

Kerstin HEIN, Berlin

Mathematik erzählen – Phantasieerzählungen als Brücke zur Mathematik

1. Mathematik und Literatur – ein Gegensatz?

Mathematik und Literatur beschreiben auf ihre ganz eigene Weise die Realität. In der Mathematik werden die konkreten Fragestellungen und Erkenntniswege, mit denen die Probleme gelöst werden, nicht erwähnt und die allgemeine Lösung bzw. Beschreibung in der Mathematik gesucht. In der Literatur hingegen wird in konkreten Kontexten die menschliche Entwicklung beschrieben und auf verbindliche, abstrakte Folgerungen verzichtet. Das Verstehen der Realität geschieht jedoch als Wechselspiel zwischen Konkretem und Abstraktem (Ruf & Gallin 2011, S. 144ff.). Der Gewinn eines fächerübergreifenden Unterrichts zwischen Mathematik und Deutsch ist die Verbindung der unterschiedlichen Zugangsweisen für einen zirkulären Verstehensprozess. Dies kann durch die inhaltsorientierte Auswahl mathematischer Erzählungen geschehen, die durch den Verzicht auf einen normativen literarischen Kanon auch aus Sicht der Deutschdidaktik gerechtfertigt ist (Beckmann 2003, S. 10).

2. Erzählen im Mathematikunterricht

Durch Erzählen im Mathematikunterricht kann das Singuläre im Prozess der mathematischen Erkenntnisgewinnung wieder sichtbar werden und erzählend der prozesshafte Charakter der Mathematik nachvollzogen werden. Beispielweise kann die Genese von mathematischen Objekten anschaulich thematisiert werden. Durch Erzählungen, die mündlichen oder auch schriftlichen Darstellungen einer Handlung, wird die Mathematik in Sinnkontexte eingebettet und damit eine Vernetzung möglich. Durch mehr oder weniger fiktive Rahmengeschichten kann leichter eine emotionale Beziehung zur Mathematik aufgebaut werden, die zu größerer Aufmerksamkeit und einer höheren Gedächtnisleistung führt (Frenzel, Müller & Sottong 2004).

3. Mathematische Erzählungen und die Erzähltheorie

Die Erzähltheorie ist für den Mathematikunterricht hinsichtlich zweier Aspekte relevant. Einerseits können in ihr sowohl Dialogformen als auch Gelingensprozesse von Dialogen untersucht werden. Verstehen wird dabei als aktiver Prozess vom Sendenden und dem Empfangenden betrachtet. Der Sendende muss die Möglichkeiten der Empfangenden antizipieren und beispielsweise durch Erzählungen auf Erfahrungen verweisen, so dass Sinn im Erlebnishorizont des Rezipierenden entsteht (Kubli 2005, S. 64 ff.). Auf

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 495–498).
Münster: WTM-Verlag

der anderen Seite liefert die Erzähltheorie ein differenziertes Instrumentarium, um Wirkungsweisen bestimmter erzähltechnischer Verwendungen zu untersuchen. Nach Wille können mathematische Erzählungen mit einem bestimmten mathematischen Kern in didaktische Geschichten, Aufgaben in erzählerischer Form, Dialoge bzw. Streitgespräche und personifizierte Mathematik eingeteilt werden (Wille 1984, S. 73). Bei genauer Betrachtung mathematischer Erzählungen mit Kategorien aus der Erzähltheorie ergibt sich ein noch differenzierteres Bild. Von besonderem Interesse für die bewusste Gestaltung und Rezeption im Mathematikunterricht sind hierbei die Verbindungen zwischen den erzähltechnischen Möglichkeiten und deren inhaltlichen Verwendungsmöglichkeiten bzw. deren inhärenten Wirkungsweisen.

| Narratologische Kategorien | | Mathematische Erzählung | Wirkung/ Darstellung |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Erzählperspektive | Innensicht | persönliche Beziehung zur Mathematik | persönlich, perspektivisch |
| | Außensicht | Mathematik von außen | distanziert, objektivierend |
| Figuren | Mensch | Mathematiker*in Mensch als Objekt | Genese Problem |
| | Personifizierung | mathematisches Objekt | Eigenschaften math. Objekte |
| Redeform | Figurenrede | Bericht, Frage, Erklärung | unmittelbar |
| | Erzählerrede | Rätsel, Reflexion, Beschreibung | größere Distanz zum Erzählten |

Die Kategorien der Erzähltheorie sind nicht disjunkt und hier für die Praxis im Mathematikunterricht vereinfacht. Eine weitere Differenzierung gibt es zum Beispiel im Typenkreis von Stanzel bzw. in der Erzähltheorie von Genette, der zusätzlich noch zwischen dem Wahrnehmenden und dem Sprechenden unterscheidet (Stanzel 1978, S. 81; Genette 1998).

