

## Bericht von der 1. Interdisziplinäre Schwerpunkttagung „Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen“

Prof. Dr. Heiko Krabbe, Ruhr-Universität Bochum  
Prof. Dr. Hendrik Härtig, Universität Duisburg-Essen  
Prof. Dr. Bernd Ralle, TU Dortmund

### Einleitung

Am 2. und 3. März 2018 fand an der Ruhr-Universität Bochum die 1. interdisziplinäre Schwerpunkttagung „Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen“ statt. Die als GDCP-Schwerpunkttagung organisierte Konferenz hatte zum Ziel,

- (i) einen Überblick über aktuelle Arbeiten zur Rolle der Sprache in mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen zu gewinnen und
- (ii) Bezugspunkte zu anderen Disziplinen offenzulegen, um daraus interdisziplinäre Ansätze zu entwickeln.

Teilgenommen haben insgesamt 59 Kolleginnen und Kollegen aus der Anglistik (CLIL) (1), den Bildungswissenschaften/der Pädagogik (3), der Biologiedidaktik (1), der Chemiedidaktik (4), der Deutschdidaktik bzw. dem Bereich DaZ/DaF (24), dem Bereich Grundschulpädagogik/Sachunterricht (4), der Mathematikdidaktik (7) und der Physik- bzw. Technikdidaktik (15). Organisiert wurde die Tagung von Prof. Dr. Hendrik Härtig (Didaktik der Physik, Universität Duisburg-Essen), Prof. Dr. Lena (Sprachbildung und Mehrsprachigkeit, Ruhr-Universität Bochum), Prof. Dr. Heiko Krabbe (Didaktik der Physik, Ruhr-Universität Bochum, örtliche Tagungsleitung) und Prof. Dr. Bernd Ralle (Didaktik der Chemie, TU Dortmund) im Rahmen der Universitätsallianz Ruhr.

### Tagungsstruktur und Beschreibung der Stränge

Nach einem Impulsvortrag von Prof. Dr. MICHAEL BECKER-MROTZECK, Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache (Universität zu Köln) wurden drei Arbeitsgruppen (Stränge) gebildet, in denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Verlauf der Tagung zusammenblieben, um eine fortschreitende Diskussion zu ermöglichen. Jede Arbeitsgruppe wurde von einer Koordinatorin oder einem Koordinator moderiert. Die drei Arbeitsgruppen unterschieden sich thematisch wie folgt:

- (1) Arbeiten zum rezeptiven Umgang mit Texten im Fach (Verantwortliche Strang-Koordination: Prof. Dr. CLAUDIA SCHMELLENTIN-BRITZ, Fachhochschule Nordwestschweiz)

- (2) Arbeiten zum produktiven Umgang mit Texten im Fach (Verantwortliche Strang-Koordination: Prof. Dr. TORSTEN STEINHOFF, Universität Siegen)
- (3) Arbeiten zum mündlichen Diskurs im Fach (Verantwortliche Strang-Koordination: Prof. Dr. VIVIEN HELLER, BERGISCHE Universität Wuppertal)

In jeder Arbeitsgruppe wurden acht Arbeiten vorgestellt und diskutiert. Die Vortragstitel können dem Tagungsprogramm im Anhang entnommen werden. Am Ende wurden in den Arbeitsgruppen Thesen formuliert und in einem abschließenden Plenum vorgestellt und diskutiert.

### Impulsvortrag (Michael Becker-Mrotzek)

Sprache spielt im naturwissenschaftlichen Unterricht eine wichtige Rolle – und zwar nicht nur als Mittel der Kommunikation, sondern als Mittel des fachlichen Wissenserwerbs. Dabei geht es um mehr als den Erwerb und den richtigen Gebrauch der jeweiligen Fachsprache. Der Impulsvortrag behandelte daher die folgenden Fragen:

- Wie hängen fachliches und sprachliches Lernen zusammen?
- Welche Rolle spielt die Sprache in den Lehr-Lernprozessen des naturwissenschaftlichen Unterrichts?
- Was folgt daraus für die Forschung?

#### 1. Fachliches und sprachliches Lernen

Sprache hat drei wesentliche Funktionen: Kommunikation – Kognition – Sozialisation. Sprache ist das zentrale Werkzeug der menschlichen Verständigung und Kommunikation; typische Beispiele hierfür sind sprachliche Handlungen wie das Anweisen, das gemeinsame Planen oder Bitten und Aufforderungen. Sprache ist darüber hinaus ein wichtiges Werkzeug des Denkens und der Verarbeitung von Wissen; typische Beispiele hierfür sind die Frage-Antwort-Sequenz oder das Erklären und Argumentieren, die ganz wesentlich auf die Be- und Verarbeitungen von Wissen zielen. Dabei geschieht die Wissensverarbeitung sowohl aus Seiten des Sprechenden / Schreibenden wie auf Seiten der/des Hörenden/Lesenden. Und schließlich ist die Sprache ein Mittel, um soziale Zugehörigkeit herzustellen und auszudrücken (oder abzulehnen); typische Beispiele sind das Grüßen, aber auch National- oder Fachsprachen.

Die epistemische, wissensbildende Funktion der Sprache ergibt sich aus dem Umstand, dass mit dem sprachlichen Zeichen ein Symbol für einen Begriff, für etwas Gedachtes zur Verfügung steht. Zum kognitiven Konstrukt eines Sachverhalts (= dem Gedachten) tritt mit dem sprachlichen Zeichen eine weitere, nicht kognitive Einheit – Ideen und Gedanken können externalisiert werden, nach außen gesetzt (=

ge-äußert) werden. Liegen diese zudem in geschriebener Form vor, werden die Zeichen sichtbar und können auf diese Weise außerhalb des Gedächtnisses manipuliert werden. Der Gedanke tritt dem Denkenden gewissermaßen als materielles Zeichen gegenüber. Die gesprochene Sprache steigert als Werkzeug die Leistungsfähigkeit des Denkens – die geschriebene als weiteres Werkzeug führt zu einer weiteren Steigerung. In unterschiedlichen Gedächtnisexperimenten konnte eine Überlegenheit der Schriftlichkeit nachgewiesen werden: Versuchspersonen konnten Gedächtnisinhalte besser abrufen, wenn sie diese aufschreiben und nicht nur aufsagen mussten.

