der Handlungsebene sichtbar und dem Bewußtsein zugänglich sein kann (z. B. „Lesen“, „Schreiben“, „Nachdenken“). Mit der nächsten Ebene beginnt eine Hierarchie der Teilziele bzw. Teilprozesse (z. B. *Konkretisierung*), die ihrerseits in elementarere Prozesse und Operationen zerlegt werden können. Da manches Ziel auf unterschiedlichen Wegen – d. h. durch unterschiedliche kognitive Operationen – erreicht werden kann, und eine Differenzierung auf der Ebene kognitiver Operationen nur im Rahmen einer konkreten Aufgabe sinnvoll ist, wird hier aus Platzgründen darauf verzichtet.

nehmbarer Form (z. B. schriftlich oder bildlich) materialisiert werden. Welche Operationen im einzelnen dazu notwendig sind, hängt sowohl von der ‚Abrufbarkeit‘ des Gedankens als auch von den Zielkriterien ab (z. B. Wie konkret? In welcher Form? Zu welchem Verarbeitungszweck? usw.). Der Weg vom Gedanken zur Formulierung umfaßt außer der Konkretisierung von Gedanken auch den Aufbau neuer Wissensstrukturen als mentale Repräsentation oder Text. Diese mental oder real erzeugten Wissens- und Bedeutungsstrukturen werden ständig nach Bedarf neu oder umkonstruiert. Die hierzu erforderlichen Prozesse und Operationen sind unter dem Begriff der *Konstruktion* subsumiert, um den dynamischen und subjektiven Aspekt der Bedeutungskonstituierung zu betonen. Während *Konkretisierung* sich vorwiegend auf Prozesse des Abrufs von Informationen aus verschiedenen erzeugten internen ‚Datenbanken‘ bezieht, umfaßt *Konstruktion* integrierende und strukturierende Prozesse.

Konkretisierung und Konstruktion können demnach als die Zielkriterien betrachtet werden, nach denen sich die kognitiven Prozesse richten, die den Informationsfluß von innen nach außen führen und gestalten. Anders gesagt: Das nicht direkt erfäßbare Denken, das beim Planen und Produzieren zu beobachten ist, dient dazu, mentale Wissensstrukturen zu konkretisieren und in eine Form zu bringen, die sich mit den verfügbaren Hilfsmedien extern speichern läßt. Die Hierarchie der hierzu angewandten kognitiven Prozesse und Operationen hängt von den unterschiedlichen Zielen (z. B. Format und Größe der ‚Einheiten‘ im angestrebten Ergebnis) und den ‚Ausgangsdaten‘ ab. Da *Konkretisierung* und *Konstruktion* bei Planungs- und Produktionsprozessen als gemeinsamen Nenner die Funktion haben, Gedanken „auf die Reihe“ zu bringen, dürften Linearisierungs- und Sequenzierungsprozesse als weitere Unterkategorie bei diesen Prozessen eine wichtige Rolle spielen.

*Planungsprozesse* werden durch eine Intention, eine Idee oder ein Bedürfnis des Autors initiiert. Ihre Funktion besteht darin, einen Weg zu finden, wie die Intention realisiert werden kann. Planungsprozesse konkretisieren die Intention, indem sie aus den Wissensstrukturen der ‚internen Datenbank‘ eine neue, im Hinblick auf die Erfordernisse einer Exteriorisierung präzierte mentale Repräsentation dieser Intention konstruieren (im Modell der Einfachheit halber als *Repräsentation des intendierten Textes* bezeichnet). Die Planungseinheiten, die in diese Repräsentation eingehen, zeichnen sich durch extreme Variabilität und Flexibilität aus und haben naturgemäß vorläufigen Charakter: Es können strukturierte oder unstrukturierte Stichworte für eine Gliederung sein, verschiedene Formulierungsentwürfe für einen Satz, Begriffsalternativen für eine noch unklare Idee oder auch graphische Zeichen. *Produktionsprozesse* dienen dazu, eine mentale Repräsentation mit denjenigen Zeichen zu belegen, die in einem gewählten externen Medium gespeichert werden können. Was Produktionsprozesse von Planungsprozessen demnach unterscheidet, ist die Überführung einer Repräsentation von der mentalen zur physikalischen Ebene, so daß Konkretisierungs- und Konstruktionsprozesse teilweise andere Anforderungen an die Kognition stellen als bei rein mentalen Vorgängen. Ein wesentlicher Aspekt ist z. B. die Möglichkeit der Rückwirkung des Ergebnis-

ses von Produktionsprozessen auf den weiteren Verlauf der Produktion durch die mit begleitendem kontrollierendem Lesen einsetzende Interaktion von internen und externen Informationsquellen.

