

## Verwendung von Fachsprache im Kontext eines Schülerlabors Mathematik

Eine Standardsprache wie das Deutsche wird aus soziolinguistischer Sicht als ein System verschiedener sprachlicher Varianten aufgefasst. Diese Sprachvarianten resultieren aus regionalen Differenzierungen, sozial geprägtem Sprachverhalten, funktional-situativen Faktoren und weiteren außersprachlichen Bedingungen (Abb. 1).

Bei den funktionalen Varianten steht die Funktion der Sprache bzw. des Sprechens im Vordergrund. Zu ihnen zählen die Fachsprachen, die durch ihre funktionale und situative Ausrichtung gekennzeichnet sind: Sie dienen der



Abb. 1: Fachsprachen als Varianten einer Standardsprache

genauen und schnellen Informationsübermittlung und sichern die Verständlichkeit und die Verständigung innerhalb der Gruppe der Fachleute. Fachsprachen zielen auf Deutlichkeit und Präzision ab und sind in hohem Maße standardisiert und formalisiert (Bußmann 1983; Maier 2004; Schmidt-Thieme 2010).

Diese Eigenschaften treffen selbstverständlich nicht auf alle Fachsprachen in gleichem Maße zu. Ebenso gilt, dass sie auf die einzelnen fachsprachlichen Bestandteile einer Variante mehr oder weniger ausgeprägt zutreffen.

### Fachsprache Mathematik

Die Fachsprache der Mathematik manifestiert sich sehr deutlich auf drei Ebenen (Maier 2004): 1. auf der symbolischen Ebene durch die Verwendung fachspezifischer Symbole und Symbolreihen; 2. auf der lexikalischen Ebene durch den Gebrauch von Fachbegriffen und fachsprachlichen Wendungen; 3. auf der syntaktischen Ebene durch die Verwendung charakteristischer Satz- und Textkonstruktionen (vgl. Abb. 2). Wie im Folgenden beschrieben weist dabei das mathematische Fachvokabular einige besonders hervorzuhebende Eigenschaften auf.

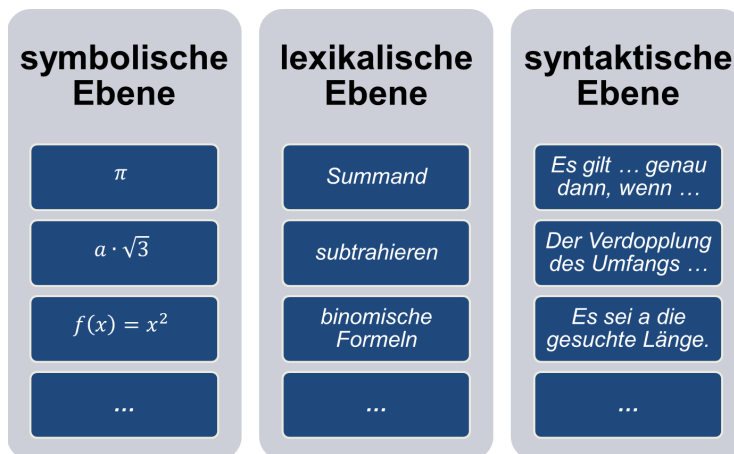


Abb. 2: Verschiedene Ebenen der Fachsprache Mathematik

Im lexikalischen Bereich ist eine Kategorisierung unterschiedlicher Fachtermini sinnvoll und möglich, wie sie von Maier & Schweiger 1999 ausführlich vorgenommen wurde. Demnach umfasst das mathematische Fachvokabular Wörter, die in der Umgangssprache gar

nicht vorkommen, und solche, die zwar auch in der Umgangssprache verwendet werden, deren fachliche Bedeutung jedoch von der umgangssprachlichen mehr oder weniger stark abweicht: Sie kann enger oder weiter gefasst, völlig losgelöst von der umgangssprachlichen sein oder einer ganz anderen Systematik folgen (Maier & Schweiger 1999; Maier 2004; Hußmann 2010). Interferenzen zwischen fach- und umgangssprachlichen Bedeutungen, aber auch Polysemie (Mehrdeutigkeit) und Synonymie begünstigen begriffliche und/oder inhaltliche Fehlvorstellungen und können dabei das Erlernen und Anwenden der Fachsprache erheblich erschweren.

### Fachsprache im Mathematikunterricht

Die Fachsprache stellt eine sprachliche Herausforderung im Mathematikunterricht dar, und zwar für alle am Lehr-Lern-Prozess beteiligten Akteure: Sie ist einerseits ein (nicht zuletzt curricular eingeforderter) *Lerngegenstand*, der sukzessive eingeführt bzw. erworben werden muss, gleichzeitig aber auch ein *Lernmedium*, durch das Lernprozesse initiiert werden und das zur Darbietung und Vermittlung von Wissen und Informationen dient. Je nach Art des unterrichtlichen Einsatzes kann Fachsprache eine *Lernvoraussetzung* oder ein *Lernhindernis* für Lernende darstellen (Maier & Schweiger 1999; Niederdrenk-Felgner 2000; Meyer & Prediger 2012).

Da die Träger bzw. Benutzer von Fachsprache im Mathematikunterricht die Lehrkräfte, die Schüler/innen und die Unterrichtsmedien sind, kann der Gebrauch von Fachsprache sowohl in mündlichen Interaktions- als auch in schriftlichen Produktions- und Rezeptionsprozessen im Unterricht lokalisiert werden. Mündliche Kommunikations- und Argumentationsprozesse von Schüler/innen untereinander finden häufig in Gruppenarbeitsphasen statt und können zur Feststellung des Grads an Fachsprachlichkeit herangezogen werden.

