

Reinhard, Petra; Ballstaedt, Steffen-P.; Rentschler, Michael; Rottländer, Elke; Wagner, Gerlinde

Noch Fragen? Interdisziplinäres Textverstehen

Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 3 (1997) 2, S. 23-41



Quellenangabe/ Reference:

Reinhard, Petra; Ballstaedt, Steffen-P.; Rentschler, Michael; Rottländer, Elke; Wagner, Gerlinde: Noch Fragen? Interdisziplinäres Textverstehen - In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 3 (1997) 2, S. 23-41 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-314822 - DOI: 10.25656/01:31482

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-314822>

<https://doi.org/10.25656/01:31482>

in Kooperation mit / in cooperation with:



IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

<https://www.leibniz-ipn.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

PETRA REINHARD, STEFFEN-PETER BALLSTAEDT, MICHAEL RENTSCHLER,
ELKE ROTTLÄNDER UND GERLINDE WAGNER

Noch Fragen? Interdisziplinäres Textverstehen

Zusammenfassung:

Interdisziplinäre Kooperation wird oft gefordert, stößt aber in der Praxis auf erhebliche Probleme. Um Barrieren zwischen den Disziplinen bereits im schulischen Unterricht, im Studium, vor allem aber in der wissenschaftlichen Weiterbildung abzubauen, ist eine Didaktik der interdisziplinären Vermittlung notwendig. Sie sollte auf einer Analyse der Kommunikations- und Verständnisprobleme zwischen den Disziplinen aufbauen. Dazu wird eine Untersuchung vorgelegt, die exemplarisch mentale Unterschiede zwischen Biologen und Historikern zu erfassen versucht. Dabei wird davon ausgegangen, daß in der fachspezifischen Sozialisation Denkschemata erlernt werden, die sich in der Produktion und Rezeption wissenschaftlicher Texte niederschlagen. In einer explorativen Studie zeigte sich, daß Biologen/Biologinnen mit einem differenzierteren **Methoden-** und **Textdidaktik-**Schema als Historiker/Historikerinnen an facheigene wie an fachfremde Texte herangehen. Historiker/Historikerinnen haben demgegenüber ein dominantes **Narration-**Schema, machen aber Unterschiede im Umgang mit facheigenen und fachfremden Texten. Diese dominanten fachspezifischen Schemata lassen sich den Polen geisteswissenschaftliches – naturwissenschaftliches Denken zuordnen. Aus den Befunden werden Schlußfolgerungen für eine Didaktik der interdisziplinären Vermittlung gezogen.

Abstract:

Interdisciplinary cooperation is something which is often called for, but which in practice causes considerable problems. In order to break down barriers between disciplines already in the school classroom, but also at university level, and above all at the level of higher continuing education/professional development, it is necessary to develop a methodology of interdisciplinary teaching. This should be based on an analysis of the problems of communication and understanding which occur between disciplines. This paper presents an empirical study which attempts to assess mental differences between biologists and historians. The study thereby assumes that, during the course of academic socialisation in a specific discipline, mental schemata are acquired which have an effect on the production and reception of scientific texts. In an exploratory study it was found that biologists approached texts from their own and from unfamiliar disciplines with expectations of more highly differentiated schemata with regard to **Methods** and **Instructional Text** than is the case with historians. The latter have a dominant **Narration-**schema, but differentiate between their approach to texts from their own and unfamiliar disciplines. These dominant discipline-specific schemata can be categorised as ways of thinking under the two poles humanities – natural sciences. From the results, conclusions can be drawn for a methodology of interdisciplinary teaching.

1. Das praktische Problem

Interdisziplinäre Kooperation zur Bewältigung komplexer Probleme wird von Wissenschaft und Gesellschaft zunehmend gefordert und gefördert. Das zeigt die Einrichtung von interdisziplinären Zentren, Sonderforschungsbereichen und Arbeitsgruppen. So verbreitet das Anliegen ist, so zahlreich und anhaltend sind aber auch Klagen darüber, daß die Kommunikation über Fachgrenzen hinweg oft nur unbefriedigend oder gar nicht gelingt (Kocka 1987, Klein 1990, Hübenthal 1991, Mohr

1992): Offensichtlich gibt es Barrieren der Verständigung zwischen den Disziplinen, die selbst durch den besten Willen der Beteiligten allein nicht zu überwinden sind (Petrie 1976). Diese Schwierigkeiten werden verständlich, wenn man die an den Hochschulen repräsentierten Disziplinen als selbstreferentielle Systeme begreift, die Fachkulturen herausbilden und erhalten (Huber 1991): Das Studium einer Disziplin bedeutet die Sozialisation in eine bestimmte Fachkultur mit ihren Techniken und Methoden, Wertungen und Denkmustern, Begrifflichkeiten und

Sprachstilen, die Kuhn (1988) zusammenfassend als "disciplinary matrix" bezeichnet hat. Die größte Verwerfung verläuft dabei sicher zwischen Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften. Dies zeigt die anhaltende Diskussion über die zwei getrennten Kulturen der geisteswissenschaftlich-literarischen und der naturwissenschaftlichen Intelligenz (Kreuzer 1987, Mainzer 1990, Maier 1996). Wie aber lassen sich die disziplinären Barrieren abbauen, die sowohl die Erkenntnisgewinnung als auch die Lösung komplexer Probleme behindern? Ein früher Ansatzpunkt liegt sicher in fachübergreifenden oder -verbindenden Arbeiten an den Schulen (Ballstaedt 1995). Hingegen sind die Universitäten mit ihrer festgefügteten Fächerstruktur der Ort enger fachspezifischer Sozialisation, die nur hin und wieder durch additive Multidisziplinarität (z. B. in einem Studium generale) gemildert wird. Erst im Rahmen wissenschaftlicher Weiterbildung bietet sich eine erhöhte Chance, vorhandene Gräben zwischen den Disziplinen zu überbrücken (Rentschler & Schmidt 1996). Für alle Bemühungen zum Abbau fachspezifischer Barrieren wäre eine Didaktik der interdisziplinären Vermittlung notwendig, die auf einer Analyse der Hemmnisse aufbaut, die den Dialog und die Zusammenarbeit zwischen Vertretern verschiedener Fächer behindern. Eine derartige Didaktik müßte die disziplinären Verschiedenheiten akzeptieren und Methoden für ein gegenseitiges Verstehen entwickeln. Die vorliegende Untersuchung aus dem Projekt "Interdisziplinäre Kommunikation in der wissenschaftlichen Weiterbildung" (Rottländer 1995) trägt einen Baustein zu dem Fundament einer derartigen Didaktik der interdisziplinären Vermittlung bei. Sie versucht, mentale Unterschiede bei Vertretern verschiedener Disziplinen zu erfassen, welche die Kommunikation und Kooperation zwischen den Disziplinen beeinflussen.

2. Der theoretische Rahmen

Daß Unterschiede in den Köpfen verschiedener Fachvertreter existieren, wird niemand

bezweifeln, der einmal über disziplinäre Zäune geschaut hat, zum Beispiel in eine fachfremde Zeitschrift. Bisher sind diese mentalen Unterschiede aber schwer beschreibbar und erfaßbar. In der folgenden Untersuchung wird davon ausgegangen, daß sich fachspezifische Denkstile in der Produktion und Rezeption von Fachtexten niederschlagen.

2.1 Fachspezifische Denkstile

Die mentalen Gemeinsamkeiten innerhalb einer disziplinären Gruppe sollen hier als Denkstil bezeichnet werden. Dieses komplexe Konzept stammt von Fleck (1935, 1993): Ein Denkstil umfaßt Zielsetzungen, Wahrnehmungen, Wissen, Wertungen und Handlungsbereitschaften innerhalb einer sozialen Gruppe. Solche Auffassungen von fachspezifischen Denkstilen findet man nicht nur in der Wissenschaftssoziologie (Harwood 1995), sondern auch in der Fachtextlinguistik (Baumann 1992).

In kognitionspsychologische Terminologie übersetzt, besteht ein Denkstil aus einem Bündel fachspezifischer Schemata, die die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen steuern. Ein Schema ist eine aus der Erfahrung verallgemeinerte mentale Struktur, die einen bestimmten Realitätsbereich repräsentiert (Neisser 1976, Rumelhart 1980). Bei einem Denkstil als Bündel von Schemata ist nicht nur an die inhaltliche Seite gedacht, sondern auch an die prozedurale. Schemata geben bestimmte Formen des Denkens vor: Klassifikationen, Argumentationsfiguren, Analogien usw. Ein aktiviertes Schema eröffnet Leerstellen, die sich in Erwartungen ausdrücken. Ein Beispiel: Liest ein Sozialwissenschaftler, daß zur Wirkung eines Medikaments ein Experiment durchgeführt wurde, so erwartet er Informationen beispielsweise über die unabhängigen und abhängigen Variablen, über die Hypothesen, über die Versuchspersonen und über die Durchführung (Gibt es eine Kontrollgruppe? War die Situation standardisiert?). Es ist ein Experiment-Schema aktiviert, das sich in Erwartungen ausdrückt und die weitere Informationssuche steuert. Ein

Schema kann man auch an Fragen erkennen: Wer eine Frage stellt, der offenbart damit etwas über sein Vorwissen (Miyake & Norman 1979). Im Konzept des Schemas sind zwei Aspekte angesprochen: "Über ein Schema verfügen", das bedeutet zunächst, eine mentale Struktur zu besitzen, mit der Erfahrungen eingeordnet und verstanden werden können. Es bedeutet jedoch auch, daß neue Erfahrungen "in ein Schema gepreßt" oder "nach Schema F" behandelt werden. Ein Schema organisiert Erfahrung, aber beschränkt sie auch. So erleichtern fachspezifische Schemata einerseits die Informationsverarbeitung, stellen aber andererseits auch Scheuklappen dar, die Begriffe, Sichtweisen, Methoden anderer Disziplinen entweder gar nicht wahrnehmen oder ablehnen.