In Abbildung 2 werden Planungsprozesse exemplarisch unter die Lupe genommen. Die Abbildung zeigt die Zusammenhänge, an denen die eingangs genannten Thesen zu prüfen sind: (1) die Eigenschaften der Wissensstrukturen, aus denen die Planungsprozesse initiiert werden (z. B. *Intention*), (2) die auf diese Eigenschaften abgestimmten *Konkretisierungsprozesse*, die (3) zur *Konstruktion* neuer Wissensstrukturen im Rahmen einer mentalen *Repräsentation des intendierten Textes* führen, (4) deren Eigenschaften wiederum einen Einfluß auf die Konkretisierungs- und Konstruktionsprozesse nachfolgender Produktionsprozesse haben.

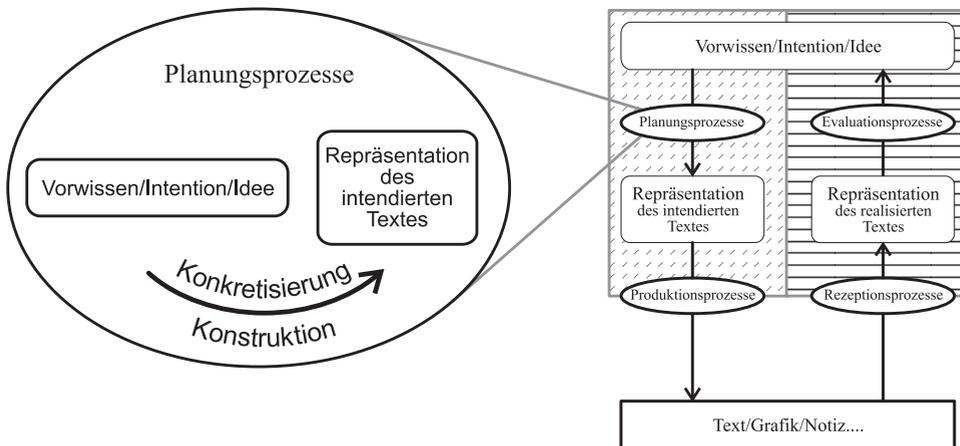


Abb. 2: Detailmodell von Planungsprozessen

Dieses Schema kann analog auch für Produktionsprozesse gezeichnet werden, wobei die mentale *Repräsentation des intendierten Textes* als ‚input‘ an linker Stelle zu setzen wäre, das externe Medium *Text/Grafik/Notiz* als ‚output‘ auf die rechte Seite.

### 3.2 Repräsentationen bei Rezeptions- und Evaluationsprozessen

Beim Lesen (von Texten, Notizen usw.) geht der Informationsfluß von außen nach innen, „vom Wort zum Gedanken“. Aus Texten werden Bedeutungen abstrahiert und auf mentaler Ebene zu einander in Beziehung gesetzt. Dazu muß extern gespeicherte Information ‚entmaterialisiert‘ und über den Weg mentaler Repräsentationen in vorhandene Wissensstrukturen integriert werden. Die mentalen Repräsentationen sind an mindestens zwei Stellen des Informationsflusses einer Analyse wert: unmittelbar während des Vorgangs des Leseverstehens, der *Rezeption*, und bei der Entscheidung über die weitere Verarbeitung des soeben Verstandenen, die ich als *Evaluation* bezeichne. Während *Rezeptionsprozesse* im Modell in gewissem Sinne die Umkehrung der im letzten Abschnitt beschriebenen Produktionsprozesse

darstellen, weisen *Evaluationsprozesse* in ihrer Funktion Ähnlichkeiten mit Planungsprozessen auf.

Das Erfassen von Bedeutungen bei *Rezeptionsprozessen* geschieht über den Weg der Abstraktion und Konstruktion vernetzter Wissensstrukturen in persönlich und situativ relevanter Weise. Abstraktion stellt den Gegenpart zur Konkretisierung dar, während der Aufbau von mentalen Repräsentationen analog zum Schreiben durch konstruktive Prozesse geleistet wird. Unter *Abstraktion* sind kognitive Prozesse zu verstehen, durch die z. B. Textinformation auf das Wesentliche verdichtet und seiner sinnlich wahrnehmbaren Form so weit entkleidet wird, daß sie sich schließlich dem Bewußtsein entziehen kann. Außer der Reduktion von Information ist auch deren Transformation anzunehmen, mit Hilfe derer die Eingangsdaten (z. B. linearer Text) umkodiert werden, um in bestehende Wissensstrukturen integriert werden zu können. Diese *konstruktiven* Prozesse dienen – analog zur Linearisierung und Sequenzierung bei Produktionsprozessen – der Vernetzung von Informationen. Die mentale *Repräsentation des realisierten Textes*, die durch Rezeptionsprozesse aufgebaut wird, erhält ihre Eingangsdaten zwar aus dem externen Medium, wird aber wesentlich durch ‚*top-down*‘ Prozesse geprägt und gefiltert, die sich z. B. aus dem aktivierten Vorwissen und der Leseintention ergeben.<sup>13</sup> Wie beim Schreiben ist auch beim Lesen kein Verstehen denkbar, ohne daß Lesefähigkeiten und ein Minimum an Sach- und Fachkenntnis aus dem Gedächtnis aktiviert werden. Noch stärker kann die Leseintention (ob ich z. B. einen soeben selbst verfaßten Text überprüfe oder den Text eines anderen Autors auf der Suche nach einer bestimmten Information überfliege), die Lesesituation oder der Zeitpunkt der Lektüre den Inhalt dieser Repräsentation beeinflussen. Welche unterschiedlichen Repräsentationen auf gleicher Textgrundlage entstehen können, weiß jeder, der einen selbst geschriebenen Text einmal unmittelbar nach der Fertigstellung und mit einer Woche Abstand liest, oder ihn einem kongenialen Leser in die Hand drückt. Wie stark solche ‚*top-down*‘ Prozesse die Verarbeitung der Textinformationen steuern hängt u. a. von Aussehen und Herkunft der Lesevorlage ab, die die Lesemotivation und Bewertungskriterien beeinflussen (vgl. Neuwirth/Kaufer 1989) und dadurch auch Art und Richtung der Abstraktionsprozesse beeinflussen können.

