

© Tülay Altun (Juli 2018)

„Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch“

Bericht Workshop von Frau Prof. Dr. Prediger

an der August-Everding-Realschule Bottrop

am 19.06.2018

BiSS-Verbund:

Sprachsensibler Fachunterricht in den Sekundarstufenschule der Satdt Bottrop

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Einladung.....	5
Workshop „Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch“	6

Vorwort

Tülay Altun

Verbundkoordinatorin Bildung durch Sprache und Schrift (BiSS)

Sehr geehrte Damen und Herren,

der vorliegende Bericht fasst die Inhalte des BiSS-Workshops „Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch“ zusammen, der von Frau Prof. Dr. Prediger in den Räumlichkeiten der August-Everding-Realschule Bottrop (Verbundschule) am 19.06.2018 durchgeführt wurde.

Dieser hatte zum Ziel, alle im Rahmen des Verbundes mitwirkenden Mathematiklehrkräfte (Schulen des BiSS-Verbundes in Bottrop) für den Umgang mit mathematischen Textaufgaben unter besonderer Berücksichtigung des koordinierten sprachlichen und fachlichen Lernen im Mathematikunterricht zu qualifizieren, um die Weiterarbeit im BiSS-Verbund und die nachhaltige multiplikatorische Wirkung in den Schulen zu unterstützen.

Nach dem Grußwort durch die BiSS-Koordinatorin folgte der Workshop von Frau Prof. Dr. Prediger (Professorin für Mathematikdidaktik an der Technischen Universität Dortmund) zum Thema „Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch“. Der Workshop von Frau Prediger schaffte eine Sensibilisierung für sprachliche Herausforderungen in Textaufgaben des Mathematikunterrichts, indem die Besonderheiten der Sprache des Unterrichtsfaches Mathematik vorgestellt und exemplarisch mit den Teilnehmenden besprochen wurden. Frau Prediger zeigte auf, mit welchen sprachlich bedingten bildungs- und fachsprachlichen Herausforderungen Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht konfrontiert werden und warum Lehrkräfte insbesondere die sprachlichen Herausforderungen ihres Faches kennen und für ihre Lerngruppe einschätzen können sollten.

An diese sprachstrukturelle Sensibilisierung schloss eine Phase an, in der Frau Prediger Möglichkeiten für einen sprachsensiblen Umgang mit Textaufgaben im Mathematikunterricht

vorstellte. Dabei stellte im Besonderen ein Instrument vor, mit dem Lese- und Verstehensstrategien in mathematischen Leseprozessen trainiert und gefördert werden können.

Frau Prediges Input hat dazu angeregt, sowohl im Rahmen der BiSS-Verbund als auch in den Fachkonferenzen der BiSS-Schulen zu diesem Thema (weiter-)zu arbeiten.

Ich bedanke mich bei allen Teilnehmenden und bei Frau Prediger für ihr Engagement.

Darüber hinaus danke ich ganz besonders der August-Everding-Realschule in Bottrop für ihren Einsatz bei der Durchführung des Workshops und ihre Gastfreundschaft.

Ein weiterer Dank geht an Torben Trelenkamp (studentische Hilfskräfte des Projekts ProDaZ, Institut Deutsch als Zweit- und Fremdsprache, Universität Duisburg-Essen).

Einladung



Universität Duisburg-Essen • 45117 Essen
An alle beteiligten Schulen und
Kooperationspartner des BiSS-Projekts:
Sprachsensibler Fachunterricht in den
Sekundarstufenschulen der Stadt Bottrop

**Fakultät für
Geisteswissenschaften**

Einladung zum BiSS-Workshop am 19.06. 2018

Liebe Kolleginnen, lieber Kollege,

ich möchte Sie herzlich zum BiSS-Workshop

"Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch"

einladen, der von Prof. Dr. Prediger (TU Dortmund) gehalten wird.

Der Workshop wird

am Dienstag, 19.06. 2018

von 13.30 – 15.30 Uhr

in den Räumlichkeiten der August-Everding Realschule Bottrop

Gorch-Fock-Straße 21, 46242 Bottrop

stattfinden.

Der Workshop ist auch für weitere interessierte KollegInnen aus Ihren Schulen geöffnet.

Bitte teilen Sie mir bis zum 11.06.2018 mit, ob und mit wieviel Personen Sie an dem Workshop teilnehmen werden.