2.2 Produktion und Rezeption wissenschaftlicher Texte

Denkstile von Angehörigen verschiedener Disziplinen lassen sich bruchstückhaft beschreiben, sind aber systematisch schwierig zu fassen (Liebau & Huber 1985, Schurz 1993). Eine Möglichkeit, Denkstile zu untersuchen, sehen wir in der Untersuchung der Produktion und Rezeption wissenschaftlicher Texte. Wir gehen davon aus, daß der Denkstil einer Disziplin Schreiben und Verstehen von Texten beeinflusst. "Im Mittelpunkt fachsprachlicher Untersuchungen stehen in zunehmendem Maße die in die Produktion und Rezeption von Fachtexten einbezogenen mentalen Strukturen und Prozesse" (Baumann & Kalverkämper 1995, S. 269).

Textproduktion. Das Schreiben ist ein Prozeß zahlreicher Überarbeitungen (Selektionen, Transformationen, Rekonstruktionen), der von den anfänglichen Intentionen und Interessen über die vorliegenden Fakten und Daten bis hin zur Publikationsreife führt (Knorr-Cetina 1991, Jakobs et al. 1995, Bazerman 1995). Die Beherrschung spezieller Formen der Textproduktion gehört zur Grundausbildung der jeweiligen Disziplin. Man wird unter anderem zum Fachmann oder zur Fachfrau diszipliniert, indem man das fachspezifi-

sche Schreiben lernt. Man kann deshalb davon ausgehen, daß Denkstile – neben anderen Bedingungen – entscheidend die Textproduktion beeinflussen: Zwischen dem Denken und seinem sprachlichen Ausdruck bestehen strukturelle Beziehungen.

Ein sprachlich externalisierter Denkstil äußert sich im fachspezifischen Schreibstil. Die Analyse wissenschaftlicher Lehrbuchtexte, Handbuchartikel, Sammelreferate (state of the art), Forschungsberichte, Abstracts, Anträge, Vortragsmanuskripte usw. zeigt, daß für jede dieser Textsorten inhaltliche, formale und sprachliche Standards gelten, die teilweise ausdrücklich festgelegt sind, teilweise als implizite Konventionen der Expertengruppe existieren (z. B. Oldenburg 1992; Antos 1995). Diese Standards sind Ausdruck inhaltlicher und formaler Schemata.

Textrezeption. Sieht man in der Textproduktion eine Externalisierung eines Denkstils, so kann man umgekehrt die Rezeption von Fachtexten als eine Internalisierung dieses Denkstils auffassen. Die fachspezifische Sozialisation verläuft zu einem wesentlichen Teil über das Lesen von anerkannten Texten und der Internalisierung dort niedergelegter Denkstrukturen (Dee-Lucas & Larkin 1986, Donald 1994). Nach abgeschlossener Sozialisation liest ein Wissenschaftler hochgradig selektiv (Chiesi et al. 1979). Nach Bazerman (1985) ist die Selektion nur aufgrund von Schemata möglich, die die Informationsaufnahme und -verarbeitung steuern und einschränken. Man kann eigentlich weniger von einem Lesen als von einem Suchen sprechen (vgl. Guthrie & Mosenthal 1987).

Um die Rezeption wissenschaftlicher Texte in Hinblick auf Schemata bzw. Denkstile zu untersuchen, sind u. E. Fragen der Rezipienten an den Text geeignet. Fragen haben zwar in verschiedener Hinsicht das Interesse der Psychologen erregt, sind aber bisher nicht systematisch genutzt worden, um Rückschlüsse auf mentale Strukturen und Prozesse beim Fragesteller zu ziehen (Dillon 1982, 1990, Graesser & Black 1985). Fragen sind Indikatoren für Prozesse des Denkens und Verstehens. Dabei gibt es eine Beziehung zwi-

schen vorhandenen Schemata und den Fragen an einen Text. Schemata sind hierarchisch aufgebaut und enthalten Subschemata auf verschiedenen Ebenen. Die oberen Hierarchieebenen bestehen aus dem allgemeinen Wissen, während die unteren Hierarchieebenen das spezielle Wissen umfassen. Wer über ein sehr einfaches Schema mit wenigen Hierarchieebenen verfügt, der stellt nur wenige und hierarchiehohe Fragen. Wer hingegen über ein differenziertes Schema verfügt, dem sind viele Fragen vor allem auf niedrigen Hierarchieebenen bzw. zu Subschemata möglich (vgl. Miyake & Norman 1979). Ein Beispiel: Wer sich z. B. nur wenig mit wissenschaftlichen Experimenten auskennt, der könnte folgende Fragen generieren:

- Welcher Personenkreis hat an dem Experiment teilgenommen?
- Hat das Experiment überhaupt Bedeutung außerhalb des Labors?

Ein Wissenschaftler mit einem differenzierten Experiment-Schema kann auch Fragen zu Subschemata auf niedrigen Hierarchieebenen stellen:

- Sind die Experimentalgruppen parallelisiert worden?
- Welches Skalen-Niveau hat die gemessene abhängige Variable?

Die Art der Frage läßt somit einen Rückschluß auf das Vorwissen zu, das ihr zugrundeliegt. Eine Häufung bestimmter Fragentypen kann als Hinweis auf ein Schema gelten, das das Textverstehen beeinflusst.

3. Entwicklung der Fragestellung

Die Untersuchung hat zum Ziel, über die Rezeption von Texten fachspezifische Schemata zu identifizieren und damit etwas über die Denkstile der Lesenden zu erfahren. Dazu wurden zwei Disziplinen ausgewählt: die Geschichtswissenschaft als geisteswissenschaftliche, die Biologie als naturwissenschaftliche Disziplin. Diese Auswahl geht auf die These von den zwei Kulturen beziehungsweise der literarischen und der naturwissenschaftlichen Intelligenz zurück, die Snow (1959, 1987) so folgenreich vorgetragen hat

(s. Kreuzer 1987). Zwar wird sie oft als zu grob kritisiert, und dabei wird auf zahlreiche disziplinäre Subkulturen und die Varianz innerhalb einer Disziplin verwiesen. Aber neuere Erhebungen haben wieder stärker "die Bipolarität der akademischen Kulturen" betont (Schurz, o. J. 1992, 1993, 1995).

Die Disziplinen lassen sich auf einer Skala mit zwei Polen einordnen, wobei der eine Pol die "typische" Naturwissenschaft, der andere Pol die "typische" Geisteswissenschaft repräsentiert. Dazwischen liegen Mischdisziplinen wie etwa die Psychologie. Biologie und Geschichtswissenschaft sind zwar nicht die "hard core"-Vertreter der beiden Pole, lassen sich aber doch eindeutig einem Pol zuordnen. Die leitende Fragestellung der Untersuchung lautet:

Worin unterscheiden sich fachspezifische Denkstile von Biologen und Historikern? Um unterschiedliche Denkstile zu erfassen, wird die Textverarbeitung bzw. das Textverstehen untersucht. Verstehen läßt sich nicht direkt, sondern nur über Verstehensindikatoren erfassen, die während oder nach dem Lesen erhoben werden (Ballstaedt & Mandl 1988). Als Indikatoren für Prozesse des Verstehens bzw. Nichtverstehens werden Fragen erhoben, die lesende Biologen/Biologinnen oder Historiker/Historikerinnen an einen Text bzw. seinen Autor stellen (zur Methode vgl. Kap. 4). Die Ausgangsfragestellung wird in drei Blöcke ungerichteter Fragen aufgeteilt. Da die Untersuchung exploratorischen Charakter hat und auch die Fragen als Indikatoren für Schemata bzw. Denkstile auf dem Prüfstand standen, haben wir auf gerichtete Hypothesen verzichtet.

1. Zuerst geht es um die Frage, ob Historiker mit wissenschaftlichen Texten, unabhängig davon, ob sie facheigen oder fachfremd sind, anders umgehen als Biologen.

(1) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an wissenschaftliche Texte stellen?

Die festgestellten Fragen bzw. Fragenmuster dienen dazu, fachspezifische Schemata zu erschließen.

Im weiteren geht es darum festzustellen,

inwieweit diese Schemata die Bearbeitung facheigener und fachfremder Texte beeinflussen.

Deshalb werden die Häufigkeiten der Fragentypen bei verschiedenen Text-Leser-Kombinationen verglichen.

2. Hier interessieren zunächst die Unterschiede, die zwischen facheigenen und fachfremden Texten gemacht werden. Gehen Wissenschaftler an facheigene Texte mit anderen Schemata heran als an fachfremde? Konkret wurden folgende Fragen formuliert:

(2a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen an facheigene bzw. fachfremde Texte stellen?

Gehen Biologen und Historiker unterschiedlich mit jeweils facheigenen bzw. fachfremden Texten um?

(2c) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an facheigene Texte stellen?

(2d) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an fachfremde Texte stellen?

3. Es sollte auch überprüft werden, ob Biologen und Historiker zum einen mit biologischen Texten und zum anderen mit historischen Texten unterschiedlich umgehen.

(3a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw.

Historikern an biologische Texte gestellt werden?

(3b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw. Historikern an historische Texte gestellt werden? Finden sich hier Unterschiede, so spricht das für inhaltliche, strukturelle oder sprachliche Merkmale, die biologische von historischen Texten unterscheiden.