Unter Erzählperspektive wird untersucht aus welcher Sicht erzählt wird. Der hier verwendete Begriff der ‚Innensicht‘ ist gekennzeichnet durch die eingeschränkte Wahrnehmung aus der Sicht einer Figur. Durch die Innensicht eignet sich diese Perspektive besonders gut, um die persönlichen Ein-

stellungen und Gedanken einer Figur subjektiv darzustellen. In einer mathematischen Erzählung kann beispielsweise die Einstellung einer Figur zur Mathematik beziehungsweise deren Nutzen gezeigt werden. Zum Beispiel drückt der Ich-Erzähler in Stewarts Briefen nach der Beschreibung einer mathematischen Vermutung mit folgenden Worten seine Gefühle aus: „Es ist grotesk. Ich liebe es.“ (Ian Stewart 2007, S. 171). Für Schüler*innen ist die Innensicht eine Möglichkeit, um sich mit einer mathematischen Fragestellung zu identifizieren und eigene Einstellungen gegenüber der Mathematik zu überdenken. Bei der Außensicht nimmt die narrative Instanz die Figuren von außen wahr und ist nur gegebenenfalls am Geschehen selbst beteiligt. Das Geschehen wird distanziert betrachtet. Beispielsweise werden dabei mathematische Objekte oder Figuren beschrieben: „Ein Zahlenwesen, das die Zahl Zwei darstellte, hieß auch kurz Zweier“ (Hefendehl-Hebeker 1982, S. 2).

Die Figurengestaltung in mathematischen Erzählungen lässt sich grob in Menschen und personifizierte mathematische Objekte einteilen. Menschen treten als Objekte mathematischer Überlegungen auf wie in Hilberts Hotel oder als Mathematiker*innen. Dabei werden im mathematischen Kern häufig die Genese von Mathematik bzw. mathematische Problemstellungen erzählt. Erzählungen mit personifizierten mathematischen Objekten wie etwa in ‚Das Märchen vom bösen Drachen und dem klugen Bruch‘ (Paulitsch 1993) haben meistens die Eigenschaften mathematischer Objekte zum Inhalt.

Redeformen lassen sich grob in Figuren- und Erzählerrede einteilen. Figurenrede beinhaltet die ‚Erzählung von Worten‘, die mehr oder weniger wörtlich und unmittelbar wiedergegeben werden. Diese Gestaltung ist geeignet, um Erkenntniswege beispielsweise durch Fragen und Erklärungen direkt darzustellen wie im Sokratischen Dialog. Die Erzählerrede umfasst die ‚Erzählung von Ereignissen‘ und ist durch eine größere Distanz zum Geschehen gekennzeichnet. In mathematischen Erzählungen kommen in dieser Redeform häufig Reflexionen über die Mathematik und Rätsel vor. In der Regel treten in Erzählungen beide Redeformen in unterschiedlichem Ausmaß auf. Es gibt zahlreiche Kombinationsvarianten und -abstufungen der narrativen Dimensionen, auch wenn sicher einige naheliegender sein mögen als manch andere Kombinationen wie etwa die Innensicht eines Mathematikers bzw. einer Mathematikerin in Form einer Erzählerrede. Die erzähltechnischen Ausgestaltungen sind jedoch auch sehr relativ zu betrachten, da sie fließend ineinander übergehen können.

4. Phantasieerzählungen schreiben und rezipieren

Für das Arbeiten mit mathematischen Erzählungen im Unterricht ist das Bewusstsein der Mathematiklehrenden über unterschiedliche Wirkungen und Verwendungsmöglichkeiten der erzähltechnischen Dimensionen sinnvoll. Zum einen für die auch erzähltechnisch begründete Auswahl bereits existierender Erzählungen als auch zum Anleiten des Schreibprozesses von mathematischen Phantasieerzählungen. Mathematische Erzählungen können in unterschiedlichen Klassenstufen rezipiert und geschrieben werden. Von besonderer Bedeutung ist die Vorgabe des mathematischen Kerns, der thematisch begrenzt und gleichzeitig gehaltvoll sein sollte. Dies kann beispielsweise die Kontextualisierung bereits behandelter Stoffgebiete wie zum Beispiel der Satz von Pythagoras sein. Abhängig vom Ziel und dem mathematischen Gegenstand können erzähltechnische Vorgaben gemacht werden. Dies kann implizit geschehen durch Beispiele oder auch Anfangssätze, so dass die Schüler*innen sich auf die fiktive Ausgestaltung des mathematischen Kerns konzentrieren können. Das erzähltheoretische Wissen erwerben die Schüler*innen im Deutschunterricht etwa ab der 9. Klasse. Mit steigender Klassenstufe kann die Reduktion der Hilfestellungen erfolgen und narratologisches Wissen der Schüler*innen im Sinne eines fächerübergreifenden Spiralcurriculums vermehrt aktiv genutzt werden.

Literatur

- Beckmann, A. (2003): Fächerübergreifender Mathematikunterricht. Teil 3: Mathematikunterricht in Kooperation mit dem Fach Deutsch. Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Frenzel, K., Müller, M. & Sottong, H. (2004): Das Harun-al-Rashid-Prinzip. Die Kraft des Erzählens für das Unternehmen nutzen. München: Carl Hanser Verlag.
- Genette, G. (1998): Die Erzählung. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Hefendehl-Hebeker, L.: Als die Null ins Zahlenreich kam. Ein mathematisches Märchen. In: Mathematiklehrer (1982) 1, S. 2-4.
- Kubli, F. (2005): Mit Geschichten und Erzählungen motivieren. Beispiele für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Paulitsch, A. (1993): Das Märchen von dem bösen Drachen und dem klugen Bruch. In: dies: Zu Gast bei Brüchen und den ganzen Zahlen. Köln: Aulis.
- Ruf, U. & Gallin, P. (2011): Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band I: Austausch unter Ungleichen. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik. Seelze: Friedrich Verlag.
- Stanzel, F. K. (1978): Theorie des Erzählens. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Stewart, I. (2007): Warum (gerade) Mathematik? Eine Antwort in Briefen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Wille, F. (1984): Eine mathematische Reise in Cantors Paradies, Zenons Hölle und andere Erholungsgebiete. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.