Bildhaft ließen sich die im Modell angeführten Rezeptionsprozesse analog zu den Planungs- und Produktionsprozessen mit der Lupentechnik als Informationsfluß darstellen, der durch Prozesse der *Abstraktion* und *Konstruktion* von der Komponente *Text, Grafik, Notiz...* zur Komponente *Repräsentation des realisierten Textes* führt (auf eine Abbildung wird aus Platzgründen verzichtet).

Da Rezeptionsprozesse aufgrund vielfältiger Leseintentionen und Formatvorlagen selbst bei gleichbleibender Textgrundlage zu unterschiedlichen Repräsentationen führen können, stellt sich die Frage, welche Repräsentation für weitere Informa-

---

13 Die Erläuterung der Rezeptionsprozesse basiert wie die vorangegangenen auf dem konstruktivistischen Ansatz des Textverstehens, ausführlich diskutiert in Ballstaedt et al. (1981) und Strohner (1990).

tionsverarbeitungsprozesse am günstigsten ist. Rezeptionsprozesse haben demnach quasi automatisch eine *Evaluation* zur Folge. Hier steht der *Vergleich* zwischen zwei Repräsentationen im Vordergrund. Damit wird überprüft, ob das Gelesene (die Realisation) mit der Intention des Autors und/oder der eigenen Leseintention übereinstimmen. Beim Korrekturlesen eigener Produktionen wäre dies z. B. der Vergleich der *Repräsentation des realisierten Textes* mit der *Repräsentation des intendierten Textes*, beim Lesen eines Fremdtexes muß die Intention des Autors vom Leser interpretiert werden. Vergleiche ziehen *Schlußfolgerungen* nach sich: Zeigt der Vergleich Übereinstimmung zwischen den Repräsentationen, kann die Information gemäß der Leseintention durch weitere Abstraktionsprozesse in Form individuell konstruierter Wissensstrukturen ins Gedächtnis aufgenommen werden; fällt der Vergleich dagegen negativ aus, sind Korrekturhandlungen fällig. Je nach Art und Stärke der wahrgenommenen Diskrepanz bedeutet ‚Korrektur‘ die Einleitung mehr oder weniger ausführlicher Wiederholungen bereits durchlaufener Zyklen im Gesamtmodell oder die Wiederholung einzelner Prozesse innerhalb einzelner Komponenten des Modells. Schlußfolgerungen führen demnach immer wieder zu einer neuen Intention, die entweder zu neuen Rezeptions- oder neuen Produktionsprozessen anregt, oder einen Abbruch der gesamten Tätigkeit einleitet. Die Vielfalt der möglichen Schlußfolgerungen bei Evaluationsprozessen läßt eine Parallele zur Funktion von Planungsprozessen ziehen, da hier wie dort Entwürfe für die weitere Organisation der Textproduktion und für die Gestaltung der nächsten Repräsentation von Information gemacht werden.

Abbildung 3 zeigt die Differenzierung der Prozeßgruppe *Evaluation* mit seinen wichtigsten Zielen: (1) dem *Vergleich* zwischen der *Repräsentation des intendierten Textes* und der *Repräsentation des realisierten Textes*, sowie (2) der *Schlußfolgerung*, die aus diesem Vergleich zu ziehen ist.