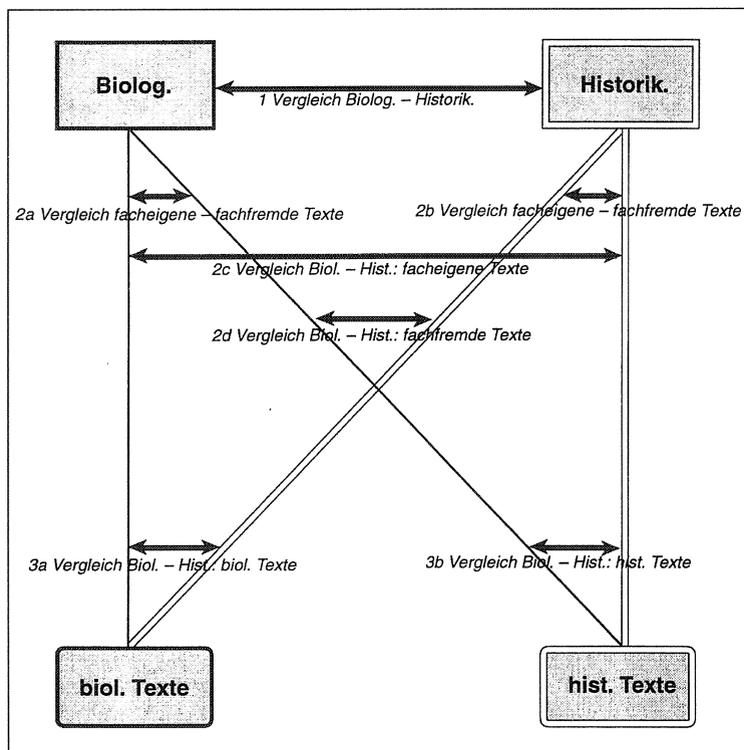


Abb. 1: Grundschema der durchgeführten Vergleichsuntersuchungen

(2b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Historiker an facheigene bzw. fachfremde Texte stellen?

Vergleichen die Fragen (2a) und (2b) die Rezeption facheigener und fachfremder Texte, so werden bei den folgenden Fragen wieder Biologen und Historiker verglichen:

Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, daß alle Teilnehmenden eine rein natur- bzw. eine rein geisteswissenschaftliche Fachsozialisation durchlaufen hatten und bei keiner Person eine Kombination von natur- und geisteswissenschaftlichen Studienfächern vorlag.

4. Methode

4.1 Versuchspersonen

An der Untersuchung nahmen 48 Personen teil, 20 Biologen/Biologinnen sowie 28 Historiker/Historikerinnen.

Die meisten Teilnehmenden waren als Lehrerinnen und Lehrer an Gymnasien tätig.

4.2 Versuchsmaterial

Die Untersuchung wurde mit drei biologischen und drei historischen Fachtexten durchgeführt.¹ Die Texte wurden von Wissenschaftlern für Wissenschaftler verfaßt, sind also Texte mit Lehrbuchniveau bzw. Fachpublikationen und für die jeweilige Disziplin typisch, d. h., sie enthalten sprachliche und strukturelle Merkmale dieser Wissenschaft. Um zu überprüfen, ob die Texte in ihrem Schwierigkeitsgrad vergleichbar sind, wurden mit Hilfe eines Computerprogramms die folgenden Textmaße bestimmt (Fey 1990): Verständlichkeitsindex (VI) nach Amstad (1978), Geschätzter Mittlerer Cloze-Wert (GMCW) nach Dickens & Steiwer (1977) sowie Abstraktheitssuffix-Verfahren (AKM) von Günther & Groeben (1978). Diesen Untersuchungen zufolge sind die Texte übereinstimmend als schwierig, schwer verständlich und abstrakt (bis sehr abstrakt) einzustufen.

4.3 Datenerhebung

Die Versuchspersonen bearbeiteten die Texte zu Hause. Um Positioneffekte auszuschließen, wurde die Reihenfolge der Texte variiert. In einer Instruktion wurde den Versuchspersonen unser Anliegen genau erklärt, verbunden mit der Aufforderung, alle Anmerkungen an die Texte, also auch inhaltliche Kritik, als Frage zu formulieren (vgl. Fußnote 1). Das erhobene Datenmaterial mußte teilweise noch aufbereitet werden, indem Anmerkungen erst in Frageform umgewandelt wurden. Einige Fragesätze, die grammatisch zwei oder mehr Fragen enthielten, wurden in einzelne Fragen aufgelöst.

4.4 Inhaltsanalytische Auswertung der Fragen

Fragen als Indikatoren für Schemata können auf der Basis einer inhaltsanalytischen Kate-

gorisierung ausgewertet werden. Bisher liegen zwei aufeinander aufbauende Taxonomien für Fragen vor. Die Taxonomie von Lehnert (1978) wurde im Rahmen der KI-Forschung entwickelt. Sie erwies sich als nicht auf natürliche Situationen übertragbar. Graesser et al. (1988) haben diese Taxonomie nach der Analyse von etwa 1000 Fragen aus verschiedenen Bereichen modifiziert. Dabei wurden die Motive der Fragenden und der kommunikative Kontext berücksichtigt. Diese Taxonomie diente uns als Grundlage für die Entwicklung einer eigenen Fragentaxonomie speziell für wissenschaftliche Texte.

Die Entwicklung präzise formulierter und gegeneinander abgegrenzter Kategorien erwies sich als ein langwieriger und schwieriger Prozeß in mehreren Stufen. Die Endfassung des Kategoriensystems ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Die Reliabilität – gemessen als Überschneidungskoeffizient C nach Holsti (North et al. 1963) – betrug über alle Kategorien hinweg 0,64.

In Tabelle 2 sind die Werte des Überschneidungskoeffizienten für jede einzelne Kategorie aufgelistet.

Geht man davon aus, daß für qualitative Daten Reliabilitäten von 0,5 als ausreichend bezeichnet werden (Bortz et al. 1990, S. 60), so erbrachte die Bestimmung des Überschneidungskoeffizienten bei den meisten Kategorien gerade noch zufriedenstellende Ergebnisse. Bei den Kategorien "Fragen nach Vernetzungen" und "Fragen nach Interpretation von Forschungsergebnissen" war die Reliabilität allerdings niedriger als 0,5 (0,46 bzw. 0,38). Bei der Kategorie "Fragen nach Vernetzungen" ist dies möglicherweise auf die geringe Häufigkeit dieses Fragentyps zurückzuführen. Es wurden insgesamt nur 25 Fragen dieser Kategorie gestellt.

Gründe für die teilweise schlechte Reliabilität könnten erstens darin bestehen, daß das Training der Kodiererinnen nicht ausreichend gewesen ist.

¹ Eine erweiterte Version dieses Beitrags, die auch das Versuchsmaterial und genaue Angaben zu den Methoden enthält, steht zur Verfügung: Reinhard, P., Ballstaedt, St.-P., Rentschler, M., Rottländer, E. und Wagner, G. (1996). Noch Fragen? Interdisziplinäres Textverstehen. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Abteilung Wissenschaftliche Weiterbildung.

Fragen nach Definition

Gefragt wird nach der dem Leser unbekanntem Bedeutung eines Fremdwortes oder Fachbegriffs, die durch synonyme Ausdrücke oder eine kurze Erläuterung erklärt werden kann.

Fragen nach näherer Erklärung

Gefragt wird nach einer ausführlichen allgemeinen Erklärung eines Wortes oder Ausdrucks im Sinne einer Zustands- oder Funktionsbeschreibung und eines Überblicks. Der Begriff muß dem Fragenden nicht völlig unbekannt sein.

Fragen zu einer Gegebenheit

Gefragt wird nach einem Agenten, einem Objekt, Instrument, Ort, Zeit, Qualität oder Quantität. Der größere Zusammenhang (oder Teile davon) ist dem Fragenden bekannt, er benötigt eine Antwort, um das gefragte Faktum in den Zusammenhang einordnen zu können (concept completion). Die Antwort besteht aus einem Wort oder einem Ausdruck (bzw. eine Aufzählung). Meist handelt es sich um Fragen, die mit wer, wann, wo, wem, womit, wozu etc. eingeleitet werden. Auch Fragen nach dem Stattfinden eines Vorgangs, der Existenz eines Systems (Antwort ja/nein) oder den Komponenten eines Systems gehören in diese Kategorie.

Fragen nach Bedingung, Voraussetzung, Ursache

Gefragt wird nach den einfachen oder komplexen Bedingungen, Voraussetzungen, Gründen, die eine Gegebenheit, einen Zustand oder eine Veränderung hervorbringen und die dem Fragenden unbekannt sind.

Fragen nach Absichten, Motiven, Interessen

Gefragt wird nach den psychologischen Bedingungen und Voraussetzungen einer Handlung, auch im Rahmen des forschungsmethodischen Vorgehens.

Fragen nach Folgen, Konsequenzen, Wirkungen

Gefragt wird nach den einfachen oder komplexen Auswirkungen einer Gegebenheit oder Handlung.

Fragen zu gegenseitigen, wechselseitigen Abhängigkeiten, Vernetzungen, Systemzusammenhängen

Gefragt ist nach zeitunabhängigen Abhängigkeiten zwischen Gegebenheiten, Zuständen, Veränderungen, zwischen denen der Fragende eine Beziehung herstellt.

Fragen nach forschungsmethodischem Vorgehen und Ergebnissen

Gefragt wird nach Art und Durchführung von Datenerhebungen (Experimente, Dokumente), der Bearbeitung der Daten und der Ergebnisse. Dabei wird nicht unterschieden, ob es sich um eine Vorgehensweise des Textverfassers handelt oder um eine der scientific community.

Fragen nach der Interpretation von Forschungsergebnissen

Gefragt wird nach der Interpretation der Ergebnisse und ihrer Übertragbarkeit, nach der Leistungsfähigkeit der Methoden oder der Begründung des forschungsmethodischen Vorgehens. Dabei wird nicht unterschieden, ob es sich um die individuelle Sicht des Textverfassers handelt oder um eine allgemeine der scientific community oder um die der Lesenden.

Fragen bezüglich ungenauer Formulierung und Bezüge

Gefragt wird nach den eindeutigen Bedeutungen von Ausdrücken und Aussagen (auch in Abbildungen) und der Folgerichtigkeit von Textzusammenhängen, auch nach Lücken oder störenden Details im Text, also nach einer klareren Darstellungsweise. Dazu gehören auch Fragen nach dem (undurchsichtigen) Satzbau und der Bedeutung von Satzteilen.

Fragen nach sprachlich-stilistischem Merkmal

Gefragt wird nach Besonderheiten der sprachlichen Formulierung und des Sprachstils. Die eigentliche Wort- oder Satzbedeutung ist dem Fragenden bekannt.