Mit der Fach- und der Bildungssprache stehen zwei sprachliche Register zur Verfügung, die in besonderer Weise zur Verarbeitung von komplexen Inhalten geeignet sind. Das hängt u.a. mit ihren spezifischen lexikalischen und syntaktischen Mitteln sowie Textgenres (= Muster) zusammen, die in besonderer Weise auf die exakte Darstellung definierter Sachverhalte zugeschnitten sind.

## 2. Sprache in den Lehr-Lernprozessen des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Die Beherrschung der Bildungssprache ist daher auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht bedeutsam, wie beispielsweise der große Zusammenhang von Leseleistung und mathematischen Leistungen bei PISA belegt. Vor diesem Hintergrund hat sich in den vergangenen Jahren eine Reihe von didaktischen Konzepten entwickelt, die auf die koordinierte Vermittlung von sprachlichen und fachlichen Kompetenzen zielen und unter dem Begriff des sprachsensiblen Fachunterrichts zusammengefasst werden können. Allerdings fehlt es nach wie vor an empirischen Studien zum Zusammenhang von sprachlichem und fachlichem Lernen, so dass zwar positive Effekte sprachsensibler Unterrichtsmethoden auf das fachliche Lernen angenommen werden dürfen, allerdings die genauen Wirkzusammenhänge ungeklärt sind. So konnten in Metaanalysen zum Schreiben in den Sachfächern überwiegend positive Effekte nachgewiesen werden, die jedoch stark in Abhängigkeit von Moderatorvariablen schwanken; Schreibaufgaben haben größere Effekte in höheren Klassen; gleiches gilt für kurze Aufgaben; das Schreiben von Zusammenfassungen zu informativischen Texten verbessert zudem das Leseverstehen vor allem schwacher Lernende.

## 3. Folgerungen für Forschung und Praxis

Daraus lässt sich für die fachdidaktische Forschung die Forderung herleiten, verstärkt die epistemische Funktion der Sprache im NW-Unterricht in den Blick nehmen, und zwar

- im Unterrichtsgespräch: Was sind kognitiv anregende Fragen und Aufgabenstellungen? Was sind lernförderliche Rückmeldungen (Lehrerkompetenz)?
- in der Gruppenarbeit: Wie kann die Kommunikation in der Gruppenarbeit unterstützt werden?

- beim Lesen: Was sind die zentralen Textformen? Welche Unterstützungsmaßnahmen (Wortlisten, Nachschlagewerke, komplexe Lesestrategien wie Absätze schriftlich zusammenfassen, Fragestellungen formulieren ...) helfen beim Erfassen der Informationen (= Propositionen) sowie Verstehen der kommunikativen Absichten (= Illokutionen) wie Argumentieren, Behaupten, Bestreiten
- beim Schreiben: Was sind zentrale Textformen? Welche Unterstützungsmaßnahmen helfen beim Verfassen von Texten und fachlichen Lernen?

## Ergebnisse der Arbeitsgruppen

Im Folgenden berichten die Koordinatoren der Arbeitsgruppen über die erzielten Ergebnisse.

### Arbeiten zum rezeptiven Umgang mit Texten im Fach (Claudia Schmellentin)

In diesem Strang wurden Arbeitsergebnisse zum Lesen von Texten im Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikunterricht vorgestellt und diskutiert. In allen Beiträgen ging es um die Frage, welche Bedingungen erfüllt sein müssen bzw. welche Maßnahmen zu ergreifen sind, damit Texte ihre wissenstransferierende Funktion im Fachunterricht entfalten können. Der große Teil der vorgestellten Arbeiten nahm dabei die Texte selbst und die Wirkung von Textmanipulationen in den Fokus, teils unter Berücksichtigung von lernerseitigen Voraussetzungen. Einzelne Beiträge fragten nach der Wirkung von sprach- und fachdidaktischen Massnahmen, sei dies in Form von so genannten Scaffolds oder auch von Strategievermittlung. Obschon den Arbeiten ähnliche Fragestellungen und Ziele sowie Verstehensmodelle zugrunde liegen, sind deren Ergebnisse alles andere als einheitlich.

#### 1. *Lesen ≠ Lesen – Zur Fachspezifik von Leseprozessen*

Lesen hat in den verschiedenen Fächern unterschiedliche Funktionen und der Umgang mit Texten unterliegt je nach Fach, Schul- oder Niveaustufe auch unterschiedlichen Traditionen. Die fachlich geprägten Leseziele wie auch die inhaltliche und sprachliche Beschaffenheit der Texte prägen maßgeblich die für das Verstehen der Texte zu aktivierenden Lesestrategien. So geht es beim Lesen in Mathematik stärker darum, ein Problem zu erkennen, wohingegen es beim Lesen in Biologie meist darum geht, Informationen zu erschliessen. Die meisten Arbeiten berufen sich auf das psychologische Prozessmodell von Kintsch (z.B. Kintsch 1998). (Einzig in den Arbeiten zum Lesen im Mathematikunterricht wird z.T. auf andere Modelle wie das von Reusser zurückgegriffen, da mit diesem Modell die spezifische Funktion des Lesens im Mathematikunterricht besser integrierbar ist.) Es stellt sich die Frage, inwieweit der Rückgriff auf ein allgemeines Leseverstehensmodell für die Bearbeitung von Fragen zum fachbezogenen Lesen zielführend ist bzw. inwieweit die Modelle fachspezifisch modelliert oder adaptiert werden müssen. Um grundlegende Lesekompetenz- und -verstehensmodelle bezüglich Fachspezifik und unterschiedlicher Lernergruppen stärker zu differenzieren, müssen sich die Fach-

und Sprachdidaktiken in den bisher primär von Psychologen besetzten Diskurs einmischen.