Ich freue mich auf einen interessanten Workshop und über Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Tülay Altun

**Deutsch als Zweit- /
Fremdsprache**

Tülay Altun

Tel.: 0201 / 183-6610
Fax: 0201 / 183-3755

claudia.handt@uni-due.de

Raum R09 904 B80
Straße Universitätsstr. 12
Ort 45117 Essen

Datum 04.06.2018

Postanschriften / Kontakt
47048 Duisburg
Tel.: 0203 / 379 - 0
Fax: 0203 / 379 - 3333
Nachbriefkasten: Gebäude LG

45117 Essen
Tel.: 0201 / 183 - 0
Fax: 0201 / 183 - 2151
Nachbriefkasten: Gebäude T01

Bankverbindung
Konto 269 803
Sparkasse Essen
BLZ 360 501 05
IBAN: DE40 3605 0105 0000 269 803
SWIFT/BIC: SPESDE 3300

Öffentliche Verkehrsmittel
Duisburg: Straßenbahn 901
Bus 924, 962, 933
Essen: U-Bahn 11, 17, 18
Straßenbahn 101, 103, 105, 109
Bus CE45, CE47, SB16, 145, 147, 154,
155, 186, 178, 188, 198

www.uni-due.de

Workshop „Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch“

Der Workshop „*Strategien zum Umgang mit Textaufgaben aus dem Mathematikbuch*“ vom 19.06.2018 begann um 13.30 mit einem Grußwort von Frau Tülay Altun von der Universität Duisburg-Essen (Verbundkoordinatorin). Sie hieß die Teilnehmerinnen und Teilnehmer willkommen und stellte Frau Prof. Dr. Susanne Prediger von der TU Dortmund vor. In verschiedenen Bereichen der Mathematikforschung tätig, beschäftigt sich Frau Prof. Dr. Prediger insbesondere mit den drei Phasen der Lehrerbildung unter besonderer Berücksichtigung der Schwerpunkte Inklusion und Mehrsprachigkeit. Insbesondere im Bereich der Mathematikdidaktik leistet Frau Prof. Dr. Prediger unter anderem in Form von zahlreichen Publikationen einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung des Mathematikunterrichts. Nach der Begrüßung durch Frau Altun hieß auch Frau Prof. Dr. Prediger die Teilnehmenden willkommen.

Im Projekt „*Sprache im Unterricht*“ beschäftigen sich Frau Prof. Dr. Prediger und ihr Team mit der Entwicklung von Unterrichtseinheiten bzw. Unterrichtsreihen für das Schulfach Mathematik. Für Schulen im BiSS-Verbund Dortmund besteht die Möglichkeit zur Kooperation, sodass Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler direkt vom Projekt profitieren können. In diesem Rahmen ist für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) eine Vortragsreihe entstanden. Aus dieser Reihe stammen auch die Materialien des Workshops vom 19.06.2018.

Inhaltlich lag der Schwerpunkt der Veranstaltung im Themenfeld Textaufgaben in Mathematikunterricht. Dabei sollten folgenden Fragen nachgegangen werden:

- Welche sprachlichen Hürden gibt es in Textaufgaben?
- Wie können diese erkannt werden und wie geht man als Lehrkraft mit diesen um?

Diese zentralen Fragen wurden in dem Workshop von Frau Prof. Dr. Prediger geantwortet. Weitere Teile der Vortragsreihe beschäftigen sich unter anderem mit Möglichkeiten zum Aufbau tragfähiger Konzepte mit gestufter Sprachschatarbeit. Die Bildschirmpräsentation und weitere Hinweise und Informationen zum DZLM finden sich unter www.dzlm.de.

Nach der übersichtlichen Einführung teilte Frau Prof. Dr. Prediger den Fragebogen „*Einschätzungen zum Unterricht*“ aus, welchen die teilnehmenden Lehrkräfte ausfüllen sollten. Daran anknüpfend wurden vier Punkte aus dem Erhebungsbogen näher betrachtet und besprochen. Diese vier Punkte betreffen das Kernproblem von Textaufgaben. Gerade in Nordrhein-Westfalen sei die Aufarbeitung des Feldes Textaufgaben besonders wichtig. In anderen Bundesländern würde im Vergleich weniger auf Textaufgaben im Mathematikunterricht zurückgegriffen werden.

Es wurden folgende vier Punkte ausgewählt und im Plenum diskutiert:

1. Texte zu vereinfachen ist das wichtigste.
2. Texte sollten nicht immer sprachliche vereinfacht werden.
3. Sprachförderung hält meine Lernenden vom Fachlernen ab.
4. Gerade, weil meine Klasse sprachliche Schwierigkeiten hat, fordere ich sie immer wieder heraus.