Fragen nach didaktischen Hilfen und Zusätzen

Gefragt wird nach zusätzlichen sprachlichen oder bildlichen Hilfen zum Verständnis des Textes, z. B. Abbildungen, Zusammenfassungen, Organizer, Beweise, Beispiele usw. und deren Stellung im Textzusammenhang.

Fragen nach Kenntnissen und Voraussetzungen der Adressaten

Gefragt wird nach Vorwissen und Lernvoraussetzungen der Adressaten des Textes sowie danach, welches Wissen der Leser nach der Lektüre erworben haben soll bzw. welche Bedeutung dieses Wissen für ihn hat.

Tab. 1: Überblick über das Kategoriensystem

Kategorie	C
Definition	0,78
Erklärung	0,65
Gegebenheit	0,62
Bedingung, Voraussetzung, Ursache	0,50
Absichten, Motive, Interessen	0,22
Folgen, Konsequenzen, Wirkungen	0,55
Abhängigkeiten, Vernetzungen, Systemzusammenhänge	0,46
forschungsmethodisches Vorgehen und Ergebnisse	0,62
Interpretation von Forschungsergebnissen	0,38
ungenau Formulierte und Bezüge	0,59
sprachlich-stilistisches Merkmal	0,55
didaktische Hilfen und Zusätze	0,82
Kenntnisse und Voraussetzungen der Adressaten	0,80
insgesamt	0,64

Tab. 2: Überschneidungskoeffizient C, berechnet für die einzelnen Kategorien und insgesamt über alle Kategorien

Ein zweiter Grund liegt sicher in der Vielfalt und teilweise in der Mehrdeutigkeit der Fragen, sowohl was die sprachliche Form als auch was die Inhalte betrifft. Schließlich konnte in einer solchen explorativen Studie nur von einem Kategoriensystem ausgegangen werden, das möglichst die ganze Bandbreite denkbarer Fragen abdeckt. Eine Einschränkung auf bestimmte Kategorien hätte vorausgesetzt, daß bereits Kenntnisse über die gesuchten Schemata bzw. Denkstile vorgelegen hätten. Da bei der Bestimmung des Überschneidungskoeffizienten nur die jeweils für eine Kategorie übereinstimmenden Kodierentscheidungen berücksichtigt werden, wurde zusätzlich noch ein statistisches Verfahren zur Messung der Urteils Konkordanz angewendet, bei dem die Verteilung der Kodierentscheidungen auf alle dreizehn Kategorien und die zufällig zu erwartenden Übereinstimmungen berücksichtigt werden. Ausgehend von dem Anteil der übereinstimmenden Urteile von 0,64 wurde für das Nominalskalen-k (Cohen 1960) über alle Kategorien hinweg ein Wert von 0,59 berechnet. Kappa-Werte von 0,50 – 0,59 werden in der Literatur als annehmbar eingestuft (Bakeman & Gottman 1986, S. 82).

Bei der Auswertung des Datenmaterials wurde der Fragentyp "Fragen nach Absichten, Motiven und Interessen" aufgrund der geringen Fragenanzahl und des niedrigen Überschneidungskoeffizienten bezüglich dieser Kategorie nicht berücksichtigt.

In Anbetracht dessen, daß die Stichprobengröße der beiden Vergleichsgruppen nicht übereinstimmte (20 Biologen/Biologinnen – 28 Historiker/Historikerinnen) und sich die Anzahl der Fragen pro Person bei Biologen/Biologinnen (etwa 23 Fragen/Person) und bei Historikern/Historikerinnen (etwa 40 Fragen/Person) unterschied, wird bei der weiteren Analyse von den individuellen Fragehäufigkeiten ausgegangen. Das heißt, für jede Person wurde die prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Fragentypen, bezogen auf die Gesamtzahl ihrer Fragen, bestimmt; ausgehend davon wurden Mittelwerte für die jeweilige Gruppe berechnet.

5. Resultate

An die sechs Texte wurden insgesamt 1582 Fragen gestellt, davon 453 Fragen von den Biologen/Biologinnen und 1129 Fragen von den Historikern/Historikerinnen.

Auswertungsschritt 1. Zuerst wurde der Frage nachgegangen, ob Historiker mit wissenschaftlichen Texten anders umgehen als Biologen.

(1) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an wissenschaftliche Texte stellen?

Für jede Kategorie wurde die mittlere Fragehäufigkeit der Biologen/Biologinnen und der Historiker/Historikerinnen bestimmt. Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die Signifikanz der Unterschiede wurde mittels t-Test² geprüft.

- "nach Folgen, Konsequenzen, Wirkungen" und
- "nach Interpretation von Forschungsergebnissen".

Auswertungsschritt 2. In einem zweiten Schritt wurde für beide Gruppen ermittelt, wie sich die Häufigkeiten der verschiedenen Fragentypen auf die facheigenen und die fachfremden Texte verteilen.

(2a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen an fach eigene bzw. fachfremde Texte stellen? Es konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (vgl. Tab. 4).

Kategorie	Biologen/ Biologinnen	Historiker/ Historikerinnen
Definition	15,8 (11,7)	23,6 (17,6)
Erklärung	20,2 (15,7)	20,3 (10,3)
Gegebenheit	9,0 (8,1)	11,6 (8,5)
Bedingung, Voraussetzung, Ursache	4,0 (4,3)	5,0 (5,2)
Folgen, Konsequenzen, Wirkungen	1,6 (2,8)	4,7 (7,1)*
Abhängigkeiten, Vernetzungen, Systemzusammenhänge	1,2 (2,8)	1,7 (2,5)
forschungsmethodisches Vorgehen und Ergebnisse	8,0 (6,9)*	4,4 (3,9)
Interpretation von Forschungsergebnissen	2,5 (3,9)	6,1 (7,6)*
ungenau Formulierte und Bezüge	19,9 (15,2)*	11,0 (10,3)
sprachlich-stilistisches Merkmal	8,1 (8,6)	5,6 (6,5)
didaktische Hilfen und Zusätze	7,6 (5,6)*	3,4 (4,0)
Kenntnisse und Vorauss. der Adressaten	2,1 (3,5)	2,2 (3,4)

Tab. 3: Vergleich der Fragehäufigkeit von Biologen und Historikern in den verschiedenen Kategorien; Mittelwerte (und Standardabweichungen)

* = höhere Fragehäufigkeit, die sich signifikant von der der Vergleichsgruppe unterscheidet

Die Biologen/Biologinnen stellten signifikant häufiger als die Historiker/Historikerinnen Fragen

- "nach forschungsmethodischem Vorgehen und Ergebnissen",
 - "nach ungenauer Formulierung und Bezügen" und
 - "nach didaktischen Hilfen und Zusätzen",
- während die Historiker/Historikerinnen signifikant häufiger Fragen stellten

(2b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Historiker an fach eigene bzw. fachfremde Texte stellen?

Hier zeigten sich signifikante Unterschiede. Historiker/Historikerinnen stellten an die fach eigenen Texte häufiger Fragen

- "nach Bedingung, Voraussetzung, Ursache",
- "nach ungenauer Formulierung und Bezügen" und

² Die einzelnen Variablen wurden auf Normalverteilung getestet (die ermittelten Korrelationskoeffizienten lagen zwischen 0,862 und 0,999). - Da bei den Mittelwerten der beiden Stichproben nicht von homogenen Varianzen ausgegangen werden konnte, wurden alle t-Tests mit heterogenen Varianzen gerechnet. Bei den Tests zu 2a und 2b wurde der t-Test für abhängige Stichproben, bei allen anderen Tests derjenige für unabhängige Stichproben eingesetzt.

Kategorie	Biologen/Biologinnen				Historiker/Historikerinnen			
	facheigene		fachfremde		facheigene		fachfremde	
	Texte	Texte	Texte	Texte	Texte	Texte	Texte	
Definition	7,5	(8,1)	8,3	(5,4)	2,6	(2,3)	20,9	(17,1)*
Erklärung	9,0	(11,1)	11,3	(7,3)	6,8	(6,9)	13,5	(10,8)*
Gegebenheit	6,0	(5,7)	3,1	(4,4)	7,2	(7,8)	4,4	(5,3)
Bedingung, Voraussetzung, Ursache	1,5	(2,8)	2,5	(3,8)	3,8	(4,7)*	1,3	(2,2)
Folgen, Konsequenzen, Wirkungen	0,9	(2,1)	0,7	(1,9)	2,0	(3,5)	2,7	(4,7)
Abhängigkeiten, Vernetzungen, Systemzusammenhänge	0,3	(2,1)	0,9	(2,7)	1,0	(1,8)	0,7	(1,5)
forschungsmethodisches Vorgehen und Ergebnisse	4,8	(5,5)	3,2	(3,9)	2,0	(2,8)	2,4	(3,1)
Interpretation von Forschungsergebnissen	0,6	(1,7)	2,0	(3,5)	4,0	(6,1)	2,1	(3,2)
ungenau Formulierte und Bezüge	9,0	(6,5)	10,9	(10,6)	7,8	(8,0)*	3,2	(4,2)
sprachlich-stilistisches Merkmal	5,3	(6,7)	2,8	(4,9)	4,0	(4,3)*	1,6	(3,4)
didaktische Hilfen und Zusätze	5,1	(5,1)	2,4	(3,9)	1,8	(3,0)	1,6	(2,6)
Kenntnisse und Voraussetzungen der Adressaten	0,8	(2,4)	1,3	(2,9)	0,5	(1,7)	1,8	(3,0)*

Tab. 4: Vergleich der Häufigkeit von Fragen an facheigene bzw. fachfremde Texte; Mittelwerte (und Standardabweichungen)

* = höhere Fragehäufigkeit, die sich signifikant von der der Vergleichsgruppe unterscheidet