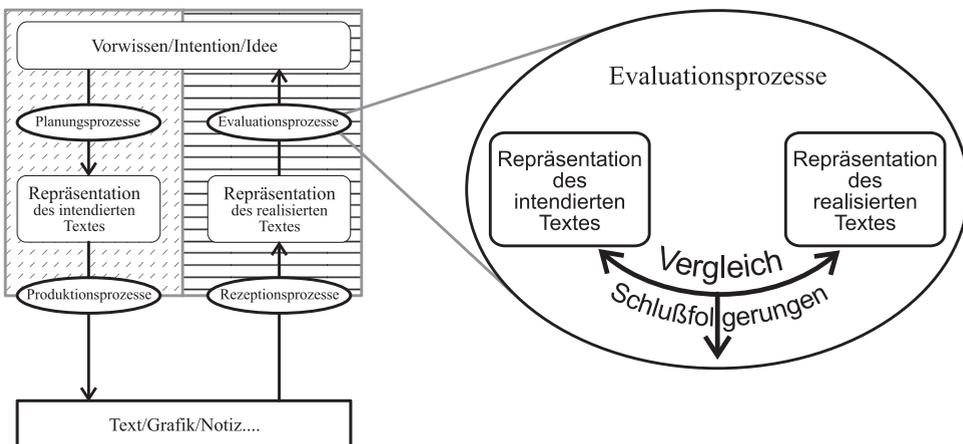


Abb. 3: Detailmodell von Evaluationsprozessen

Nach der hier vorgenommenen Differenzierung der Modellkomponenten stellen mentale Repräsentationen und ihre Transformationen durch Prozesse der Konkretisierung, der Abstraktion, der Konstruktion, des Vergleichs, der Linearisierung und Vernetzung entscheidende untersuchungswürdige Kategorien im Sinne der vorgegebenen Thesen dar. Um weiter mit diesen Kategorien arbeiten zu können, werden sie im nächsten Abschnitt in einem größeren Zusammenhang diskutiert.

#### 4 Diskussion und Ausblick

Es wurde die These vertreten, daß der unreflektierte Einsatz der Schreib- und Informationstechnologie bei der wissenschaftlichen Textproduktion reproduktive und archivierende Schreibaktivitäten stärker fördert als kreative Prozesse und zu veränderten Rezeptions- und Produktionsbedingungen führt, die die Qualität, Nutzung und Nutzbarkeit des durch Schreiben erworbenen ‚Wissens‘ beeinflussen. Zur Erläuterung der Thesen wurde ein kognitiv orientiertes heuristisches Modell wissenschaftlicher Textproduktionsstrategien vorgestellt, das den Informationsfluß zwischen Autor und Medium als ‚Transport‘ von Wissens- bzw. Bedeutungsstrukturen zwischen internen (dem Gedächtnis) und externen Speichern (dem Schreib- oder Lesemedium) modelliert. Als besonders relevante und untersuchungswürdige ‚Schnittstellen‘ wurden die mentalen Repräsentationen spezifiziert, die Planungs-, Produktions-, Rezeptions- und Evaluationsprozesse als *input* und *output* begleiten und als Ergebnis verschiedener Verarbeitungsschritte ins Gedächtnis eingehen. Die formalen und inhaltlichen Merkmale dieser Repräsentationen beeinflussen nach meinen Thesen in noch unbekanntem Umfang die kognitiven Verarbeitungsmöglichkeiten und damit die Qualität des resultierenden ‚Wissens‘.

Als Heuristik ist mein Modell nicht darauf ausgelegt, den postulierten Einfluß elektronischer Schreibumgebungen zu bestätigen oder zu widerlegen, sondern durch präzise Fragen über die verwendeten ‚Daten‘ und angewandten kognitiven Prozesse an spezifischen ‚Schaltstellen‘ im Informationsfluß zu operationalisieren, z. B.: In welcher Form und in welchem Medium sind die Daten repräsentiert, aus denen Informationen geschöpft werden? Durch welche Mechanismen und mit welchem Ziel sind diese Daten dort gespeichert worden? Zu welchem Zweck und in welcher Weise sollen sie weiterverarbeitet werden? Welche kognitiven Operationen sind dazu erforderlich, welche sind möglich?

Die Untersuchung solcher Fragen setzt eine gründliche Auseinandersetzung mit den Begriffen ‚Daten‘, ‚Information‘ und ‚Wissen‘ voraus. Sie verlangt darüber hinaus die Beschreibung und Analyse von Textproduktionsstrategien nach Art der vollzogenen Schreibhandlungen und erforderlichen kognitiven Operationen: Worin unterscheiden sich archivierende, reproduktive und (in epistemisch-heuristischer Weise) produktive bzw. kreative Schreibhandlungen in kognitiver Hinsicht? In welchem Ausmaß bedingen oder schließen sie einander aus? Wo und wie wird das Ergebnis bzw. Zwischenergebnis verschiedener Schreibaktivitäten gespeichert? Welche Folgeoperationen werden durch diese neue Datengrundlage erleichtert,

ermöglicht oder erschwert? Welche kognitiven und manuellen Handlungen werden durch elektronische Medien erleichtert? Oder ersetzt? Nicht zuletzt: Was gewinnt (oder verliert) der Autor durch diese Hilfe?