Diese vier Punkte wurden im Hinblick auf die Einschätzung ihrer Relevanz für den eigenen Unterricht im Plenum besprochen. Zusammen mit Frau Prof. Dr. Prediger kamen die teilnehmenden Lehrkräfte zu dem Ergebnis, dass Texte nicht immer vereinfacht werden sollten, da die Lernenden lernen müssten, auch mit schwierigeren Textaufgaben umzugehen. Zum dritten Punkt wurde festgehalten, dass ein elementares mathematisches Verständnis nicht ohne Textaufgaben (Kontext) zu vermitteln sei. Daher müsse der Bereich der Sprachförderung mit fachlichen Lernzielen in Verbindung gebracht werden. Deshalb sei dem vierten Punkt auch bedingt zuzusprechen, da es die Schülerinnen und Schüler herauszufordern gilt, ohne diese aber zu überfordern. Vereinfachungen von Texten (*Senken des Sprachniveaus*) sind also nicht immer sinnvoll und helfen nicht langfristig beim Erwerb von mathematischem Verständnis.

In Anlehnung an sprachdidaktische Ansätze der Zweitsprachenforschung und kognitionspsychologischer Ansätze unterscheidet Frau Prof. Dr. Prediger auch für das Lernen im Mathematikunterricht in einen offensiven und einen defensiven Ansatz. Mit Hilfe des offensiven Ansatzes soll das Niveau der Lernenden angehoben werden, sodass diese darauf vorbereitet werden, steigende Ansprüche zu bewältigen. Damit verbunden ist die Frage, wie das Niveau der Lernenden durch die Lehrkräfte angehoben werden kann. Der defensive Ansatz verfolgt das Ziel, die Ansprüche eines Textes oder einer Textaufgabe auf das Lernniveau der Schülerinnen und Schüler zu bringen (Vereinfachen). Da Lehrkräfte vor allem auf den defensiven Ansatz zurückgreifen, sei an dieser Stelle insbesondere auf die Bedeutung und das Potential des offensiven Ansatzes hingewiesen.

Im nächsten Schritt sollten die Teilnehmenden in Partnerarbeit drei Textaufgaben betrachten und gemeinsam überlegen, welche sprachlichen Hürden sie in den Aufgaben vermuten würden. In einer gemeinsamen Besprechung der Überlegungen identifizierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zusammen mit Frau Prof. Dr. Prediger potentielle schwierigkeitsgenerierende Hürden auf Wort-, Satz-, und Textebene. So können unbekannte Wörter, trennbare Verben, Mehrwortkomplexe, Präpositionen, Nominalisierungen oder mathematische Fachbegriffe auf der Wortebene eine große Herausforderung für die Lernenden darstellen. Insbesondere bei Fachbegriffen und bei Begriffen, die für ein elementares mathematisches Verständnis notwendig sind, sollte nicht der defensive Ansatz einer Vereinfachung oder Auslassung gewählt werden. Auf der Satzebene entstehen sprachliche Hürden oft nicht durch die Länge eines Aufgabentextes, sondern vielmehr durch seine Kürze, da es etwa durch Partizipialkonstruktionen zu einer Verdichtung des Textinhaltes kommen kann. Aber auch viele semantische Inhalte in einem Satz oder die Verwendung von komplexen grammatikalischen Konstruktionen können sprachliche Hürden darstellen. Vor allem unklare und nicht transparente Verweisstrukturen bzw. Bezüge zwischen Sätzen oder Satzteilen können zu einem erschwerten Verständnisprozess auf Textebene führen.

Mit Bezug auf die gesammelten Ergebnisse wurden anschließend am Beispiel einer sprachlich komplexen Prüfungsaufgabe aus der ZP 10 NRW 2012 praktische Lösungsansätze untersucht. Frau Prof. Dr. Prediger verwies darauf, dass lediglich 14% der Schülerinnen und Schüler die

Aufgabe korrekt lösen konnte. Dies könne auch auf die hohe sprachliche Dichte des Textes und die damit in Verbindung stehende Steigerung der Aufgabenkomplexität zurückgeführt werden. Gemeinsam überlegten die Teilnehmenden, was an der Aufgabe schwierig erscheint, was vereinfacht werden könnte und was eher nicht vereinfacht werden sollte. Daraufhin präsentierte Frau Prof. Dr. Prediger mögliche Varianten, die eine Vereinfachung des Textes darstellen könnten. Es wurde betont, dass im Schulfach Mathematik insbesondere sprachliche Hürden auf Satzebene eine Rolle spielen würden, da Mathematik das Fach von Beziehungen von- und zueinander sei. Auch in Bezug auf diese Aufgabe wurde darauf hingewiesen, dass ein offensiver Ansatz im Umgang mit sprachlichen Hürden deutlich zu bevorzugen sei, da die Lernenden nur so in ihren Lernstrategien gefördert würden.