Kategorie	facheigene Texte		fachfremde Texte					
	Biologen	Historiker	Biologen	Historiker				
Definition	7,5	(8,1)*	2,6	(2,3)	8,3	(5,4)	20,9	(17,1)*
Bedingung, Voraussetzung, Ursache	1,5	(2,8)	3,8	(4,7)*	2,5	(3,8)	1,3	(2,2)
forschungsmethodisches Vorgehen und Ergebnisse	4,8	(5,5)*	2,0	(2,8)	3,2	(3,9)	2,4	(3,1)
Interpretation von Forschungsergebnissen	0,6	(1,7)	4,0	(6,1)*	2,0	(3,5)	2,1	(3,2)
ungenau Formulierte und Bezüge	9,0	(6,5)	7,8	(8,0)	10,9	(10,6)*	3,2	(4,2)
didaktische Hilfen und Zusätze	5,1	(5,1)*	1,8	(3,0)	2,4	(3,9)	1,6	(2,6)

Tab. 5: Vergleich der Häufigkeit von Fragen der Biologen bzw. der Historiker; Mittelwerte (und Standardabweichungen)

* = höhere Fragehäufigkeit, die sich signifikant von der der Vergleichsgruppe unterscheidet

- "nach sprachlich-stilistischem Merkmal", während sie an die fachfremden Texte häufiger Fragen
 - "nach Definition",
 - "nach Erklärung" und
 - "nach Kenntnissen und Voraussetzungen der Adressaten"
- richteten (vgl. Tab. 4).
- (2c) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an facheigene Texte stellen?
- Biologen/Biologinnen stellten an die facheigenen Texte häufiger Fragen
 - "nach Definition",
 - "nach forschungsmethodischem Vorgehen und Ergebnissen" und
 - "nach didaktischen Hilfen und Zusätzen",
- Historiker/Historikerinnen hingegen häufiger Fragen
- "nach Bedingung, Voraussetzung, Ursache" und

Kategorie	biologische Texte		historische Texte	
	Biologen	Historiker	Biologen	Historiker
Definition	7,5 (8,1)	20,9 (17,1)*	8,3 (5,4)*	2,6 (2,3)
Erklärung	9,0 (11,1)	13,5 (10,8)	11,3 (7,3)*	6,8 (6,9)
Gegebenheit	6,0 (5,7)	4,4 (5,3)	3,1 (4,4)	7,2 (7,8)*
Interpretation von Forschungsergebnissen	0,6 (1,7)	2,1 (3,2)*	2,0 (3,5)	4,0 (6,1)
ungenau Formulierte und Bezüge	9,0 (6,5)*	3,2 (4,2)	10,9 (10,6)	7,8 (8,0)
sprachlich-stilistisches Merkmal	5,3 (6,7)*	1,6 (3,4)	2,8 (4,9)	4,4 (4,3)
didaktische Hilfen und Zusätze	5,1 (5,1)*	1,6 (2,6)	2,4 (3,9)	1,8 (3,0)

Tab. 6: Vergleich der Häufigkeit von Fragen an biologische bzw. historische Texte; Mittelwerte (und Standardabweichungen)

* = höhere Fragehäufigkeit, die sich signifikant von der der Vergleichsgruppe unterscheidet

- "nach Interpretation von Forschungsergebnissen"

(vgl. Tab. 5).

(2d) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an fachfremde Texte stellen?

Die Biologen/Biologinnen stellten Fragen

- "nach ungenauer Formulierung und Bezügen",

während die Historiker/Historikerinnen häufiger Fragen

- "nach Definition"

stellten (vgl. Tab. 5).

Auswertungsschritt 3. Im dritten Teil der Untersuchung wurde überprüft, ob Biologen und Historiker zum einen mit biologischen Texten und zum anderen mit historischen Texten unterschiedlich umgehen.

(3a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw. Historikern an biologische Texte gestellt werden?

Die Biologen/Biologinnen hatten häufiger Fragen

- "nach ungenauer Formulierung und Bezügen",

- "nach sprachlich-stilistischem Merkmal" und

- "nach didaktischen Hilfen und Zusätzen", die Historiker/Historikerinnen dagegen solche

- "nach Definition" und

- "nach Interpretation von Forschungsergebnissen"

(vgl. Tab. 6).

(3b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw. Historikern an historische Texte gestellt werden?

An diese Texte richteten Biologen/Biologinnen häufiger Fragen

- "nach Definition" und

- "nach Erklärung",

während die Historiker/Historikerinnen häufiger Fragen

- "nach Gegebenheit"

stellten (vgl. Tab. 6).

Die folgende Abbildung 2 vermittelt einen Überblick über die Ergebnisse.

6. Diskussion

Ziel der Untersuchung war es festzustellen, ob es bei der Rezeption wissenschaftlicher Texte fachspezifische Schemata bei Vertretern und Vertreterinnen der Fächer Biologie und Geschichte gibt, die auf unterschiedliche Denkstile schließen lassen. Als Verstehensindikatoren dienten Fragen, die die Versuchspersonen während des Lesens an die Texte bzw. die Autoren stellten und die mit Hilfe eines Kategoriensystems ausgewertet wurden. **Auswertungsschritt 1.** Im ersten Teil der Untersuchung wurde der Frage nachgegangen:

(1) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen und Historiker an wissenschaftliche Texte stellen?

Die häufigeren Fragen der Biologen/Biologinnen "nach forschungsmethodischem Vorgehen

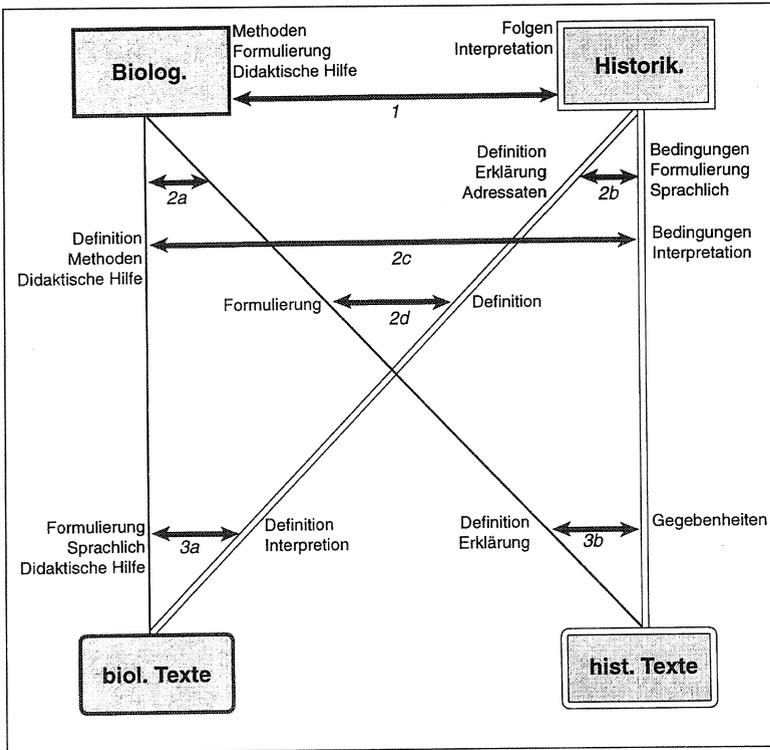


Abb. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse
 Eingetragen sind die Fragentypen, bei denen sich signifikant hohere Häufigkeiten ergeben haben, wobei die jeweils miteinander verglichenen Leser-Text-Kombinationen durch einen Doppelpfeil gekennzeichnet sind.

und Ergebnissen" (vgl. Tab. 3 und Abb. 2) könnten darauf hinweisen, daß bei den Biologen/Biologinnen ein **Methoden-Schema** dominiert, das bei diesen zudem hierarchisch stärker ausdifferenziert ist als bei den Historikern/Historikerinnen. Daß die Biologen/Biologinnen im Vergleich mit den Historikern/Historikerinnen in bezug auf diese Kategorie eher Fragen auf niedrigeren Hierarchieebenen stellten, kann durch einige Beispiele aus dem Fragenpool der Untersuchung belegt werden. So fragten die Biologen/Biologinnen: "Ist der Wassergehalt in Pikofaraday meßbar?" "Wie erfolgt die Deponierung des Objektträgers?" "Wie ist der Zusammenhang von Volks- und Berufszhlung und der statistischen Überbetonung?" Demgegenüber findet man bei den Historikern/Historikerinnen Fragen wie: "In welcher Bodennutzungsart wurden die Werte ermittelt?"

"Welche Art von Objektträger?"
 "Wie kommt man zu diesen Zahlen?"
 Ein differenzierteres **Methoden-Schema** ließe sich aus dem Methodenverständnis der Biologie ableiten, das sich von dem der vorwiegend hermeneutisch arbeitenden Geschichtswissenschaft unterscheidet. Ein elementarer Anspruch der Biologie als Naturwissenschaft ist die Reproduzierbarkeit und Objektivierbarkeit ihrer Ergebnisse, die durch Beobachtungen und Experimente gewonnen werden. Dazu wurde und wird ein sehr vielfältiges Repertoire an Methoden entwickelt. Die Kenntnis des jeweiligen methodischen Vorgehens gehört zum Verständnis des erzielten Ergebnisses. Biologen/Biologinnen unterscheiden sich von Historikern/Historikerinnen auch dadurch, daß sie signifikant häufiger Fragen "nach ungenauer Formulierung und Bezügen" und "nach didaktischen Hilfen und Zusätzen" stellen. Derartige Fragen spiegeln die Erwartung wider, daß ein Text in bestimmter Weise didaktisch aufbereitet sein sollte. Aus dieser Erwartung schließen wir auf ein Schema, das wir **Textdidaktik-Schema** nennen und das die Merkmale didaktisch aufbereiteter Texte umfaßt. Es ist bei Biologen/Biologinnen sehr ausgeprägt, d. h., es wird auf die biologischen und die historischen Texte angewandt, während die Historiker/Historikerinnen ein solches Schema (selbstverständlich) auch aktivieren, aber insgesamt seltener und wenn, dann signifikant häufiger auf den eigenen als auf den fachfremden Text beziehen (vgl. unten, 2b). Konkretisierung, die sich in der

Erforschung und Beschreibung individueller Objekte niederschlägt, gehört zum täglichen Brot in der Biologie. Ebenso spielen systematische Strukturierungen und Zuordnungen (nicht nur in der Tier- oder Pflanzensystematik) eine große Rolle. So ist es naheliegend, daß diese Schulung der Biologen/Biologinnen auch ihren Niederschlag bei der Rezeption wissenschaftlicher Texte findet.