## 2. *Forderung nach interdisziplinär angelegten reflexiven Metastudien*

Sowohl die im Strang präsentierten Ergebnisse zur Wirkung von Textmanipulationen als auch der Blick auf Studien aus dem deutschsprachigen und dem angloamerikanischen Raum zeigen, dass die Ergebnisse alles andere als einheitlich sind. Mal lassen sich durch Textmanipulationen keine signifikanten Effekte erzielen, mal nur für leistungsstärkere Lernende und ein anderes Mal wiederum nur für leistungsschwächere. Eine Metastudie, die die Bedingungen der Studien wie die sprachlichen Ebenen der Manipulationen, die Textarten, die Instrumente zur Erfassung des Wissenszuwachses usw. vergleicht und die Ergebnisse auf dieser Basis interpretiert, wäre ein Anliegen und steht noch aus.

## 3. *Forderung nach stärkerer Berücksichtigung der Personenmerkmale*

In der Diskussion wurde mehrfach betont, dass neben den Möglichkeiten von textseitigen Manipulationen nun auch stärker die Lesermerkmale in den Blick rücken sollten. Leseverstehen geschieht in Interaktion von Lesenden und Text. Die Leserseite ist in der bisherigen Forschung jedoch noch zu wenig in den Fokus geraten. Die oben genannten psychologischen Prozessmodelle sind Expertenmodelle. Über das Lesen von Novizinnen und Novizen wissen wir hingegen noch zu wenig. Fragen nach den Ressourcen der Schülerinnen und Schüler auf den verschiedenen Lernstufen, nach angewandten Strategien, ihrem Umgang mit unterschiedlichen Texten sowie ihren effektiven Verstehensschwierigkeiten stellen wichtige Forschungsdesiderate dar.

## 4. *Interdisziplinarität als Chance und Herausforderung*

Zu einem besseren Verständnis von fachbezogenem Lesen von Lernenden kann nur interdisziplinäre Forschung beitragen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die fachspezifischen Funktionen und Ziele des Lesens in den Studien mitberücksichtigt werden und dass die Studien als Grundlage zur lerner- und sachadäquaten didaktischen Modellierung von fachbezogenem Lesen genommen werden können. Es lohnt sich sicher, die besonderen Herausforderungen, die interdisziplinäre Forschung stellt, anzunehmen. Da die verschiedenen Fachdidaktiken mit ähnlichen Aufgaben wie Adaption von psychologischen Modellen, Entwicklung von Fördermaßnahmen usw. konfrontiert sind, können sie besonders von interdisziplinären Tagungen wie der hier berichteten profitieren.

## Arbeiten zum produktiven Umgang mit Texten im Fach (Torsten Steinhoff)

In diesem Strang kamen Kolleginnen und Kollegen aus der DaF/-DaZ-Forschung, Englischdidaktik, Psychologie, Physikdidaktik und Sprachdidaktik zusammen, um ihre Arbeitsergebnisse zum Schreiben im Fach vorzustellen und zu diskutieren. Die Schwerpunkte lagen auf der Schreibwirklichkeit im Fachunterricht, den Zusammenhängen zwischen Schreibkompetenzen und fachlichen Kompetenzen, der Wirksamkeit von Schreibfördermaßnahmen und der Beurteilung von Schülertexten.

Trotz der teils sehr unterschiedlichen Forschungsziele und -designs kristallisierte sich eine Reihe fachübergreifend relevanter Erkenntnisse und Desiderate heraus.

### 1. Schreiben in der Unterrichtswirklichkeit

In der Wirklichkeit des Fachunterrichts wird das Schreiben i.d.R. nicht als Lernwerkzeug eingesetzt. Statt der für Lernprozesse maßgeblichen epistemischen und kommunikativen Schreibfunktionen (Wissen aneignen bzw. vermitteln) dominiert die konservierende Schreibfunktion (Wissen festhalten). Die gestellten Schreibaufgaben entsprechen zumeist nicht dem Stand der schreibdidaktischen Forschung, weil sie beispielsweise lernrelevante Merkmale wie Adressaten oder sprachliche Hilfen aussparen. Neuere didaktische Konzepte wie das Modellieren von Schreibprozessen, das Trainieren von Schreibstrategien oder das Praktizieren von kooperativen Peer-Schreibinteraktionen kommen so gut wie nicht vor. Die Lernenden erhalten überdies nur selten schreib- und lernförderliches Feedback zu ihren Schreibprodukten.

### 2. Theoretische Grundlagen

Es gibt nach wie vor zahlreiche unbeantwortete theoretische Fragen zum Schreiben im Fach. Dies gilt insbesondere für das epistemische Schreiben. In den einschlägigen Schreibmodellen wird das deklarative Fachwissen zwar thematisiert und der Ebene der „Ressourcen“ zugerechnet. Offen bleibt aber, wie dieses Wissen mit den kognitiven und sprachlichen Komponenten des Schreibens zusammenwirkt und welche Rolle weitere Fachkompetenzen spielen (z.B. in den Bereichen „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“).

### 3. Methodisches Repertoire

In den vorliegenden Untersuchungen konzentriert man sich auf die Beurteilung der allgemeinen Qualität von Schreibprodukten. Um epistemische Effekte des Schreibens zu erforschen, sollte es vermehrt darum gehen, geeignete Fachwissenskriterien zu entwickeln und anzulegen, den Schreibprozess zu erforschen (z.B. mithilfe von Verfahren wie Lautes Denken, Keystroke Logging oder Videografie) und longitudinale Erwerbs- und Interventionsstudien durchzuführen.

### 4. Domänen

Auch wenn das Forschungsfeld in seiner Gesamtheit bis heute nur ansatzweise erforscht ist, lässt sich nicht übersehen, dass die Aufmerksamkeit bislang vornehmlich der Mathematik, Chemie und Physik sowie der Sekundarstufe I gegolten hat. Über das Schreiben in der Biologie, in den fächerübergreifenden „Lernbereichen“, in der Sekundarstufe II und im Sachunterricht der Grundschule weiß man dagegen kaum etwas.

### 5. Auswirkungen auf das Fachwissen

Obwohl theoretisch vieles dafür spricht, dass sich das Schreiben positiv auf das fachliche Lernen auswirkt, konnte diese Hypothese empirisch noch nicht auf breiter

Grundlage verifiziert werden. Das liegt allerdings auch an dem bereits erwähnten Umstand, dass als abhängige Variable häufig nicht das Fachwissen, sondern die nur bedingt aufschlussreiche Textqualität dient.

