



Von Babylon nach Pisa

Zur Rolle der Sprache im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Mag. Wolfgang Oertl

HGBLVA Wien XIV
Leysersstraße 6
A-1140 Wien
Tel.: ++43 1 982 39 14 - 160

Ausgehend von der Überzeugung, dass Sprache einen wesentlichen Einfluss auf die Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher Inhalte hat, versucht dieses Projekt anhand einer losen Bestandsaufnahme von Problemkreisen aus der Unterrichtserfahrung, das Bewusstsein für die Rolle der Sprache bei der Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher Inhalte zu schärfen.

Prinzipiell ist jedes Lehren Übersetzen: von der Sprache und Gedankenwelt des Fachgebietes in die Sprache und Vorstellungswelt der Schülerinnen. Während jedoch im Sprachunterricht „nur“ die semantischen und strukturellen Regeln der sprachlichen Codes (und eventuelle kulturelle Konnotationen) verschieden sind, ist dieser Sachverhalt im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht durch das Zusammenspiel der Ebenen: *Realität, Alltagssprache, wissenschaftliches Modell, Fachsprache, Formelsprache* noch komplizierter. Es lassen sich zumindest die folgenden Übersetzungsvorgänge identifizieren: *Realität/wissenschaftliches Modell, Alltagssprache/Fachsprache, Fachsprache/Formelsprache, Einzelfall/Verallgemeinerung, konkret/abstrakt*. Probleme in nur einem dieser Transfervorgänge wirken auf die Transfers in allen anderen Ebenen zurück. In dieser Verschränkung von linguistischer und logisch-mathematischer Intelligenz mag auch einer der Gründe für die gravierenden Probleme vieler Schülerinnen mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalten liegen.

Folgende Kriterien sind für Verständlichkeit verantwortlich: *Einfachheit, Stimulanz, Kürze/Prägnanz* sowie *Gliederung/Ordnung*. Zusätzliche Erhebungen haben gezeigt, dass diese Parameter sowohl vom Alter als auch vom Bildungsgrad der Kandidatinnen unabhängig sind. Bei genauerer Analyse stellte sich außerdem heraus, dass Einfachheit per se stimulant wirkt und die letzten beiden Elemente zu einem Komplex zusammengefasst werden können.

Mag. Notburga Grosser von der Pädagogische Akademie in Wien (M), Mag. Sigrid Holub vom BRG Viktring (BIU) und Mag. Wilhelm Pichler vom Abteigymnasium Seckau (CH) haben Schlaglichter auf Einzelprobleme geworfen, die diese theoretischen Überlegungen bestätigen:

Im Mathematik wurden Lehrbuchtexte und Aufgabenstellungen mit selbst gestalteten Angaben zum Thema verglichen. Hier zeigen sich signifikante Unterschiede in den Resultaten der Schülerinnen, wenn die Struktur deutlicher herausgearbeitet und die Formeln in den sprachlichen Kontext eingebettet werden. Auch die Komplexität der Satzgrammatik spielt hier eine Rolle.

In Chemie bestätigt der Vergleich von Lehrbuchtexten mit eigenen Optimierungen, dass auch komplexe Inhalte mit relativ einfachen Mitteln dargestellt werden können und dadurch an Verständlichkeit gewinnen. Die eingesetzten Strategien zielen auf Konkretisierung und Einbindung der Alltagserfahrungen und –sprache der Schülerinnen ab.

Im Biologieunterricht wurde die sprachliche Gestaltung der Materie selbst zum Unterrichtsthema. Schülerinnen erhielten nach dem Zufallsprinzip fünf verschiedene Texte zum Thema Gensteuerung und wurden gebeten, anschließend in eigenen Worten deren Ablauf zu beschreiben. Danach wurden sie aufgefordert, aufzuschreiben, welche Faktoren das Verständnis erleichtert oder erschwert hatten.

Als erschwerend wurden genannt: *zu viele Fremdwörter, Erklärung von Fachtermini durch andere Fachbegriffe, viel Text ohne visuelle Anker, schlechte Formatierung des Textes, komplizierte Skizzen, wenige Illustrationen.*

Unterstützend wirkten: *klar strukturierter Text, einfache Skizzen und/oder Illustrationen, geringe Anzahl von Fachbegriffen.* Wichtigstes Ergebnis dieses Moduls war aber die ungeheure Begeisterung, mit der die Schülerinnen selbst am späten Nachmittag noch bei der Sache waren, da sie sich als verantwortlich für die Qualität von Unterricht ernst genommen fühlten.

Die vergleichende Analyse der Unterrichtstexte hat gezeigt, dass mit einer Vereinfachung der Sprache eine Erhöhung der Verständlichkeit verbunden ist. Dies soll nicht einer rudimentären Stummelsprache das Wort reden oder ein Absenken des Niveaus bedeuten! Es geht vielmehr darum, die sprachlichen Barrieren zwischen den Schülerinnen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalten aufzuheben.

Die Angst vor „zu einfachem“ Erklären ist unbegründet. Sprache ist keine Maske, die sich die Lehrerin zur Erhöhung ihres Ansehens vor den Geist stülpt. In der Schule dient sie der Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten, nicht – wie leider manchmal im wissenschaftlichen Betrieb – der Selbstdarstellung der Autorin.

Natürlich stößt sprachliche Reduktion bei der Komplexität der zu vermittelnden Materie an ihre Grenzen. Die Grundforderungen nach Einfachheit und Strukturierung im sprachlichen, logischen und formalen Bereich lassen sich aber auf allen Niveaus verwirklichen.

Die vorgestellten Beispiele sollen zeigen, dass in vielen Fällen Hürden beseitigt werden können, ohne irgendwelche inhaltliche Kompromisse einzugehen, wenn bei der sprachlichen Gestaltung von Texten auf die Vorkenntnisse und Bedürfnisse der Schülerinnen Rücksicht genommen wird.

Wenn das Projekt – und mit ihm vielleicht auch die Dokumentation – vermitteln kann, dass die sprachliche Komponente einen nicht zu überschätzenden Einfluss auf den Erfolg von Unterricht hat, haben wir unser Ziel erreicht.