Die Aktivierung des **Textdidaktik**-Schemas muß aber auch in Zusammenhang damit gesehen werden, daß es sich bei den Versuchspersonen um Lehrerinnen und Lehrer handelte. Diese sind in ihrer beruflichen Tätigkeit ständig mit dem Problem der sprachlichen Vermittlung und Veranschaulichung von Inhalten konfrontiert. Bei den Biologen/Biologinnen hat dies zu einer Verstärkung des Schemas beigetragen, so daß es sich in der vorliegenden Untersuchung als fachspezifisch äußert. Es ist also anzunehmen, daß die Ausprägung dieses Schemas teilweise auch beruflich bedingt ist.

Auch bei den Historikern/Historikerinnen läßt sich die Bevorzugung bestimmter Fragentypen in Beziehung setzen zu Merkmalen der geisteswissenschaftlichen Fachkulturen. Die Historiker/Historikerinnen fragten signifikant häufiger "nach Folgen, Konsequenzen, Wirkungen" und "nach Interpretation von Forschungsergebnissen" als die Biologen/Biologinnen.

Diese Fragentypen sind unseres Erachtens Ausdruck davon, daß im Denken der Historiker ein **Narration**-Schema dominant ist; es setzt nicht nur die Kenntnis von Fakten, Ereignissen, handelnden Personen, Intentionen, strukturellen Gegebenheiten usw. voraus, sondern läßt insbesondere auch nach deren Voraussetzungen und Folgen fragen.

So spielt in den Geisteswissenschaften generell die Hermeneutik, die "Lehre vom Auslegen, Deuten oder Interpretieren" (Prinz 1993, S. 231) eine besondere Rolle. "In erster Linie betreibt sie (die Hermeneutik) eine reflexive Vergewisserung über die stillschweigenden Voraussetzungen und die unausweichlichen Vorgaben der Interpretation, und nur vereinzelt ist sie zu einer als Methodik gefaßten

Kunstlehre ausgebaut. Eine der entscheidenden Vergewisserungen, die die hermeneutische Tradition erarbeitet hat, ist die, daß in dem so verstandenen Prozeß der Interpretation intersubjektiv verbindliche Eindeutigkeit aus prinzipiellen Gründen nicht erreicht werden kann" (Prinz 1993, S. 236). Gerade in der Geschichtswissenschaft, in der es um das Verstehen von historischen Zusammenhängen geht, spielen Interpretationen von Einzelbefunden, Quellen u. ä. eine große Rolle. So stellt auch Schurz (1995, S. 1086) in seiner Untersuchung zur "Bipolarität der akademischen Kulturen" fest: "Der geisteswissenschaftliche Denkstil ... ist es gewohnt, mit dem Gleiten des Sinns (...) und mit Mehrdeutigkeiten (...) zu arbeiten". Gerade die Mehrdeutigkeit verlangt vom Rezipienten eine Interpretationsleistung, bei der der gesamte Kontext erfaßt und miteinbezogen werden muß.

Insgesamt läßt sich also festhalten, daß die in der Untersuchung gefundenen Unterschiede in den Fragemustern von Biologen/Biologinnen und von Historikern/Historikerinnen Hinweise auf dominante fachspezifische Schemata geben, durch die unterschiedliche Fachkulturen zum Ausdruck kommen. Ausgehend von einem anderen Untersuchungsansatz, kommt Schurz (1995), der u. a. die Schreibstile von Geistes- und Naturwissenschaftlern untersuchte, zu ähnlichen Ergebnissen.

Auswertungsschritt 2. Im zweiten Teil der Untersuchung wurde der Frage nachgegangen, ob Biologen und Historiker mit fachfremden Texten genauso umgehen wie mit facheigenen Texten.

(2a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen an facheigene bzw. fachfremde Texte stellen?

Aus dem Befund, daß keine signifikanten Unterschiede gefunden wurden (vgl. Tab. 4 und Abb. 2) schließen wir, daß Biologen/Biologinnen eher gleichförmig mit biologischen wie historischen Texten umgehen. Dies setzen wir in Beziehung zu einem Wissenschaftsverständnis, das man allgemein Naturwissenschaftlern zuschreibt. "Und die Naturwissenschaftler waren auch nur bereit, das als Wis-

senschaft anzuerkennen, was ihren Maßstäben an intersubjektiver Verbindlichkeit, Kraft der Vorhersage und stetiger Mehrung des Erkenntnisumfangs entsprach" (Wild 1987, S. 27).

(2b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Historiker an facheigene bzw. fachfremde Texte stellen?

Die Tatsache, daß es hier Unterschiede gibt (vgl. Tab. 4 und Abb. 2), läßt sich vielleicht damit erklären, daß Historiker/Historikerinnen die Existenz unterschiedlicher Fachkulturen eher akzeptieren und sie dieses beim Lesen von wissenschaftlichen Texten unterschiedlicher Herkunft insofern berücksichtigen, als sie die Ansprüche an Texte des eigenen Faches nicht umstandslos auf Texte aus fremden Fächern übertragen.

Im Auswertungsschritt 1 konnte das **Narration-Schema** aufgrund von Fragen "nach Folgen, Konsequenzen, Wirkungen" und "nach Interpretation von Forschungsergebnissen" abgeleitet werden. Hier zeigt sich nun in den Fragen "nach Bedingung, Voraussetzung, Ursache" ein weiterer Aspekt dieses Schemas. An die eigenen Texte gehen Historiker/Historikerinnen also zusätzlich mit einem anderen Subschema innerhalb des **Narration-Schemas** heran.

In diesem Vergleich wird nun auch bei Historikern/Historikerinnen ein **Textdidaktik-Schema** erkennbar, das sich in den Fragen "nach ungenauer Formulierung und Bezügen" und "nach sprachlich-stilistischem Merkmal" äußert. Dies läßt verschiedene Interpretationen zu. Da geschichtswissenschaftliche Prosa nicht nur Forschungsergebnisse dokumentiert, sondern zumeist selbst Ausdruck des Forschungsprozesses ist, kommt der Art der sprachlichen Darstellung in der Geschichtswissenschaft ein besonders hoher Stellenwert zu. Ein anderer Grund dafür, daß Historiker/Historikerinnen hinsichtlich der Darstellung der Inhalte an die eigenen Texte strengere Maßstäbe anlegen als an die fremden, mag darin liegen, daß die vertrautere Darstellungsweise besser zu beurteilen ist (auf einer anderen Ebene, nämlich beim Vergleich der Fragen von Biologen und Historikern an die bio-

logischen Texte, stellen die Biologen mehr Fragen dieser Kategorien an die eigenen Texte). Es ist aber nicht auszuschließen, daß eine Art Überlagerungseffekt auftritt: Historiker/Historikerinnen richten an die biologischen Texte außerordentlich viele Fragen der Kategorien "Definition" und "nähere Erklärung" (absolut gesehen sogar die meisten, vgl. Tab. 3), d. h., sie könnten bei der Rezeption der biologischen Texte so stark durch ein Bemühen um das Verständnis der Fachinhalte in Anspruch genommen sein, daß ihnen sprachliche Schwierigkeiten nicht wichtig sind oder sie sie nicht entdecken.

An die fachfremden Texte stellen Historiker/Historikerinnen häufiger Fragen "nach Definition", "nach näherer Erklärung", "nach Kenntnissen und Voraussetzungen der Adressaten". Diese Fragentypen weisen nicht auf ein bestimmtes Schema hin. Vielmehr können sie Ausdruck der hohen Informationsdichte der biologischen Fachtexte sein, die sich in der großen Zahl von Fachtermini bzw. -begriffen manifestieren, die insbesondere, aber nicht nur (vgl. 2c), Fachfremden zu schaffen machen.

(2c) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an facheigene Texte stellen?

Die dominanten fachspezifischen Schemata **Methoden** und **Textdidaktik** bzw. **Narration** kommen jeweils überwiegend zum Tragen, wenn auch mit etwas anderen Schwerpunkten (vgl. Tab. 5 und Abb. 2). Innerhalb des **Textdidaktik-Schemas** der Biologen/Biologinnen sind in diesem Vergleich die Fragen "nach didaktischen Hilfen" vorherrschend, während diejenigen "nach ungenauer Formulierung" zurücktreten. Bei den Historikern/Historikerinnen sind es Fragen "nach Bedingung, Voraussetzung, Ursache" und nicht die "nach Interpretation von Forschungsergebnissen", die sie häufiger an ihre eigenen Texte stellen als die Biologen/Biologinnen an die ihren.

Außerdem zeigt dieser Vergleich, daß die Biologen/Biologinnen mehr Schwierigkeiten mit der eigenen Fachsprache haben als die Historiker/Historikerinnen. Das mag an der

raschen Zunahme neuer Erkenntnisse in der Biologie und der damit verbundenen Erweiterung des Wortschatzes liegen. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit ist die im Vergleich zur Geschichtswissenschaft größere Alltagsferne der Begriffe bzw. ihre fest umrissene Bedeutung.

(2d) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die Biologen bzw. Historiker an fachfremde Texte stellen?

Hier wird wieder deutlich, daß Biologen/Biologinnen offensichtlich im Gegensatz zu den Historikern/Historikerinnen ihre Erwartungen an die Formulierung eines wissenschaftlichen Textes (auch, vgl. 3a) auf die historischen Texte übertragen. Dagegen stellten die Historiker/Historikerinnen signifikant häufiger Fragen "nach Definition" als die Biologen/Biologinnen, was den Befund 2b bestätigt.

Auswertungsschritt 3. Im dritten Teil der Untersuchung wurde überprüft, ob Biologen und Historiker zum einen mit biologischen Texten und zum anderen mit historischen Texten unterschiedlich umgehen.

(3a) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw. Historikern an biologische Texte gestellt werden?