### 6. ‚Trigger‘ epistemischer Effekte

Es ist ebenso interessant wie unklar, ob und inwiefern das Schreiben (im Unterschied zum Sprechen, Zuhören und Lesen) spezifische ‚Trigger‘ für epistemische Effekte aufweist. Metastudien deuten auf die besondere Bedeutung metakognitiver Komponenten hin (z.B. Reflexion von Lernstrategien). Die Ergebnisse der empirischen Schreibdidaktik führen demgegenüber die Bedeutung sprachlicher Komponenten wie „Textprozeduren“ vor Augen. Damit sind Formulierungsmuster auf einer mittleren Texthandlungsebene gemeint, die eine Inbezugsetzung von Elementen der Fachkommunikation und des Fachwissens erfordern, etwa beim Definieren (z.B. „unter ... versteht man ...“), Vergleichen (z.B. „... im Unterschied zu ...“) oder Schlussfolgern (z.B. „... hat zur Folge, dass ...“)

### 7. Interdisziplinarität

Die Vorträge und Gespräche haben durchgehend gezeigt, dass die Lösung der beschriebenen Probleme gemeinsame Anstrengungen der jeweils betroffenen Fächer voraussetzt. Nur so kann das für die Erforschung des Schreibens im Fach zentrale Zusammenspiel kognitiver, sprachlicher und fachlicher Kompetenzen auf hohem Niveau erforscht werden.

### Arbeiten zum mündlichen Diskurs im Fach (Vivien Heller)

Im Strang Mündlichkeit trafen sich Vertreterinnen und Vertreter aus der Mathematikdidaktik, Physikdidaktik, Sprachwissenschaft/Sprachdidaktik und Erziehungswissenschaft. Eine Besonderheit des Strangs lag darin, dass die untersuchten Lehr-Lernprozesse alle Altersstufen umfassten und vom Elementarbereich bis zur Sekundarstufe II reichten. Diskutiert wurden Fragen zum Zusammenhang von fachlichem und sprachlichem Lernen sowie grundlegende, den vorgestellten Projekten zugrundeliegende Sprachkonzepte (bspw. Bildungssprache, konzeptionelle Schriftlichkeit), methodische Fragen zur Beschreibung bzw. Identifikation lernförderlicher Ressourcen sowie Ansatzpunkte für die interdisziplinäre Zusammenarbeit.

#### 1. Zusammenhang fachlichen und sprachlichen Lernens

Die grundlegende Frage nach der wechselseitigen Bedingtheit von fachlichem und sprachlichem Lernen muss nach wie vor als noch unzureichend erforscht gelten. In den vorgestellten Forschungsarbeiten stand überwiegend der Wirkungszusammenhang von Sprache/Sprachfähigkeit auf das fachliche Lernen im Vordergrund. Zum umgekehrten Zusammenhang, also zur Frage, welche fachlichen Wissensbestände/-konzepte den Ausbau sprachlich-diskursiver Fähigkeiten befördern, oder gar zu deren wechselseitiger Beeinflussung, existieren bislang nur

wenig empirische Befunde. Die weitere Aufklärung des Zusammenhangs von fachlichem und sprachlichem Lernen bedarf zum einen einer sprach- und fachdidaktischen Grundlagenforschung, die fachspezifische Erkenntnis- und Kommunikationspraktiken als Hintergrund von Lernprozessen untersucht. Zudem gilt es, Lernprozesse in Zukunft stärker mit Blick auf heterogene sprachlich-diskursive und kognitive Voraussetzungen zu betrachten.

### *2. Für das fachliche Lernen relevante sprachliche Ressourcen*

Die Frage, welche sprachlichen Ressourcen zum Gegenstand von Förderkonzepten und entsprechenden Interventionsstudien gemacht werden sollen, wird in aktuellen Forschungen recht unterschiedlich beantwortet. In Bezug auf Konzepte wie bspw. Bildungssprache oder konzeptionelle Schriftlichkeit wurde festgehalten, dass diese vornehmlich als Heuristik zu betrachten sind, um auf empirischem Wege tatsächliche sprachliche Anforderungen in Bezug auf unterschiedliche Aufgaben- und Unterrichtssettings zu erforschen. Dabei sollte der Lernprozess mit dem Ziel des (fachlichen) Verstehens den Maßstab dafür bilden, welche sprachlich-diskursiven Ressourcen benötigt und dementsprechend zugänglich gemacht werden müssen. In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage nach einer funktionalen Äquivalenz unterschiedlicher Darstellungsformen (material-gegenständlich, graphisch, mündlich) sowie nach Mehrsprachigkeit als Ressource/Herausforderung. Die Fragen verweisen auf den Bedarf, den interdisziplinären Diskurs über fachübergreifend relevante theoretische Konstrukte weiter zu stärken.

### *3. Unterrichtsgespräche als sprachlicher und fachlicher Lernkontext*

Inwiefern Unterrichtsgespräche einen Lernkontext für sprachliches und fachliches Lernen darstellen (können), bildete eine der zentralen Fragen des Strangs. Mit Blick auf die Optimierung des lehrerseitigen Sprach- und Gesprächsverhaltens wurde – abhängig von den jeweils genutzten Sprach-/Diskurserwerbstheorien – auf unterschiedliche Aspekte fokussiert. Auf interaktionistische Erwerbstheorien rekurrierende Studien fokussierten vor allem auf die Anregungs- und Interaktionsqualität, d.h. auf das Etablieren diskursiver und fachlicher Anforderungen und das Anbieten mit interaktiver Unterstützung zu deren Bewältigung. Demgegenüber fokussierten auf Input-Theorien zurückgreifende Arbeiten auf strukturbezogene Merkmale der Lehrersprache. Ein weiteres Forschungsdesiderat besteht in der Klärung des Verhältnisses von inzidentellem Lernen und expliziter Instruktion.