Manche dieser Fragen sind zwar längst unter dem Stichwort der „Benutzerfreundlichkeit“ bekannt,<sup>14</sup> zu ihrer Beantwortung werden jedoch meist nur Oberflächenmerkmale berücksichtigt und in einer Weise konfundiert, die der Ursachen- und Lösungsfindung nicht dienlich sind (vgl. die Diskussion des Begriffs „Multimedia“ im Zusammenhang mit Lernen und Information in Klimsa 1995). Verlust des *serendipity*-Effekts<sup>15</sup>, *lost in hyperspace* oder Kryptomnesie<sup>16</sup> sind nur einige der Phänomene, die mit mangelhafter Benutzerfreundlichkeit in Zusammenhang gebracht und technologisch gelöst werden können. Meist geht es um ein Zuviel oder Zuwenig an Strukturiertheit und Führung durch Daten- und Informationsdschungel. Auch das neue Freiheiten versprechende Schlagwort der „Entlinearisierung“ muß in diesem Zusammenhang überdacht werden, da sich viele Formen des Lesens (wie sie z. B. Jakobs 1997 beschreibt) selbst bei ausschließlicher Verwendung linearer Medien von der gedanklichen Entwicklung alles andere als linear darstellen und überdies nicht auf Stichwortführung angewiesen sind.

Inhalt und Organisation der mentalen wie physikalischen Wissensrepräsentationen, mit denen gearbeitet wird, sind demnach eine Frage der Kompatibilität von Strukturen und Kodierungsformen der verwendeten Daten. Dabei dürfen, wie Issing (1988, 558) in einem mediendidaktischen Zusammenhang formuliert, die eingesetzten Medien mit ihren Symbolsystemen „nicht als belanglose Transportmittel oder Verpackungshüllen für Informationen betrachtet werden, da sie nicht nur aktuell, sondern auch dauerhaft prägend auf die Struktur interner Repräsentationen und kognitiver Operationen der Rezipienten einwirken“. Im Hinblick auf meine Thesen stellt sich demnach die Frage, welche Kombinationsmöglichkeiten zwischen internen (d. h. im Gedächtnis gespeicherten) und extern repräsentierten Daten und Informationen aufgrund gemeinsamer (oder vergleichbarer) Codes und Struktur nahegelegt oder erschwert werden, um Einflüsse auf die Begriffsbildung beurteilen zu können (vgl. Aebli 1988).

Wie das im Rahmen der Textproduktion entwickelte Wissen aussieht, ist auch eine Frage der Dynamik des Informationsflusses, die nicht zuletzt von emotionalen und motivationalen Einflüssen geprägt ist. Eine Bestätigung meiner Thesen könnte bedeuten, daß wissenschaftliche AutorInnen durch Reduzierung oder gar Verlust der inneren Dialektik und durch geringere Verarbeitungsintensität immer mehr Zeit darauf verwenden, Informationen zu suchen, wiederzuerkennen und zu speichern,

14 vgl. auch die Kommentare und Beispiele bei Wagner (1997).

15 Für die Fortführung des Textes sehr bedeutsame Ideen werden zufällig und unerwartet außerhalb aller systematischen Suchvorgänge gefunden (vgl. van Andel 1994).

16 Ein Gedächtnisphänomen, das auf mangelhafte Unterscheidungsfähigkeit von Quelle und Inhalt bei der Speicherung zurückgeht und u. a. unbewußte Plagiate zur Folge haben kann (s. Johnson/Hashtroudi/Lindsay 1993).

statt sie zu gewichten, zu selegieren und weiterzuentwickeln. Die Folge wäre eine deutliche Erhöhung des Anteils rezeptiver Prozesse gegenüber produktiven, collagenhaftes, atomistisches Wissen und ein wachsender Überhang an „Meta-Information“<sup>17</sup> (Riehm/Wingert 1995, 162). Wissenschaftliche Textproduktion, durch kritische, integrative und damit kreative Informationsverarbeitung gekennzeichnet, würde seiner wesentlichen Funktion beraubt und stattdessen ein weiteres Beispiel für das, was Haefner (1995) als „eine neue Form der *verwirrten informationellen Umwelt* (sic!)“ charakterisiert, die durch ihre technische Perfektion und textliche Ausformulierung Vollständigkeit und Richtigkeit vorgaukelt, ohne den Beweis dafür jemals antreten zu können.