Hier wird die große Rolle des **Textdidaktik**-Schemas bei den Biologen/Biologinnen gerade auch im Umgang mit eigenen Texten deutlich, denn in diesem Vergleich finden wir es bei ihnen ausschließlich und durch alle drei Fragenkategorien vermittelt (vgl. Tab. 6 und Abb. 2).

Historiker/Historikerinnen indessen stellten häufiger als die Biologen/Biologinnen Fragen "nach Definition" und "nach Interpretation von Forschungsergebnissen". Der erstgenannte Fragentyp paßt zu dem Bild, das schon in den Vergleichen 2b und 2d zum Ausdruck kam.

Die vergleichsweise große Häufigkeit des letztgenannten Fragentyps wird so gedeutet, daß Historiker/Historikerinnen das **Narration**-Schema, das sie allgemein auf wissenschaftliche Texte stärker als Biologen/Biologinnen anwenden (und das möglicherweise

beim Vergleich 2b verdeckt wurde), mit dem einen Schwerpunkt "Interpretation" bei biologischen Texten besonders aktivieren.

(3b) Welche Unterschiede gibt es zwischen den Fragentypen, die von Biologen bzw. Historikern an historische Texte gestellt werden?

Hier wird nun deutlich, daß auch Biologen/Biologinnen Verständnisprobleme mit der Fachsprache der Geschichtswissenschaft haben, da sie signifikant mehr Fragen nach "Definition" stellten als die Historiker/Historikerinnen. Diese hingegen zeigten mit ihren häufigeren Fragen nach "Gegebenheit" einen weiteren Schwerpunkt des **Narration**-Schemas.

Abbildung 3 faßt diese Betrachtungen zusammen.

7. Schlußfolgerungen und Ausblick

Welche Hinweise für die interdisziplinäre Vermittlung in der wissenschaftlichen Weiterbildung auch von Lehrern lassen sich aus den Ergebnissen ableiten? Zwei Aspekte werden diskutiert: Fachtermini und fachspezifische Schemata.

Fachtermini. Zunächst wird die in interdisziplinären Kontakten häufige Beobachtung bestätigt, daß unterschiedliche Fachtermini bzw. der unterschiedliche Gebrauch von Begriffen große Verständigungsbarrieren darstellen können. So waren rein zahlenmäßig die meisten Fragen an die fachfremden Texte solche nach Definitionen und Erklärungen. – Am Rande sei bemerkt, daß Biologen/Biologinnen auch an die facheigenen Texte viele derartiger Fragen stellten. Das gibt im Rahmen der Weiterbildung zu denken, denn es zeigt, daß auch biologisches Studienmaterial für Biologen hinsichtlich seiner Begrifflichkeit sorgfältig aufgearbeitet sein muß. – Für die Entwicklung von interdisziplinären Weiterbildungsmaterialien stellt sich die Frage: Welche Begriffe müssen erläutert werden? Es sind sicher nicht nur Fremdworte. Gerade Experten ist oft nicht klar, wie viele Ausdrücke ihre Fachsprache in einem speziellen, gegenüber der Alltagssprache eingengten

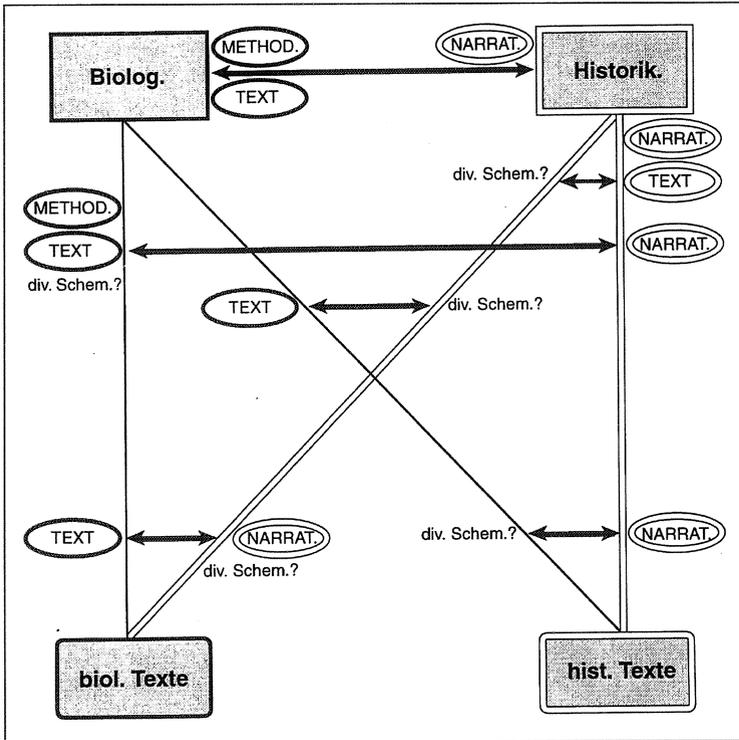


Abb. 3: Zusammenfassende Visualisierung der Folgerungen
Die erschlossenen Schemata sind als Ellipsen dargestellt. Die Bezeichnung "div. Schem.?" bezieht sich darauf, daß die Fragen "nach Definition" und "näherer Erklärung" möglicherweise auf fehlende oder sehr fragmentarische Schemata für diverse Wörter der Fachsprache hindeuten.

Sinn enthält, oder daß viele Worte in verschiedenen Fachsprachen unterschiedliche Bedeutung haben. Auf dieses Problem aufmerksam zu machen, derartige Begriffe zu identifizieren und ihren unterschiedlichen Gebrauch zu erläutern, ist nicht nur eine Aufgabe bei der Gestaltung von interdisziplinärem Weiterbildungsmaterial oder bei Diskussionen in interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen.

Wenn beispielsweise Lehrer speziell im fächerübergreifenden, aber auch im fachlichen Unterricht (in Abstimmung mit anderen Fachlehrern) ihre Schüler gezielt mit unterschiedlicher fachgebundener Bedeutung gleicher Ausdrücke konfrontieren, findet eine frühe Sensibilisierung der Schüler für das Problem der Fachsprachen statt. Das hilft ihnen später und besonders im streng disziplinär

ausgerichteten Studium, für andere Fächer offen zu bleiben.

Das Fachsprachenproblem ist zum anderen eine Frage der Qualität: Wie lassen sich Begriffe im interdisziplinären Kontext vermitteln? Eine kurze Definition ist oft unzureichend, da ein großes Bedürfnis nach weitergehender Explikation besteht, wie unsere Untersuchung zeigte. So muß, gerade im interdisziplinären Kontext, im Einzelfall geklärt werden, für welche Adressaten (Voraussetzungen, Lernziele) in welchem Zusammenhang welche Aspekte eines Begriffs erläutert werden sollen: "Ein Mensch, der sich gesund ernähren möchte, muß etwas über Vitamine wissen. Die Kenntnis der molekularen Struktur der Vitamine ist aber vermutlich nicht nur nicht nützlich, sondern in diesem Zusammenhang sogar störend. Ein solches Wissen ist hingegen für einen Chemiker, der Vitamine synthetisch herstellen möchte, eine unabdingbare Voraussetzung" (Edelmann 1993, S. 261). Um der Heterogenität der Adressaten gerecht zu werden, können in schriftlichem Weiter- oder Fortbildungsmaterial interdisziplinär angelegte Glossare ein nützliches didaktisches Hilfsmittel darstellen. Sie müssen einen Begriff fachlich mehrperspektivisch einführen und an Beispielen erläutern. Eine bewährte Methode, die Struktur von Begriffen zu verdeutlichen, ist ihre Visualisierung in Form von Begriffsnetzen, die gerade bei der Erklärung mehrperspektivischer Begriffe gute Dienste leistet (Jüngst & Strittmatter 1995). In diesem Zusammenhang ist auch daran zu denken, ob derartige Begriffserläuterungen nicht didaktisch geschickter, weil flexibler in

Form von Hypertexten angeboten werden sollten, womit den Adressaten die Möglichkeit gegeben wird, individuell die Information, die sie benötigen, abzurufen und zusammenzustellen.

Fachspezifische Schemata. Als zentrales Ergebnis der Untersuchung kann festgehalten werden, daß es dominante fachspezifische Schemata gibt, die die Rezeption von wissenschaftlichen Texten beeinflussen. Dabei gehen die Biologen mit wissenschaftlichen Texten gleichförmiger um als die Historiker, die Unterschiede zwischen facheigenen und fachfremden Texten machen. Die aus den Häufigkeiten von Fragentypen erschlossenen Schemata verweisen auf einen grundsätzlichen Unterschied zwischen den Biologen und den Historikern (der auch Ausdruck ihrer unterschiedlichen Sozialisation als Naturwissenschaftler bzw. Geisteswissenschaftler ist): die Biologen verfügen über differenziertere **Methoden-** und **Textdidaktik-**Schemata als die Historiker, da die Auseinandersetzung mit Methoden quantitativ wie qualitativ in der fachlichen Sozialisation der Biologen einen zentralen Stellenwert einnimmt. Die Historiker gehen mit einem **Narration-**Schema an Texte heran und konzentrieren sich zunächst auf die Rekonstruktion des Kontextes von Ereignissen. Derartige Denkstile wurden auch in anderen Studien postuliert und in Untersuchungen gefunden (Huber 1991, Schurz 1993, 1995). Fachspezifische Schemata sollen nicht aufgegeben werden, sie sind notwendig, um Inhalte des Faches zu strukturieren und sich im Fach rasch zu orientieren. Im interdisziplinären Kontext ist aber neben der Auseinandersetzung mit den Inhalten eines fremden Faches auch die Kenntnis unterschiedlicher Denkstile notwendig.

