

Carola EHRET, Pädagogische Hochschule Freiburg

Schreiben im Mathematikunterricht der Hauptschule

Einführung

Zum Schreiben im Mathematikunterricht gibt es, insbesondere im englischsprachigen Raum (z.B. Waywood (1992)), bereits zahlreiche Arbeiten. Zu den bekanntesten deutschsprachigen Vertretern zählen Gallin und Ruf (2005) mit den Reisetagebüchern, die Eigenproduktionen von Selter (1994) oder auch die Themenstudie von Kuntze (2005) so wie die Forschungshefte nach Hußmann (2003).

Obwohl am Rande immer wieder auf schwächere Lernende eingegangen wird entstammen die hier exemplarisch genannten Arbeiten schwerpunktmäßig dem Primar- oder dem Gymnasialbereich. Fast ganz brach liegt das Feld der Hauptschule. Einigkeit herrscht sowohl darüber, dass gerade in diesem Bereich unseres Bildungssystems die größten Mängel und Defizite hinsichtlich der Sprachkompetenz vorhanden sind, aber auch darüber, dass allgemeine mathematische Kompetenzbereiche wie das Modellieren zu den zentralen Bereichen des Mathematikunterrichts gehören und ohne Sprache nicht adäquat umsetzbar sind. Demnach liegt auf der Hand, dass gerade die SchülerInnen der Hauptschule hier eine besondere Förderung benötigen. Dies war der Anlass für die Analyse und Erkundung des Themas „Schreiben im Mathematikunterricht in der Hauptschule“ (Ehret 2007).

Schreibanlässe in der Hauptschule

Wo bietet der Mathematikunterricht in den unteren Klassen der Hauptschule überhaupt Schreibanlässe?

Eine Möglichkeit, die Lernenden unmittelbar mit der Sinnhaftigkeit des Schreibens in Berührung zu bringen, ist der „**Wissenspeicher**“ in Form eines Spickzettels. Dessen Produktion motiviert unmittelbar, vor allem wenn er auch in den Klassenarbeiten verwendet werden darf, und gibt den Lernenden gleichzeitig ein Gefühl dafür, wie wichtig eigene Formulierungen für das persönliche Lernen sind.

Individuelle Reflexionen des eigenen Mathematiklernens im Rahmen eines **Lerntagebuchs** können helfen, Hemmungen sowohl gegenüber dem Schreiben als auch gegenüber dem Mathematiklernen selbst abzubauen. Wichtig für das Gelingen ist es, immer wieder an den SchülerInnen vertrauten Arbeitsweisen anzuknüpfen. So benötigen die Lernenden zunächst klare Strukturen, die in Form von direkten Fragen oder Satzanfängen gegeben sein können. Über die Nennung und Beschreibung von Inhalten in eigenen Worten („*Das haben wir heute gemacht*“) kommen die Lernenden zur Reflexion der Inhalte („*Das habe ich noch nicht verstanden*“) und ihrer eigenen Arbeit („*So habe ich heute gearbeitet*“).

Merkmale von Schreibanlässen

Die hier exemplarisch beschriebenen Schreibanlässe sind sehr verschieden. Im Rahmen dieser Arbeit werden die verschiedenen Schreibanlässe nach folgenden Merkmalen charakterisiert:

- Wer ist der Adressat? Schreibe ich in erster Linie für mich (privat) oder für andere (öffentlich)? (Bräuer 2000)
- Was ist die Funktion für den Schreibenden selbst? Geht es darum sich selbst Klarheit über eine Sache zu verschaffen (Kognition) oder soll das Geschriebene in erster Linie als Grundlage für den Austausch mit Gleichgesinnten dienen (Kommunikation)? (Hußmann 2003)
- Wie ist der Bezug zum Fach Mathematik? Geht es um die Inhalte selbst (mathematical writing) oder um eine Reflexion der Inhalte oder der persönlichen Haltung und Vorgehensweise der lernenden Schreiberinnen (commentary writing)? (Hoffman/Powell 1989)

Die Merkmale fallen trotz gewisser Überschneidungen nicht zusammen und können in unterschiedlichen Ausprägungen vorhanden sein. So dient der Spickzettel der Kognition auf privater Ebene und beschäftigt sich dennoch klar mit inhaltlichem Schreiben. Ein Forschungsheft kann über die Kognition hinaus als Kommunikationsgrundlage genutzt werden, ohne für die Öffentlichkeit, losgelöst vom Schreibenden, gedacht zu sein.

Mit „öffentlichem Schreiben“ ist hier mehr gemeint als der Austausch mit anderen. Wenn für andere Menschen geschrieben wird sollte das Geschriebene ohne Anwesenheit und weitere Erklärungen der Autorin verständlich sein.

Schreibcurriculum

Die Kernfrage des Forschungsvorhabens ist, wie Hauptschüler an das Schreiben im Mathematikunterricht herangeführt und zum Einsatz des Schreibens als hilfreichen Werkzeug im Lernprozess angeleitet werden können. Aus der Analyse vorhandener Literatur unter Beachtung der beschriebenen Merkmale und der besonderen Bedürfnisse „schwacher“ Lernender, sowie aus vielzähligen praktischen Erfahrungen der Autorin ging das folgende Schreibcurriculum hervor.

Die einzelnen Phasen sind als zeitlich überlappende Entwicklungsstufen zu betrachten, nicht aber als strikt nacheinander getrennt abzuarbeitende Lernstufen. Auch wenn etwa das Schreiben gezielt zur Präsentation genutzt werden kann bleiben persönliche Reflexionen und privates Schreiben von Bedeutung.