Weder die Schnelligkeit des Zugriffs und der Produktion, noch Materialfülle noch ausgefeilte Archivierungshilfen sind Garanten für Kreativität, denn Kreativität braucht (Inkubations-)Zeit und hat viel mit offenen Strukturen und dem Aufbrechen von Ordnung<sup>18</sup> zu tun (vgl. Brodbeck 1995). In beiden Punkten unterstützt der Computer eher das Gegenteil: Die Stärke aller computerbasierten informationsverarbeitenden und -vermittelnden Medien liegt in der zuverlässigen Speicherung und schnellen Abrufbarkeit und Kombinierbarkeit großer Datenmengen nach spezifizierbaren Kriterien. Dies ist für die Suche nach klassifiziertem Material sehr praktisch und kompensiert menschliche Vergeßlichkeit und Ungenauigkeit. Die Stärke menschlicher Informationsverarbeitung dagegen liegt in der oft nicht zufälligen Vergeßlichkeit, die eine pragmatische und persönliche Gewichtung bei der Verarbeitung von Daten zu Informationen und Wissen ermöglicht, und der ebenfalls pragmatisch, persönlich und situationsbedingt sinnvollen Verknüpfung heterogener Daten und Informationen zu gedanklichen Verbindungen, die jenseits sachlogischer und thematischer Zusammenhänge stehen. In diesem Sinn ist es wichtig, die Vor- und Nachteile der genutzten Medien im Rahmen individueller Textproduktionsstrategien dahingehend zu reflektieren, daß eigene Denktätigkeit und Übernahme ‚vorgedachter‘ oder programmierter informationeller Fertigprodukte vor allem beim Anlegen von Urteilkriterien bewußt unterschieden werden und daß gegebenenfalls zusätzliche kognitive Kontrollmechanismen entwickelt werden.

---

17 z. B. Information über Aufbau und Zusammengehörigkeit von Daten- und Wissensmodulen, die man braucht, um diese verstehen und weiter verarbeiten zu können.

18 Wie Budin (1996, 14) anhand eines Zitats des Informationswissenschaftlers Götz Greiner treffend bemerkt, können statische Ordnungssysteme und Systematiken wesentliche Hindernisse auf dem Wege kreativer Gedanken sein: „Nur eine Partnerschaft zwischen Ordnung und Unordnung bietet die Voraussetzung für das, was wir als ‚lebendig‘ bezeichnen, sowohl im biologischen als auch im geistigen Bereich“ (Greiner 1992, 114).

## Literatur

- Aebli, Hans (1988): Begriffliches Denken. In: Mandl, Heinz/ Spada, Hans (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 227-246
- van Andel, Pek (1994): Anatomy of the Unsought Finding. Serendipity: Origin, History, Domains, Traditions, Appearances, Patterns, and Programmability. *British Journal of Philosophical Sciences* 45, 631-648
- Ballstaedt, Steffen-Peter/ Mandl, Heinz/ Schnotz, Wolfgang/ Tergan, Sigmar-Olaf (1981): *Texte verstehen, Texte gestalten*. München u. a.: Urban & Schwarzenberg
- Baumann, Jürgen/ Weingarten, Rüdiger (Hrsg.) (1995): *Schreiben. Prozesse, Prozeduren und Produkte*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Bereiter, Carl/ Scardamalia, Marlene (1987): *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale NJ: Erlbaum
- Brodbeck, Karl-Heinz (1995): *Entscheidung zur Kreativität*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Budin, Gerhard (1996): *Wissensorganisation und Terminologie. Die Komplexität und Dynamik wissenschaftlicher Informations- und Kommunikationsprozesse*. Tübingen: Narr [Forum für Fachsprachen-Forschung; 28]
- Buzan, Tony (1984): *Kopftraining. Anleitung zum kreativen Denken. Tests und Übungen*. München: Goldmann
- Duden Informatik (o. J.): *Ein Sachlexikon für Studium und Praxis*. Mannheim u. a.: Dudenverlag, 315-317
- Eigler, Gunther/ Jechle, Thomas/ Merziger, Gabriele/ Winter, Alexander (1990): *Wissen und Textproduzieren*. Tübingen: Narr [ScriptOralia; 29]
- Eigler, Gunther/ Jechle, Thomas (1993) (Eds.): *Writing. Current Trends in European Research*. Freiburg: Hochschul Verlag
- Eigler, Gunther/ Jechle, Thomas/ Kolb, Monika/ Winter, Alexander (1995): *Textentwicklung und Nutzung externer Information. Prozeß- und produktorientierte Analysen*. In: Baumann, Jürgen/ Weingarten, Rüdiger (Hrsg.): *Schreiben – Prozesse, Prozeduren und Produkte*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 147-172
- Endres-Niggemeyer, Brigitte/ Schott, Hannelore (1992): *Ein individuelles prozedurales Modell des Abstracting*. In: Krings, Hans P./ Antos, Gert (Hrsg.): *Textproduktion. Neue Wege der Forschung*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag [Fokus. Linguistisch-Philologische Studien; 7], 281-310
- Engelkamp, Jochen (1990): *Das menschliche Gedächtnis. Das Erinnern von Sprache, Bildern und Handlung*. Göttingen u. a.: Hogrefe
- Greiner, Götz (1992): *Ordnung ist (nur) das halbe Leben*. In: Gödert, Winfried/ Jaenecke, Peter/ Schmitz-Esser, Winfried (Hrsg.): *Kognitive Ansätze zum Ordnen und Darstellen von Wissen*. 2. Tagung der Deutschen ISKO Sektion, Weilburg 1991. Frankfurt/Main: Indeks Verlag, 111-120
- Haas, Christina (1990): *Composing in a technological context. A study of note-making*. In: *Written Communication* 4 (7), 512-547
- Haefner, Klaus (1995): *Multimedia im Jahre 2000plus – Konsequenzen für das Bildungswesen*. In: Issing, Ludwig J./ Klimsa, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 463-473
- Hayes, John R. (1996): *A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing*. In: Levy, Michael C./ Ransdell, Sarah (eds.): *The Science of Writing*. Hillsdale NJ: Erlbaum, 1-27
- Hayes, John R./ Flower, Linda S. (1980): *Identifying the Organization of Writing Processes*. In: Greag, Lee W./ Steinberg, Erwin R. (eds.): *Cognitive Processes in Writing*. Hillsdale NJ: Erlbaum, 3-30
- Hayes, John R./ Flower, Linda S./ Schriver, Karen A./ Stratman, James F./ Carey, Linda (1987): *Cognitive Processes in Revision*. In: Rosenberg, Sheldon (ed.): *Advances in Applied Psycholinguistics. Vol. 2: Reading, Writing, and Language Learning*. Cambridge u. a.: Cambridge University Press, 176-240