Frau Prof. Dr. Prediger präsentierte daraufhin als weiteres Beispiel für sprachliche Hürden in Textaufgaben einen Filmausschnitt. Der Filmausschnitt zeigte, dass Schülerinnen und Schüler oftmals einfach „drauflos“ rechnen und sich den Kontext der Aufgabe nicht wirklich vorstellen können. Es wurde auch bemerkt, dass grammatische Strukturen im Dativ und Akkusativ nicht richtig erkannt werden. Dies stelle allem voran ein Problem für mehrsprachige Lernende dar. Deshalb müsse das Lernen und Einüben der Kasus auch im Mathematikunterricht stärker eingebunden werden. Ein weiteres konkretes Beispiel für eine sprachliche Hürde lieferte die Unterscheidung zwischen *reduzieren auf* versus *reduzieren um*. Gerade in solchen Fällen müsse bei den Lernenden ein Bewusstsein für die Bezüge auf Satzebene geschaffen werden. Als Übung könnten Schülerinnen und Schüler gemeinsam die Stellung von Subjekt und Objekt anpassen. Dieses Prinzip der Formulierungsvariation kann als offensiver Ansatz zum Überwinden von sprachlichen Hürden auf Satzebene grundsätzlich herangezogen werden.

Im Anschluss an die Besprechung des Filmausschnittes erhielten die Teilnehmenden das Arbeitsblatt „*Strategien für das Textverständnis*“. Zunächst sollten die Teilnehmenden eine mathematische Textaufgabe lösen und dabei darauf achten, wie sie beim Lösen vorgehen, welche Strategie sie also verwenden. Es fiel dabei auf, dass einige Teilnehmende zu einem richtigen Ergebnis kamen, ohne jedoch ihre verwendete Strategie genauer beschreiben zu können. Dies würde sich bei guten Schülerinnen und Schülern oft ähnlich verhalten. Um bei den Lernenden ein Bewusstsein für das Vorhandensein und die Nützlichkeit solcher Strategien zu schaffen,

schlägt Frau Prof. Dr. Prediger als eine Variante die Methode „*Strategisches Scaffolding*“ (engl. „*Gerüstbau*“) vor. Nach diesem Prinzip errichtet man mit den Lernenden ein Gerüst, welches die Strategienutzung stützen und die Gedanken der Lernenden kanalisieren soll. Wenn das Haus (also die Strategienutzung) aufgebaut ist, kann das Gerüst wieder abgebaut werden (fading out). Die Praxis kenne zahlreiche Beispiele für Scaffolds, z.B. die Lese-Methode, die sich in sechs Schritte gliedert und z.B. mit dem Einsatz von Karteikarten oder ähnlichen Materialien kombiniert werden könnte. Bei diesem Vorgehen können beim Erschließen von Textaufgaben folgende Schritte vorgegeben werden:

1. Ich lese (die Aufgabe) – Einbindung von Lesestrategien
2. Ich suche (die Frage) - Fragekarten
3. Ich weiß (Informationen aus dem Text) – Infokarten (Zahl immer mit Einheit und Wort)
4. Ich schaffe einen Zusammenhang – Ich verbinde die Infokarten sinnvoll zu einem Netz
5. Ich rechne
6. Ich antworte – Antwortsatz formulieren

Hierbei ist zu betonen, dass die Schritte 3. und 4. mehrfach durchlaufen werden sollten. Dieses Beispiel zeige nur eine von zahlreichen Möglichkeiten, wie man die Methode des „*strategischen Scaffoldings*“ auf Satz- und Textebene nutzen könne.

Insbesondere im Prinzip der Formulierungsvariation sieht Frau Prof. Dr. Prediger eine Möglichkeit eine Sensibilität für Verweisstrukturen auf Satzebene bei den Lernenden zu schaffen.

Mit dieser Anregung beendete Frau Prof. Dr. Prediger ihren Vortrag und bedankte sich bei den Teilnehmenden für ihre Aufmerksamkeit. Frau Altun bedankte sich ebenfalls bei den Teilnehmenden, bei den Vertretern der August-Everding-Realschule in Bottrop als Gastgeber und besonders bei Frau Prof. Dr. Prediger für ihren erkenntnisreichen und anregenden Vortrag.