FUNKTION	METHODEN
1. Sensibilisierung Schreibhemmnisse überwinden	Blitzlicht Spicker
2. Persönlicher Ausdruck Schreibgewohnheiten aufbauen	Aufgabenkartei Lerntagebuch
3. Privates Schreiben Inhaltliche Arbeit	Forschungsheft Mathekonferenz
4. Öffentliches Schreiben Präsentieren	Themenstudie Portfolio

1. In der Phase der **Sensibilisierung** werden zunächst Berührungsängste gegenüber der eigenen sprachlichen Ausdrucksweise abgebaut und der Wert eigener Gedanken und Beiträge aus der Sicht der Lernenden gestärkt. Anknüpfend an vertraute Muster und Strukturen, beispielsweise im Rahmen der Aufgabenkartei (Barzel/Büchter/Leuders

(2007)), werden die SchülerInnen zunehmend aktiv in die Unterrichtsgestaltung einbezogen. Beginnend mit kleineren mündlichen Beiträgen und klar strukturierte Eigenproduktionen können sich die Lernenden zunehmend freier äußern.

2. Die Sensibilisierung geht Hand in Hand mit dem **Aufbau von Schreibgewohnheiten** in der Phase des persönlichen Ausdrucks. In erster Linie geht es darum, eine überschaubare Zahl strukturierter Schreibmethoden regelmäßig und konsequent in den Unterricht zu integrieren. Die Lernenden nehmen das Medium zunehmend als hilfreiches Werkzeug zur Reflexion wie zur Dokumentation ihrer Arbeit wahr. Sie erkennen, dass sie selbst einen angemessenen Beitrag zu ihrem Lernen leisten, den die „fertige“ Mathematik des Schulbuchs nicht ersetzen kann.

Um die folgenden Phasen des privaten und öffentlichen Schreibens bewältigen zu können, benötigen die Lernenden die oben beschriebenen Vorerfahrungen.

3. Im Rahmen des inhaltlichen, **privaten Schreibens** in der dritten Phase nutzen sie das Potential gezielt um den individuellen Lernzuwachs zu dokumentieren. Sowohl die kognitive Funktion wird genutzt als auch das Produzierte als Basis zur Kommunikation verwendet. So kann ein Lerntagebucheintrag zunächst der Klärung der eigenen Gedanken dienen und anschließend als Hilfe für die gemeinsame Arbeit in einer Mathekonferenz eingesetzt werden. Durch die Verbindlichkeit des geschriebenen Wortes werden die Lernenden in die Verantwortung für ihre eigenen Gedanken genommen.

4. Das **öffentliche Schreiben** schließlich hat eine Präsentation der Eigenproduktionen zum Ziel. Sie sollen, losgelöst von dem Schreibenden, für sich selbst sprechen und allgemein verständlich sein. Die typische Präsentationsform des Portfolios ist in der aktuellen didaktischen Literatur vor

allem im sprachlichen Bereich stark vertreten, auch das Poster und die Themenstudie können hier angemessene Methoden sein.

Forschungsfragen

Das aktuelle Forschungsvorhaben zum Schreiben im Mathematikunterricht der Hauptschule fokussiert wesentlich auf die beiden ersten Phasen, in denen die Lernenden zum Einsatz des Schreibens befähigt werden.

Im Rahmen einer qualitativen Explorationsstudie soll das Schreibcurriculum Eingang in die Unterrichtspraxis finden und systematisch auf folgende Fragestellungen hin untersucht werden:

- Wie entwickeln sich HauptschülerInnen durch gezielte Förderung ihrer Schreibkompetenz hinsichtlich ihrer Motivation und Selbstkompetenz im Mathematikunterricht?
- Lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Schreibkompetenz und der allgemeinen mathematischen Kompetenz beobachten?
- Welche globalen und individuellen Schwierigkeiten haben Hauptschüler beim Schreiben?
- Lassen sich Schreibtypen beobachten? Wer profitiert vom Schreiben und welche Prozesshilfen sind sinnvoll?

Die Fragestellungen beziehen sich durchgängig auf die Perspektive der Lernenden und sollen entsprechend durch die Analyse von Schülerprodukten und Interviews verfolgt werden.

Literatur

Barzel, B. & Büchter, A. & Leuders, T. (2007): Mathematik Methodik. Berlin: Cornelsen

Bräuer, G. (2000): Schreiben als reflexive Praxis. Freiburg: Fillibach

Ehret, C. (2007): Heranführung von HauptschülerInnen an das schreibende Arbeiten in offenen Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Magisterarbeit PH Freiburg.

Gallin, P. & Ruf, U. (2005): Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik Bd. 1&2. Seelze: Kallmeyer

Hoffman, M. & Powell, A. (1989): Mathematical and Commentary Writing. In: Mathematics Teaching, Heft 126, S. 55-57

Hußmann, S. (2003): Umgangssprache – Fachsprache/Lerntagebücher. In: Leuders, T. (Hrsg.): Mathematikdidaktik. Berlin: Cornelsen

Kuntze, S. (2005): Schülerinnen und Schüler schreiben über Unendlichkeit - Interdisziplinäre und mathematikbezogene Gedanken in Themenstudien. In: Praxis der Mathematik in der Schule, Heft 5, 10/2005, S. 18-24

Selter, Ch. (1994): Eigenproduktionen im Arithmetikunterricht. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag

Waywood, A. (1992): Journal Writing and Learning Mathematics. In: For the Learning of Mathematics, Heft 12/Juni 1992, S. 34-43