- Issing, Ludwig J. (1988): Wissensvermittlung mit Medien. In: Mandl, Heinz/ Spada, Hans (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union, 531-553
- Jakobs, Eva-Maria (1995a): Text und Quelle. Wissenschaftliche Textproduktion unter dem Aspekt der Nutzung externer Wissensspeicher. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar/ Molitor-Lübbert, Sylvie (Hrsg.): *Wissenschaftliche Textproduktion. Mit und ohne Computer*. Frankfurt/Main u. a.: Lang, 91-112
- Jakobs, Eva-Maria (1995b): Vom Umgang mit den Texten anderer. Beziehungen zwischen den Texten im Spannungsfeld von Produktions-, Reproduktions- und Rezeptionsprozessen: Habilitationsschrift, Universität des Saarlandes
- Jakobs, Eva-Maria (1997): Lesen und Textproduzieren. *Source reading* als typisches Merkmal wissenschaftlicher Textproduktion. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar (Hrsg.): *Schreiben in den Wissenschaften*. Frankfurt/Main u. a.: Lang [Textproduktion und Medium; 1], 75-90
- Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar (1995): Wissenschaftliches Schreiben am Computer. Ein professionelles Muß? In: OBST – Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie 50. Neue Medien. Hrsg. von Ulrich Schmitz, 83-106
- Johnson, Marcia K./ Hashtroudi, Shahin/ Lindsay, D. Stephen (1993): Source Monitoring. *Psychological Bulletin* (114), 3-28
- Keseling, Gisbert (1993): Schreibprozeß und Textstruktur. Empirische Untersuchungen zur Produktion von Zusammenfassungen. Tübingen: Niemeyer [Reihe Germanistische Linguistik; 141]
- Kirkhoff, Mogens (1996): Mind mapping. Einführung in eine kreative Arbeitsmethode. 10. überarbeitete Aufl. Offenbach: GABAL
- Klimsa, Paul (1995): Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In: Issing, Ludwig J./ Klimsa, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 7-24
- Knorr, Dagmar (1995): Elektronische Medien im wissenschaftlichen Alltag. Auswirkungen des Einsatzes von Computern auf die persönliche Literaturverwaltung und -nutzung. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar/ Molitor-Lübbert, Sylvie (Hrsg.): *Wissenschaftliche Textproduktion. Mit und ohne Computer*. Frankfurt/Main u. a.: Lang, 53-71
- Knorr, Dagmar (1997): Verwaltung von Fachtextinformationen. Anforderungen an Nutzer und Hilfssysteme. In diesem Band, 67-86
- Kolb, Monika/ Winter, Alexander (1995): Bedienung und Benutzung einer Datenbank. Unterschiede und Konsequenzen für die weitere Informationsverarbeitung. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar/ Molitor-Lübbert, Sylvie (Hrsg.): *Wissenschaftliche Textproduktion. Mit und ohne Computer*. Frankfurt/Main u. a.: Lang, 73-90
- Krings, Hans P. (1992): Schwarze Spuren auf weißem Grund. Fragen, Methoden und Ergebnisse der Schreibprozeßforschung im Überblick. In: Krings, Hans P./ Antos, Gert (Hrsg.): *Textproduktion. Neue Wege der Forschung*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag [Fokus. Linguistisch-Philologische Studien; 7], 45-110
- Krings, Hans P. (1996): Wieviel Wissenschaft brauchen technische Redakteure? Zum Verhältnis von Wissenschaft und Praxis in der Technischen Dokumentation. In: Krings, Hans P. (Hrsg.): *Wissenschaftliche Grundlagen der Technischen Kommunikation*. Tübingen: Narr [Forum für Fachsprachen-Forschung; 32], 5-128
- Levelt, Willem J. M. (1989): Hochleistung in Millisekunden – Sprechen und Sprache verstehen. *Universitas* 1, 56-68
- Ludwig, Otto (1995): Integriertes und nicht-integriertes Schreiben. Zu einer Theorie des Schreibens: Eine Skizze. In: Baurmann, Jürgen/ Weingarten, Rüdiger (Hrsg.): *Schreiben. Prozesse, Prozeduren und Produkte*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 273-287
- McLuhan, Marshall (1995, ©1964): Die magischen Kanäle. *Understanding Media*. Dresden, Basel: Verlag der Kunst
- Mandl, Heinz/ Spada, Hans (Hrsg.) (1988): *Wissenspsychologie*. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union
- Molitor, Sylvie (1984): Kognitive Prozesse beim Schreiben. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudien. [Forschungsbericht; 31]