Die didaktische Funktion des Perspektivenwechsels nicht nur hinsichtlich der Inhalte, sondern auch hinsichtlich der Denkweise können in interdisziplinären Materialien für die Weiter- oder Fortbildung Brückentexte übernehmen: Bei additiv zusammengestellten Texten verschiedener Disziplinen arbeiten sie den jeweils fachspezifischen Ansatz für andere Disziplinen heraus. Sie können z. B. erklären

und vielleicht auch begründen, daß Biologen und Biologinnen zu einer stärkeren Didaktisierung und zu präziseren Formulierungen neigen. Der besondere Stellenwert der Methoden in der Biologie kann thematisiert werden. Ein Brückentext kann aufzeigen, daß das Schreiben eines geschichtswissenschaftlichen Textes zum Forschungsprozeß selbst gehören kann, oder warum seine Ausdrucksweise weniger präzise sein muß, als es Biologen gewohnt sind. Dergleichen läßt sich an Beispielen (aus dem konkreten Weiterbildungsmaterial) belegen, womit die Funktion solcher Texte als Brücke zwischen den Disziplinen deutlich wird.

Solche Textpassagen in interdisziplinär angelegten Studienmaterialien enthalten allerdings häufig für die eine Adressatengruppe Selbstverständliches, für die andere dagegen Neues, das oft genug erst ein grundlegendes Verständnis eröffnet. Dann ist es sinnvoll, eine Differenzierung der Texte vorzunehmen, indem z. B. Passagen, die nur für einen Teil der Adressaten gedacht sind, typographisch kenntlich gemacht werden oder indem für verschiedene Adressatengruppen unterschiedliche Lesewege durch das Studienmaterial angeboten werden. Derartige Möglichkeiten, mit dem Lehrmaterial flexibel umzugehen, kommen den erwachsenen Adressaten nicht nur im interdisziplinären Kontext entgegen.

Literatur

- Amstad, T. (1978). *Wie verständlich sind unsere Zeitungen?* Dissertation, Universität Zürich.
- Antos, G. (1995). Sprachliche Inszenierungen von "Expertenschaft" am Beispiel wissenschaftlicher Abstracts. In E.-M. Jakobs, D. Knorr & S. Molitor-Lübbert (Hrsg.), *Wissenschaftliche Textproduktion mit und ohne Computer* (S. 113-127). Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Bakeman, R. & Gottman, J.M. (1986). *Observing interaction: an introduction to sequential analysis*. Cambridge University Press.
- Ballstaedt, St.-P. & Mandl, H. (1988). The assessment of comprehensibility. In U. Ammon, N. Dittmar & K. J. Mattheier (Eds.), *Sociolinguistics. An international handbook of the science of language and society* (pp. 1039-1052). Ber-

- lin/New York: Walter de Gruyter.
- Ballstaedt, St.-P. (1995). Interdisziplinäres Lernen: Aspekte des fächerverbindenden Unterrichts. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Abteilung Wissenschaftliche Weiterbildung.
- Baumann, K.-D. (1992). Integrative Fachtextlinguistik. Tübingen: Narr.
- Baumann, K.-D. & Kalverkämper, H. (1995). Bericht zur Sektion "Fachsprachliche Kommunikation". In B. Spillner (Hg.), Sprache: Verstehen und Verständlichkeit. Kongreßbeiträge zur 25. Jahrestagung der Gesellschaft für Angewandte Linguistik GAL e.V. Frankfurt am Main: Peter Lang, 269-274.
- Bazerman, C. (1985). Physicists reading physics. Schema-laden purposes and purposes-laden schema. *Written Communication*, 2, 3-23.
- Bazerman, C. (1995). Scientific writing as a social act. In P. Anderson, R. Brockman & C. Miller (Eds.), *New essays in technical writing and communication*. Farmingdale, NY: Baywood.
- Bortz, J., Lienert, G.A. & Boehnke, K. (1990). *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik*. Berlin: Springer.
- Chiesi, H. L., Spilich, G. J. & Voss, J. F. (1979). Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 257-274.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Dee-Lucas, D. & Larkin, J. H. (1986). Novice strategies for processing scientific texts. *Discourse Processes*, 9, 329-354.
- Dickens, P. & Steiwer, L. (1977). Ausarbeitung von Lesbarkeitsformeln für die deutsche Sprache. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 9, 20-28.
- Dillon, J. T. (1982). The multidisciplinary study of questioning. *Journal of Educational Psychology*, 74, 147-165.
- Dillon, J. T. (1990). *The practice of questioning*. London/New York: Routledge.
- Donald, J. G. (1994). Science students' learning: Ethnographic studies in three disciplines. In P. R. Pintrich, D. R. Brown & C. E. Weinstein (eds.), *Student motivation, cognition, and learning. Essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 79-112). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Edelmann, W. (1993). *Lernpsychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Fey, W. E. H. (1990). Verständlichkeitsformeln im Vergleich. In G. Kegel, Th. Arnholt, K. Dahlmeier, G. Schmid & B. Tischer (Hrsg.), *Sprechwissenschaft & Psycholinguistik* 4 (S. 151-160). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Fleck, L. (1993). Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstausgabe 1935. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Graesser, A. C. & Black, J. B. (eds.) (1985). *The psychology of questions*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Graesser, A. C., Lang, K. & Horgan, D. (1988). A taxonomy for question generation. *Questioning exchange*, 2(1), 3-15.
- Günther, U. & Groeben, N. (1978). Abstraktheitssuffix-Verfahren: Vorschlag einer objektiven ökonomischen Messung der Abstraktheit/Konkretheit von Texten. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 25, 55-74.
- Guthrie, J. T. & Mosenthal, P. (1987). Literacy as multidimensional: Locating information and reading comprehension. *Educational Psychologist*, 22, 279-297.
- Harwood, J. (1995). Are there national styles of scientific thought? Genetics in Germany, 1900-1933. In P. Weingart (Hrsg.), *Grenzüberschreitungen in der Wissenschaft* (S. 31-53). Baden-Baden: Nomos.
- Hübenthal, U. (1991). *Interdisziplinäres Denken. Versuch einer Bestandsaufnahme und Systematisierung*. Stuttgart: Steiner.
- Huber, L. (1991). Fachkulturen. Über die Mühen der Verständigung zwischen den Disziplinen. *Neue Sammlung*, 31, 3-24.
- Jakobs, E.-M., Knorr, D. & Molitor-Lübbert, S. (Hrsg.) (1995). *Wissenschaftliche Textproduktion mit und ohne Computer*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Jüngst, K. L. & Strittmatter, P. (1995). Wissensstrukturdarstellung: Theoretische Ansätze und praktische Relevanz. *Unterrichtswissenschaft*, 23, 194-207.
- Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity. History, theory and practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Knorr-Cetina, K. (1991). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Kocka, J. (1987). *Interdisziplinarität. Praxis – Herausforderung – Ideologie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- Kreuzer, H. (Hrsg.) (1987). Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C. P. Snows These in der Diskussion. Stuttgart: Klett.
- Kuhn, T. S. (1988). Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Lehnert, W. G. (1978). The process of question answering. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Liebau, E. & Huber, L. (1985). Die Kulturen der Fächer. Neue Sammlung, 25, 314-339.
- Maier, F. (1996). Die Versöhnung der "Zwei Kulturen". Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften gemeinsam in der Verantwortung. Seminar 2, 16-25.
- Mainzer, K. (Hrsg.) (1990). Natur- und Geisteswissenschaften. Perspektiven und Erfahrungen mit fachübergreifenden Ausbildungsinhalten. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Miyake, N. & Norman, D. A. (1979). To ask a question, one must know enough to know what is not known. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18, 357-364.
- Mohr, H. (1992). Interdisziplinäres Denken – Perspektiven aus Wirtschaft und Wissenschaft. Schulintern, Juni/Juli 1992, Ministerium für Kultus und Sport, Baden-Württemberg, S. 8-9.
- Neisser, U. (1976). Cognition and reality. Principles and implications of cognitive psychology. San Francisco: Freeman.
- North, R. C., Holsti, O. R., Zaninovich, M. G. & Zinnes, D. A. (1963). Content Analysis. A Handbook With Applications For the Study of International Crisis. Evanston/Ill.: Northwestern University Press.
- Oldenburg, H. (1992). Angewandte Fachtextlinguistik. "Conclusions" und Zusammenfassungen. Tübingen: Gunter Narr.
- Petrie, H. G. (1976). Do you see what I see? The epistemology of interdisciplinary inquiry. Educational Researcher, 5, 9-14.
- Prinz, W. (1993). Die sogenannten Geisteswissenschaften. In H. Reinalter (Hg.) Vernetztes Denken – Gemeinsames Handeln. Interdisziplinarität in Theorie und Praxis (S. 221-264). Thaur: Kulturverlag.
- Rentschler, M. & Schmidt, P. (1996). Der Arbeitsschwerpunkt "Wissensvermittlung im interdisziplinären Kontext". Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Abteilung Wissenschaftliche Weiterbildung.
- Rottländer, E. (1995). Interdisziplinäre Kommunikation in der wissenschaftlichen Weiterbildung. Projektbericht. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Abteilung Wissenschaftliche Weiterbildung.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. In R. Spiro, B. Bruce & W. Brewer (eds.), Theoretical issues in reading comprehension (pp. 33-58). Hillsdale: Erlbaum.
- Schurz, R. (o. J.). Die universitären Schreibstile. Studien zur Interdisziplinarität I. Gebr. Meurer.
- Schurz, R. (1992). Sozialisation und Einstellungen als Faktoren der universitären Diskurse. Studien zur Möglichkeit von Interdisziplinarität II. Gebr. Meurer.
- Schurz, R. (1993). Die universitären Denkstile. Studien zur Möglichkeit von Interdisziplinarität III. Gebr. Meurer.
- Schurz, R. (1995). Ist Interdisziplinarität möglich? Universitas, 11, 1080-1089.
- Snow, C. P. (1987). Die zwei Kulturen. Rede Lecture, 1959. In H. Kreuzer (Hg.), Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C. P. Snows These in der Diskussion (S. 19-96). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Wild, W. (1987). Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften – immer noch zwei getrennte Kulturen? Universitas, 42, 25-36.
- Dr. rer. nat. Petra Reinhard, Dipl.-Psych. Steffens-Peter Ballstaedt, Dr. phil. Michael Rentschler, Dr. rer. nat. Elke Rottländer und Dipl.-Biol. Gerlinde Wagner sind wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am Deutschen Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen.
- Dr. Elke Rottländer
Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen
Konrad-Adenauer-Str. 40
72072 Tübingen