### *4. Methoden/Zusammenführung qualitativer und quantitativer Forschung*

Die weitere Forschung zur Mündlichkeit in fachlichen Lehr-Lernprozessen steht vor der Herausforderung, aus qualitativen Studien gewonnene Befunde in Forschungsvorhaben zu überführen, die Optimierungen von Lernumgebungen im Rahmen der Entwicklungs- oder Interventionsforschung überprüfen. In methodischer Hinsicht stellen sich dabei Herausforderungen, denen gegenwärtig erst in Ansätzen



begegnet werden kann. So gilt es, fachliches Lernen genauer zu operationalisieren (Wissensbestände, kognitive Konzepte, fachspezifische Erkenntnispraktiken?), Instrumente für die Erfassung diskursiver Fähigkeiten zu entwickeln sowie Kodiersysteme bspw. für Interaktionsqualität zu konstruieren, die der Prozessualität und Sequentialität von Interaktionen Rechnungen tragen.

### 5. Interdisziplinarität

Die Diskussionen im Strang *Mündlicher Diskurs im Fach* haben deutlich gemacht, dass die Aufklärung des Zusammenhangs von sprachlichem und fachlichem Lernen ein genuines Forschungsinteresse aller beteiligten Fächer – sowohl der naturwissenschaftlichen als auch der sprachwissenschaftlich/-didaktischen – bildet. Viele der aufgeworfenen grundlagen- und anwendungsorientierten Fragestellungen weisen eine Komplexität auf, die nach einer interdisziplinären Bearbeitung verlangt.

## Diskussion im Abschlussplenum

Die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgruppen wurden gegenseitig im Abschlussforum vorgestellt und diskutiert. Dabei wurden folgende Aspekte angesprochen.

### Anmerkungen zur Forschung und Praxis

- Für die Interdisziplinarität ist es notwendig, sowohl inhaltlich als auch fachkulturell eine gemeinsame Basis der Fach- und Sprachdidaktiken zu finden. Es müssen Wege gefunden werden, den Dialog zu führen.
- Strangübergreifend wurde betont, dass weitere Grundlagenforschung notwendig ist, um beispielsweise Entwicklungsprozesse zu beschreiben und Lernmodelle zu entwickeln, die die fach- und sprachdidaktische Perspektive integrieren.
- Wichtig ist, die relevanten Konstrukte zu klären und zu einem gemeinsamen Verständnis von Begrifflichkeiten (z. B. der Bildungssprache) zu kommen.
- Die Komplexität des Forschungsbereichs sollte von der Handlungsrelevanz her aufgearbeitet werden, d. h. zunächst sollten Entwicklungen in den bestmöglichen Unterrichtsettings analysiert werden.
- Es braucht einen Diskurs über die Ziele der Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Bandbreite reicht von elementarer Förderung zur Beseitigung sprachbedingter Nachteile (Inklusion) bis zur fachspezifischen Optimierung der Sprachgebrauchs (Fachsprachenerwerb).
- Es fehlt an Wissen über die Rolle der Sprache beim Aufbau fachlicher Kompetenzen zum Beispiel beim Argumentieren, Aufbau von konzeptuellem Verständnis, Problemlösen oder der Erkenntnisgewinnung.
- Die Aufgaben(stellung) und Mehrsprachigkeit werden bislang nur wenig in den Blick genommen.
- Eine stärkere Verbindung zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit bzw. Lesen und Schreiben erscheint notwendig, da sie sich in der Praxis nicht trennen lassen.

## Anmerkungen zur Tagung

- An dem Arbeitsgruppenformat soll grundsätzlich festgehalten werden. Es wurde aber über eine veränderte Einteilung der Arbeitsgruppen nachgedacht, um die Trennung von Lesen, Schreiben und Mündlichkeit zu überwinden. Als andere Ordnungsstruktur wurde vorgeschlagen, von den fachlichen Wissensarten oder Unterrichtsmodellen (z. B. Erfahrungslernen, Konzeptbildung) auszugehen und darunter Lesen, Schreiben und mündlichen Diskurs zusammenzubringen. Diese Ordnungsstruktur erscheint aber für Sprachdidaktiker wenig attraktiv und transparent zu sein. Stattdessen wäre es vielleicht besser, Handlungsmuster (Beschreiben, Erklären, Argumentieren usw.) zur Strukturierung zu verwenden.
- Die Tagungsausschreibung war auf bereits abgeschlossene Projekte ausgerichtet. Es wurde angeregt, die Tagung dahingehend zu öffnen, dass Promovierende ihre Arbeiten und Vorhaben vorstellen können. Hierzu wurde angemerkt, dass sich die Intention der Tagung dadurch verschiebt, und festgestellt, dass es unterschiedlichen Wahrnehmungen und Interessen von Professor(inn)en und Mitarbeiter(inne)n gibt.

## Ausblick

Im Rahmen des Abschlussplenums wurde der Wunsch nach einer Weiterführung des Tagungsformats geäußert. Als Ausrichter haben sich Prof. Dr. Dietmar Höttecke, (Didaktik der Physik, Universität Hamburg) und Prof. Dr. Dominik Leiss (Didaktik der Mathematik, Leuphana Universität Lüneburg) angeboten. Eine Fortführung ist für März 2019 geplant.

Prof. Dr. Karsten Rincke (Didaktik der Physik, Universität Regensburg) hat eine Bibliografie der Publikationen der Teilnehmer jahresweise mit Abstract und Schlüsselwörtern angeregt. Er wäre bereit, diese Datenbank einzurichten und zu verwalten.

Bis zum 31.05.2018 steht ein Sciebo-Ordner zur Verfügung, auf dem die Folien der Vorträge hochgeladen werden können. Anhand der Folien wird ein Gesamtliteraturverzeichnis erstellt, aus dem auch hervorgeht, welche Zeitschriften für Publikationen in Frage kommen.