- Molitor, Sylvie (1985): Personen- und aufgabenspezifische Schreibstrategien. Fünf Fallstudien. *Unterrichtswissenschaft* 4, 334-345
- Molitor-Lübbert, Sylvie (1989): Schreiben und Kognition. In: Antos, Gert/ Krings, Hans P. (Hrsg.): *Textproduktion. Ein interdisziplinärer Forschungsüberblick*. Tübingen: Niemeyer, 278-296
- Molitor-Lübbert, Sylvie (1991): Schreiben als literarische Lernstrategie. In: Rupp, Gerhard/ Müller-Michaels, Harro (Hrsg.): *Jahrbuch der Deutschdidaktik 1989/90*. Tübingen: Narr, 153-167
- Molitor-Lübbert, Sylvie (1995): Anstelle eines Nachwortes. Überlegungen zum Schreiben in der Wissenschaft. In: Jakobs, Eva-Maria/ Knorr, Dagmar/ Molitor-Lübbert, Sylvie (Hrsg.): *Wissenschaftliche Textproduktion. Mit und ohne Computer*. Frankfurt/Main u. a.: Lang, 275-288
- Molitor-Lübbert, Sylvie (1996): Schreiben als mentaler und sprachlicher Prozeß. In: Günther, Hartmut/ Ludwig, Otto (Hrsg.): *Schrift und Schriftlichkeit. Ein interdisziplinäres Handbuch internationaler Forschung. 2. Halbband*. Berlin, New York: de Gruyter, 1005-1027
- Neuwirth, Christine M./ Kaufer, David S. (1989): The Role of External Representations in the Writing Process: Implications for the Design of Hypertext-based Writing Tools. *Hypertext '89 Proceedings*. New York, 319-341
- Ortner, Hanspeter (1995): Die Sprache als Produktivkraft. Das (epistemisch-heuristische) Schreiben aus der Sicht der Piagetschen Kognitionspsychologie. In: Baurmann, Jürgen/ Weingarten, Rüdiger (Hrsg.): *Schreiben. Prozesse, Prozeduren und Produkte*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 320-342
- Rickheit, Gert/ Strohner, Hans (1989): Textreproduktion. In: Antos, Gert/ Krings, Hans P. (Hrsg.): *Textproduktion. Ein interdisziplinärer Forschungsüberblick*. Tübingen: Niemeyer, 220-256
- Riehm, Ulrich/ Wingert, Bernd (1995): *Multimedia. Mythen, Chancen und Herausforderungen*. Mannheim: Bollmann
- Scardamalia, Marlene/ Bereiter, Carl (1987): Knowledge Telling and Knowledge Transforming in Written Composition. In: Rosenberg, Sheldon (ed.): *Advances in Applied Psycholinguistics*. Vol. 1. Cambridge u. a.: Cambridge University Press, 142-175
- Schneider, Hans-Jochen/ ACTIS-Gruppe (Hrsg.) (1991): *Lexikon der Informatik und Datenverarbeitung*. München, Wien: Oldenbourg
- Strohner, Hans (1990): *Textverstehen. Kognitive und kommunikative Grundlagen der Sprachverarbeitung*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Tergan, Sigmar-Olaf (1986): *Modelle der Wissensrepräsentation als Grundlage qualitativer Wissensdiagnostik*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Wagner, Jörg (1997): Miß- und Nichtverstehen als Ursachen mißlingender Mensch-Computer-Interaktion. Der Computer als cognitive load beim Schreiben. In diesem Band, 11-30
- Weingarten, Rüdiger (Hrsg.) (1990): *Information ohne Kommunikation? Die Loslösung der Sprache vom Sprecher*. Frankfurt/Main: Fischer TB
- Winter, Alexander (1992): *Metakognition beim Textproduzieren*. Tübingen: Narr [ScriptOralia; 40]
- Zimmer, Hubert D. (1996): Gedächtnispsychologie und Technisches Schreiben: Textoptimierung als Optimierung der Gedächtnisnutzung. In: Krings, Hans P. (Hrsg.): *Wissenschaftliche Grundlagen der Technischen Kommunikation*. Tübingen: Narr [Forum für Fachsprachen-Forschung; 32], 237-289