## **Fachsprache im Schülerlabor Mathematik**

Die Verwendung mathematischer Fachsprache im Kontext eines außerschulischen Lernstandortes ist von der Art der Einrichtung abhängig. Das hier vorgestellte Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“ der Universität Koblenz-Landau am Campus Landau ist sowohl ein klassisches Schülerlabor als auch ein Lehr-Lern-Labor. Die Angebotspalette umfasst Lernumgebungen für ganze Schulklassen der Sekundarstufen. Die Schüler/innen arbeiten selbstständig in Kleingruppen an lehrplanbezogenen mathematischen Fragestellungen. Eine inhaltliche Betreuung durch Laborpersonal erfolgt nicht. Die zu einer Lernumgebung gehörenden Arbeitshefte beinhalten die schriftlichen Arbeitsaufträge, sie dienen außerdem den Lernenden als Laborprotokoll. In den Arbeitsheften wird das Prinzip der kontextbezogenen, sorgfältigen Entwicklung und Einführung von Fachbegriffen beachtet. Es gelten dabei die Gebote der Anzahl- und Umfangsbeschränkung. Um Häufungen von Symbolen in den Texten zu vermeiden, wird ein Teil durch Erläuterungen bzw. Versprachlichung ersetzt. Auch in anderen Bestandteilen der Lernumgebungen, etwa den Computersimulationen, sind fachsprachliche Elemente integriert. Diese auch auf den fachsprachlichen Kompetenzerwerb ausgerichteten Lernumgebungen sind in hohem Maße vom vorausgegangenen Fachunterricht abhängig und auf den darauffolgenden angewiesen.

## **Forschungsvorhaben und Datenerhebung**

Die im Rahmen der Erprobung und Bearbeitung der Labor-Lernumgebung „Figurierte Zahlen“ erhobenen Daten bilden die Grundlage für die Untersuchung der Verwendung von Fachsprache in einem Schülerlabor. Die Lernumgebung ist für die Jahrgangsstufen 7/8 konzipiert und umfasst, ausgehend von Untersuchungen an figurierten Zahlen, Problemstellungen zum Themenbereich „Aufstellen und Umformen von Termen mit einer Variablen“.

Die Datenerhebung fand von März 2013 bis Dezember 2014 im Mathematik-Labor statt. Von jeder teilnehmenden Schulklasse wurde die Gruppenarbeit je einer Kleingruppe videographiert, sodass als Datenmaterial die schriftlichen Schülerdokumente sowie die Video- und Audioaufnahmen zur Verfügung stehen. Das schriftliche Material wird quantitativ ausgewertet, die Video- und Audioaufzeichnungen werden transkribiert und einer qualitativen Analyse unterzogen.

In den Schülerbearbeitungen lassen sich bereits einige Tendenzen beim Gebrauch von Fachsprache feststellen, etwa zur Verwendung des sog. „di-

daktischen Vokabulars“ oder solcher Fachbegriffe, die auch in der Umgangssprache vorkommen.

### **Forschungsperspektiven**

Ziel der vorgestellten Untersuchung ist die differenzierte Beschreibung der beobachtbaren Verwendung mathematischer Fachsprache durch Schüler/innen bei der Bearbeitung lehrplanbezogener Inhalte im Rahmen einer Labor-Lernumgebung eines Schülerlabors Mathematik. Mögliche Forschungsfragen dabei sind:

- Wie verwenden Schüler/-innen beim selbstständigen Bearbeiten von mathematischen Aufgabenstellungen in einem Schülerlabor mathematische Fachsprache?
- Inwiefern lassen sich bestimmte Bearbeitungsphasen (Hilfsmittel, Kooperationsformen) einer Labor-Lernumgebung als förderlich oder hemmend im Hinblick auf den Erwerb/Gebrauch von Fachsprache charakterisieren?

Weitere mögliche Forschungsperspektiven betreffen die Frage nach einem Zusammenhang zwischen dem Grad fachsprachlichen Gebrauchs und erfolgreicher Problembewältigung sowie die Beziehung zwischen fachsprachlicher und inhaltlicher Begriffsentwicklung.

### **Literatur**

- Bußmann, Hadumod (1983): *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Hußmann, Stephan (2003): Umgangssprache – Fachsprache. In: Leuders, Timo (Hrsg.): *Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (S. 60 – 106). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Maier, Hermann (2004): Zu fachsprachlicher Hyper- und Hypotrophie im Fach Mathematik oder Wie viel Fachsprache brauchen Schüler im Mathematikunterricht? In: *JMD* 25 (2), S. 153–166.
- Maier, Hermann; Schweiger, Fritz (1999): *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Wien: ÖBV & HPT.
- Meyer, Michael; Prediger, Susanne (2012): Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht: Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: *PM* 54 (45), S. 2–9.
- Niederdrenk-Felgner, Cornelia (2000): Algebra oder Abrakadabra? Das Thema "Mathematik und Sprache" aus didaktischer Sicht. In: *Mathematik lehren* 99, S. 4–9.
- Schmidt-Thieme, Barbara (2010): Fachsprache oder: Form und Funktion fachlicher Varietäten im Mathematikunterricht. In: Kadunz, Gert (Hrsg.): *Sprache und Zeichen. Zur Verwendung von Linguistik und Semiotik in der Mathematikdidaktik* (S. 271 – 304). Hildesheim: Franzbecker.