Freitag 2. März 2018			
10:15	Veranstaltungszentrum, Saal1 Begrüßung & Organisatorisches		
10:30	Plenarvortrag: <b>Michael Becker-Mrotzek</b> Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen		
12:00	Gemeinsames Mittagessen (NW-Empore Mensa)		
Workshoparbeit in den Strängen			
13:00	<b>Rezeptiver Umgang mit Texten im Fach</b> Tagungsraum 1 (AKAFÖ) Moderation: Claudia Schmellentin-Britz	<b>Produktiver Umgang mit Texten im Fach</b> Tagungsraum 3 (AKAFÖ) Moderation: Torsten Steinhoff	<b>Mündlicher Diskurs im Fach</b> Tagungsraum 2 (AKAFÖ) Moderation: Vivien Heller
13:15	<b>Bednorz, Kleine</b> Ermittlung von sprachlichen Schwierigkeiten bei Mathematikaufgaben	<b>Philipp</b> Everything is gonna be all-WRITE? Schreiben im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich: empirische Erträge und dringende Desiderate	<b>Erath, Prediger</b> Erfassung von Interaktionsqualität als Lerngelegenheiten im sprachbildenden Mathematikunterricht
14:00	<b>Heinen</b> Good writing is clear thinking made visible! Analyse und Umgestaltung ausgewählter Schulbuchtexte auf gestalterischer und inhaltlicher Ebene zur Erleichterung fachlichen Lernens im Sinne einer Entlastung	<b>Sturm, Beerenwinkel</b> Schreiben als konstitutiver Bestandteil im naturwissenschaftlichen Unterricht: Möglichkeiten und Grenzen	<b>Redder, Wagner, Celikkol, Krause</b> Mehrsprachige Lehr-Lernprozesse im Mathematikunterricht – Sprachwissenschaftliche Perspektiven
14:45	<b>Stephany</b> Textkohärenz als Einflussfaktor beim Lösen mathematischer Textaufgaben	<b>Boubakri, Gürsoy, Krabbe, Roll</b> Schreiben im Physikunterricht anhand der Textsorte Versuchsprotokoll	<b>Kern, Ohlhus, Rottmann, Tiedemann</b> Sprache und Mathematik in interaktiven Lernprozessen
15:30	Gemeinsame Kaffeepause (Foyer)		
16:00	<b>Dittmar</b> Leseverläufe und Wissenserwerb mit schulischen Fachtexten	<b>Anskait</b> Effekte von Schreibarrangements auf die Bildungssprache, die Fachsprache und das Fachwissen im Sachunterricht der Grundschule	<b>Rincke, Heinze</b> Naturwissenschaft und Lernen im Spannungsfeld zwischen der Sprache der Nähe und der Sprache der Distanz
16:45	<b>Kohnen, Bernholt, Härtig, Retelsdorf</b> Verständliche Texte im Physik- und Chemieunterricht? Eine empirische Studie unter Berücksichtigung der Dispositionen der SchülerInnen	<b>Aleksov, Krabbe, Härtig, Fischer</b> Sprechen Sie Physik? - Die Bedeutung konditionaler Satzmuster für das Lernen im Physikunterricht	<b>Schulte, Schilicher</b> Sprachförderliches Lehrerverhalten im Mathematikunterricht
17:30	<b>Leiss, Plath</b> Verstehen des Verstehens - Empirische Analysen zum Situationsmodell bei mathematischen Textaufgaben	<b>Connolly, Meyer</b> Pluriliteracies Teaching for Learning: wie fachspezifische Literalität vertiefte Lernprozesse im bilingual-naturwissenschaftlichen Unterricht fördert	<b>Ebel, Löffler, Kauertz, Kammermeyer</b> Konzeptuelles Verständnis und Sprache von Kita-Kindern fördern
18:15	Kollegialer Austausch (Poster & Drinks)		
20:00	Gemeinsames Abendessen (Bistro)		

Samstag 3. März 2018			
Workshoparbeit in den Strängen			
	<b>Rezeptiver Umgang mit Texten im Fach</b> Tagungsraum 1 (AKAFÖ) Moderation: Claudia Schmellentin-Britz	<b>Produktiver Umgang mit Texten im Fach</b> Tagungsraum 3 (AKAFÖ) Moderation: Torsten Steinhoff	<b>Mündlicher Diskurs im Fach</b> Tagungsraum 2 (AKAFÖ) Moderation: Vivien Heller
09:00	<b>Dröse, Prediger</b> Förderung von fachspezifischen rezeptiven Strategien und sprachlicher Sensibilität – Eine Entwicklungsforschungsstudie zur Förderung des Umgangs mit Textaufgaben	<b>Linnemann, Stephany</b> Zum Zusammenhang literaler Handlungen in mathematischen Schülertexten und Qualitätsurteilen von Lehrkräften	<b>Marx</b> Förderung sprachlicher und fachlicher Vortragskompetenzen im Biologieunterricht der 8. Jahrgangsstufe. Transfer des Bildungswortschatzes von der Schriftlichkeit in die Mündlichkeit am Beispiel des Erklärens
09:45	<b>Hellenbrand, Linsner, Sandmann</b> Lernen mit biologischen Fachtexten durch fachspezifisch-sprachsensible Aufgaben	<b>Feser, Höttecke</b> Schüler_innen schreiben Texte – Physiklehrer beurteilen diese. Eine Exploration der alltäglichen Leistungsbeurteilung im Physikunterricht	<b>Wildemann, Rank</b> Zur Rolle der sprachlichen Anregungsqualität in naturwissenschaftlichen Pädagogen-Kind-Interaktionssettings
10:30	Kaffeepause (Foyer)		
11:00	Diskussion und Formulierung von Kernthesen	Diskussion und Formulierung von Kernthesen	Diskussion und Formulierung von Kernthesen
12:00	Gemeinsames Mittagessen (Bistro)		
13:00	Veranstaltungszentrum, Saal 1 Plenum: Vorstellung der Kernthesen durch Strangkoordinatoren		
13:30	Podiumsdiskussion		
15:00	Ende der Tagung, Kaffeepause		

## Teilnehmerliste

### Mündlicher Diskurs im Fach

Name	Vorname	Institution	Bereich	E-Mail
Çelikkol	Meryem	Universität Hamburg	Institut für Germanistik	<a href="mailto:meryem.celikkol@uni-hamburg.de">meryem.celikkol@uni-hamburg.de</a>
Ebel	Maren	Universität Koblenz-Landau	Graduiertenkolleg Unterrichtsprozesse	<a href="mailto:ebel@uni-landau.de">ebel@uni-landau.de</a>
Erath	Kirstin	TU Dortmund	IEEM	<a href="mailto:kirstin.erath@math.tu-dortmund.de">kirstin.erath@math.tu-dortmund.de</a>
Gotwald	Anja			<a href="mailto:anja.gotwald@web.de">anja.gotwald@web.de</a>
Günthner	Iris	Universität zu Köln	Mercator-Institut für Sprachförderung und DaZ	<a href="mailto:iris.quenthner@mercator.uni-koeln.de">iris.quenthner@mercator.uni-koeln.de</a>
Heinicke	Susanne	Westfälische Wilhelms-Universität Münster	Didaktik der Physik	<a href="mailto:susanne.heinicke@uni-muenster.de">susanne.heinicke@uni-muenster.de</a>
Heinze	Jana	Universität Regensburg	Didaktik der Physik	<a href="mailto:Jana.Heinze@ur.de">Jana.Heinze@ur.de</a>
Kleinschmidt-Schinke	Katrin	Universität zu Köln	Institut für deutsche Sprache und Literatur	<a href="mailto:katrin.kleinschmidt@uni-koeln.de">katrin.kleinschmidt@uni-koeln.de</a>
Lüscher	Andrea	Pädagogische Hochschule FHNW Basel	Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik	<a href="mailto:andreadenise.luescher@fhnw.ch">andreadenise.luescher@fhnw.ch</a>
Marx	Nicole	Universität Bremen	Germanistik/ Deutsch als Zweit- und Fremdsprache	<a href="mailto:nmarx@uni-bremen.de">nmarx@uni-bremen.de</a>
Ohlhus	Sören	Universität Hildesheim	Institut für deutsche Sprache und Literatur	<a href="mailto:ohlhus@uni-hildesheim.de">ohlhus@uni-hildesheim.de</a>
Rank	Astrid	Universität Regensburg	Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und -didaktik	<a href="mailto:Astrid.Rank@paedaagogik.uni-regensburg.de">Astrid.Rank@paedaagogik.uni-regensburg.de</a>
Rincke	Karsten	Universität Regensburg	Lehrstuhl Didaktik der Physik	<a href="mailto:karsten.rincke@ur.de">karsten.rincke@ur.de</a>
Schmidt-Thieme	Barbara	Universität Hildesheim	Institut für Mathematik und Angewandte Informatik	<a href="mailto:bst@imai.uni-hildesheim.de">bst@imai.uni-hildesheim.de</a>
Schulte	Magdalena	Universität Regensburg	Didaktik der deutschen Sprache und Literatur	<a href="mailto:magdalena.schulte@ur.de">magdalena.schulte@ur.de</a>
Strunk	Nadezda	Universität Hamburg	Physikdidaktik	<a href="mailto:nadezda.strunk@uni-hamburg.de">nadezda.strunk@uni-hamburg.de</a>
Tiedemann	Kerstin	Universität Bielefeld	Institut für Didaktik der Mathematik	<a href="mailto:thomas.rottmann@uni-bielefeld.de">thomas.rottmann@uni-bielefeld.de</a>
Wildemann	Anja	Universität Koblenz-Landau	Institut für Bildung im Kindes- und Jugendalter	<a href="mailto:wildemann@uni-landau.de">wildemann@uni-landau.de</a>

### Strangkoordinatorin

Heller	Vivien	Bergische Universität Wuppertal	Germanistik	<a href="mailto:vheller@uni-wuppertal.de">vheller@uni-wuppertal.de</a>
--------	--------	---------------------------------	-------------	--

### Produktiver Umgang mit Texten im Fach

Name	Vorname	Institution	Bereich	E-Mail
Aleksov	Robert	Universität Duisburg-Essen	Didaktik der Physik	<a href="mailto:robert.aleksov@uni-due.de">robert.aleksov@uni-due.de</a>
Anskait	Nadine	Universität Siegen	Didaktik der deutschen Sprache	<a href="mailto:anskait@germanistik.uni-siegen.de">anskait@germanistik.uni-siegen.de</a>
Basten	Melanie	Universität Bielefeld	Sachunterrichtsdidaktik	<a href="mailto:melanie.basten@uni-bielefeld.de">melanie.basten@uni-bielefeld.de</a>
Bayrak	Cana	TU Dortmund	Didaktik der Chemie	<a href="mailto:cana.bayrak@tu-dortmund.de">cana.bayrak@tu-dortmund.de</a>
Connolly	Teresa	Johannes Gutenberg Universität Mainz	Didaktik des Englischen /M.Ed. Chemie und Englisch	<a href="mailto:Teresa.Connolly@gmx.de">Teresa.Connolly@gmx.de</a>
Domenech	Madeleine	Universität Paderborn	Deutsch als Zweitsprache	<a href="mailto:madeleine.domenech@upb.de">madeleine.domenech@upb.de</a>
Feser	Markus Sebastian	Universität Hamburg	Physikdidaktik	<a href="mailto:markus.sebastian.feser@uni-hamburg.de">markus.sebastian.feser@uni-hamburg.de</a>
Gürsoy	Erkan	Universität Duisburg-Essen	Institut für Deutsch als Zweit- und Fremdsprache	<a href="mailto:erkan.quersoy@uni-due.de">erkan.quersoy@uni-due.de</a>
Linnemann	Markus	Universität Koblenz-Landau	Institut für Grundschulpädagogik	<a href="mailto:linnemann@uni-koblenz.de">linnemann@uni-koblenz.de</a>
Otto	Lisa	Ruhr-Universität Bochum	Arbeitsbereich Sprachbildung und Mehrsprachigkeit	<a href="mailto:lisa.otto@rub.de">lisa.otto@rub.de</a>
Philipp	Maik	PH Zürich	Abteilung Weiterbildung	<a href="mailto:maik.philipp@phzh.ch">maik.philipp@phzh.ch</a>
Richter	Charlotte	Universität Basel	Institut für Bildungswissenschaften	<a href="mailto:c.richter@unibas.ch">c.richter@unibas.ch</a>
Roll	Heike	Universität Duisburg-Essen	Institut für Deutsch als Zweit- und Fremdsprache	<a href="mailto:heike.roll@uni-due.de">heike.roll@uni-due.de</a>
Rossack	Solvig	Leuphana Universität Lüneburg	IDD	<a href="mailto:solvig.rossack@leuphana.de">solvig.rossack@leuphana.de</a>
Sturm	Afra	PH Fachhochschule Nordwestschweiz	Zentrum Lesen	<a href="mailto:afra.sturm@fhnw.ch">afra.sturm@fhnw.ch</a>
Timmerman	Philip	Ruhr-Universität Bochum	Didaktik der Physik	<a href="mailto:philip.timmerman@rub.de">philip.timmerman@rub.de</a>

### Strangkoordinator

Steinhoff	Torsten	Universität Siegen	Germanistisches Seminar	<a href="mailto:steinhoff@germanistik.uni-siegen.de">steinhoff@germanistik.uni-siegen.de</a>
-----------	---------	--------------------	-------------------------	--

**Rezeptiver Umgang mit Texten im Fach**

Name	Vorname	Institution	Bereich	E-Mail
Bednorz	David	Universität Bielefeld	Institut für Didaktik der Mathematik	<a href="mailto:david.bednorz@uni-bielefeld.de">david.bednorz@uni-bielefeld.de</a>
Bundschuh	Irene	Pädagogische Hochschule Freiburg	Promotionskolleg DaF/DaZ	<a href="mailto:irene.bundschuh@ph-freiburg.de">irene.bundschuh@ph-freiburg.de</a>
Dittmar	Miriam	PH Fachhochschule Nordwestschweiz	Zentrum Lesen	<a href="mailto:miriam.dittmar@fhnw.ch">miriam.dittmar@fhnw.ch</a>
Dröse	Jennifer	TU Dortmund	IEEM	<a href="mailto:jennifer.droese@math.tu-dortmund.de">jennifer.droese@math.tu-dortmund.de</a>
Drumm	Sandra	Universität Paderborn	Deutsch als Zweitsprache	<a href="mailto:drumm@mail.uni-paderborn.de">drumm@mail.uni-paderborn.de</a>
Gilg	Eliane	PH Fachhochschule Nordwestschweiz	Zentrum Lesen	<a href="mailto:eliane.gilg@fhnw.ch">eliane.gilg@fhnw.ch</a>
Hackemann	Timo	Universität Hamburg	Physikdidaktik	<a href="mailto:timo.hackemann@uni-hamburg.de">timo.hackemann@uni-hamburg.de</a>
Heinen	Rosalie	Westfälische Wilhelms-Universität Münster	Didaktik der Physik	<a href="mailto:rosalie.heinen@uni-muenster.de">rosalie.heinen@uni-muenster.de</a>
Hellenbrand	Meike	Universität Duisburg-Essen	Didaktik der Biologie	<a href="mailto:meike.hellenbrand@gmx.de">meike.hellenbrand@gmx.de</a>
Höttecke	Dietmar	Universität Hamburg	Physikdidaktik	<a href="mailto:dietmar.hoettecke@uni-hamburg.de">dietmar.hoettecke@uni-hamburg.de</a>
Kleine	Michael	Universität Bielefeld	Institut für Didaktik der Mathematik	<a href="mailto:Institut für Didaktik der Mathematik">Institut für Didaktik der Mathematik</a>
Kohnen	Nicole	Universität Duisburg-Essen	Didaktik der Physik	<a href="mailto:nicole.kohnen@uni-due.de">nicole.kohnen@uni-due.de</a>
Kuzewitz	Johanna	TU Dortmund	CCB, Didaktik der Chemie I	<a href="mailto:Johanna.kuzewitz@tu-dortmund.de">Johanna.kuzewitz@tu-dortmund.de</a>
Leiss	Dominik	Leuphana Universität Lüneburg	Institut für Mathematik und ihre Didaktik	<a href="mailto:leiss@leuphana.de">leiss@leuphana.de</a>
Münch-Manková	Zuzanna	Georg-August-Universität Göttingen	Abteilung Interkulturelle Germanistik	<a href="mailto:zuzana.muench-mankova@phil.uni-goettingen.de">zuzana.muench-mankova@phil.uni-goettingen.de</a>
Plath	Jennifer	Leuphana Universität Lüneburg	Institut für Mathematik und ihre Didaktik	<a href="mailto:jplath@leuphana.de">jplath@leuphana.de</a>
Sattelkau	Christine	IPN Kiel	KiSOC, Didaktik der Chemie	<a href="mailto:sattelkau@ipn.uni-kiel.de">sattelkau@ipn.uni-kiel.de</a>
Stephany	Sabine	Universität zu Köln	Mercator-Institut für Sprachförderung und DaZ	<a href="mailto:sabine.stephany@uni-koeln.de">sabine.stephany@uni-koeln.de</a>

**Strangkoordinatorin**

Schmallentin-Britz	Claudia	PH Fachhochschule Nordwestschweiz	Zentrum Lesen	<a href="mailto:claudia.schmallentin@fhnw.ch">claudia.schmallentin@fhnw.ch</a>
--------------------	---------	-----------------------------------	---------------	--

**Plenarredner**

Becker-Mrotzek	Michael	Universität zu Köln	Mercator-Institut für Sprachförderung und DaZ	<a href="mailto:becker.mrotzek@mercator.uni-koeln.de">becker.mrotzek@mercator.uni-koeln.de</a>
----------------	---------	---------------------	---	--

**Ausrichter**

Härtig	Hendrik	Universität Duisburg-Essen	Didaktik der Physik	<a href="mailto:hendrik.haertig@uni-due.de">hendrik.haertig@uni-due.de</a>
Heine	Lena	Ruhr-Universität Bochum	Arbeitsbereich Sprachbildung und Mehrsprachigkeit	<a href="mailto:lena.heine@rub.de">lena.heine@rub.de</a>
Krabbe	Heiko	Ruhr-Universität Bochum	Didaktik der Physik	<a href="mailto:heiko.krabbe@rub.de">heiko.krabbe@rub.de</a>
Ralle	Bernd	TU Dortmund	Didaktik der Chemie	<a href="mailto:bernd.ralle@tu-dortmund.de">bernd.ralle@tu-dortmund.de</a>