

Theaterpädagogische Mittel für den Mathematikunterricht

1 Theaterarbeit und Unterricht

Die pädagogischen und didaktischen Möglichkeiten theaterpädagogischer Methoden im Zusammenwirken mit schulischem Lernen werden auch in Deutschland mehr und mehr wahrgenommen¹. Die Spannweite der Einsatzmöglichkeiten reicht von kurzen Einschüben im Sinne eines Methodenwechsels im 45-Minuten-Unterricht bis zur Produktion und Aufführung eines Stücks in Projektwochen oder in Kooperation mit einer Schultheatergruppe. Die Merkmale und das Image der Mathematik als Wissenschaft und als Unterrichtsfach scheinen allerdings auf den ersten Blick solche Ansätze nicht gerade zu favorisieren, denn zur Kennzeichnung theaterpädagogischer Elemente gehört wesentlich die Arbeit mit Körper, Stimme und Bewegung – während der Körper des Lernenden im Mathematikunterricht meist wohl lediglich als Stativ für den Kopf fungiert. Andererseits sprechen Thesen und Erkenntnisse aus den Kognitionswissenschaften und der Hirnforschung für eine stärkere Kopplung von allgemein physischen und mentalen Aktivitäten. Bei der Theaterarbeit kommen weitere Qualitäten hinzu, insbesondere der sensible Umgang mit Objekten, das Agieren in Gruppen und schließlich der Aspekt der Präsentation. Letzterer verschiebt den Focus vom eigenen Lernen zum Vermitteln; die Akteure identifizieren sich mit dem Ziel, einen Sachverhalt für ein Publikum interessant zu machen. Diese für das Theater genuine Verlagerung kann einen starken pädagogischen Effekt darstellen.²

Obwohl im Gegensatz zum oben Gesagten die Arbeit mit Körper, Stimme und Bewegung nicht „typisch Mathe“ zu sein scheint, lassen sich doch – gerade für jüngere Lernende – vielfältige spielerische Methoden finden, die mit dem Mathematiklernen förderlich verbunden werden können. Dieses Spektrum soll in diesem Beitrag jedoch nicht weiter ausgeführt werden; ich möchte mich hier auf die Darstellung eines Ansatzes beschränken, in dem Text, Dialog, Argument und Rhetorik im Mittelpunkt stehen. Ein Extremum dieser Form ist das klassische Entrée Clownesque, das ausführlicher an anderer Stelle beschrieben wird³.

¹ Beispiele: Science on Stage, PUSH (public understanding of science and humanities), Wissenschaftsladen Tübingen, LAG Theaterpädagogik Reutlingen

² Zeichentheoretisch stellt der theatrale Ansatz das bewusste Erzeugen einer iterierten Semiose dar, indem der Interpretant eines primären Zeichenprozesses - hier: des sich Aneignens eines Inhalts - seine Aktion als neues Zeichen präsentiert.

³ H. Gerstberger, Entrées Clownesques, unveröffentlicht

2 Ein dialogisches Verfahren

Im Folgenden beschreibe ich eine Methode, die man „angeregte Podiumsdiskussion“ nennen könnte. Sie ist in ihrer zeitlichen Aufwändigkeit weit reduzierbar bis auf etwa eine halbe Stunde und die Aufgabe des Präsentierens, die oft mit Schwellenängsten und Verzerrungen der inhaltlichen Befasstheit verbunden ist, kann in kleinen Stufen angegangen werden.

Das Verfahren gliedert sich zunächst in drei Schritte.

1 . Exposition: Ein Dramatext wird vorgelesen, in welchem ein mathematisches Thema im Mittelpunkt steht. Daraufhin wird sichergestellt, dass der verhandelte Sachverhalt und die – kontroversen – Positionen klar sind.

2 . Konfrontation: Zwei oder mehr Protagonisten greifen in einem verbalen Rollenspiel die in dem Text dargestellten Thesen und Standpunkte auf und führen in eigener Sprache und mit eigenen Argumenten eine kontroverse Debatte. Auch ganze Gruppen, etwa zwei Hälften der Klasse, können diese Rollen einnehmen. Dies kann auch zur Stärkung exponierter Rollenträger und auch zur Vorbereitung einer Textproduktion (Schritt 4) dienen.

3. Reflexion: Im Plenum wird ein Nachgespräch geführt, in dem es sowohl um Rhetorik und Argumentation geht, die sich in der Konfrontation gezeigt haben, als auch der mathematische Sachverhalt weiter geklärt wird. Neben diesem retrospektiven Charakter können mit dem Gespräch unterschiedliche weitere Ziele verfolgt werden. Ein Ziel in der die theatralen Dimension ist die Erarbeitung der dramatischen Potenz, des „Unterhaltungswerts“ der – durch Schritt 2 bereits transformierten Vorlage – im Hinblick auf ein Publikum, das in seiner soziokulturellen Situation der Lerngruppe entspricht. Dabei kommen neben künstlerischen Aspekten auch übergreifende „Meta“-Fragen zur Mathematik in den Blick.

Als Erweiterung des Verfahrens kann als 4. Schritt die (gemeinsame) Produktion eines literarisierten dramatischen Dialogs folgen.

4. Produktion: Hauptfragen, Schlüsselbegriffe, Kernsätze, Argumentationsfiguren werden identifiziert und in einem dramatischen Text verbunden. Ein wichtiger Teil dieser Arbeit besteht im Auf- und Umschreiben bei starker Reduktion auf Wesentliches. Entscheidungen über Genre und Niveau können bewusst oder intuitiv fallen. So könnte z.B. aus der unten besprochenen GALILEI – Vorlage eine Comedy entstehen, wenn die absurden Momente verstärkt werden, die sich einstellen, wenn „Unendlich“ wie eine Zahl behandelt wird.

3 Mathematik in der dramatischen Literatur

Der Dialog und eine klassische Form der Dialektik sind bekanntlich bei PLATON zu großer Form aufgelaufen und behandeln vielfach mathematische Fragen (vor allem in den Dialogen *Theaitetos*, *Menon*, *Parmenides*). Das Verständnis der filigranen Argumentationen erfordert jedoch einige Mühe und die stilisierte Rhetorik eines fast schmerzhaft unidirektionalen Lehrer-Schüler-Gesprächs wirkt wenig vorbildlich. Dennoch wird der platonische Dialog nach Heilung solcher Mängel in modernen didaktischen Kontexten verschiedentlich kultiviert. Auch GALILEIS in Dramaform gestaltete Werke (*Dialogo*, *Discorsi*) leiden unter ähnlichen Defekten, wenn sie auch in Thematik und Polemik für ein heutiges Publikum schon interessanter sind.

Während bei PLATON und GALILEI die philosophischen und mathematischen Probleme substantiell diskutiert werden, taucht Mathematik in manchen anderen literarischen Texten eher als Kulisse auf, ohne dass mathematische Gedanken konzise vermittelt würden. Dies gilt beispielsweise ebenso für *Don Juan oder die Liebe zur Geometrie* des modernen Klassikers MAX FRISCH wie für das brandneue Stück *Proof* von DAVID AUBURN.

Gute Erfahrungen habe ich mit folgenden Texten gemacht:

A) Ausschnitte aus GALILEIS *Discorsi*, in dem am Beispiel der Quadratzahlen über die Schwierigkeiten mit dem Unendlichen diskutiert wird; die Lerngruppe bestand aus jungen Erwachsenen des 2. Bildungswegs.

B) *Kopernikus* von GIACOMO LEOPARDI; Der Übergang zum kopernikanischen Weltbild wird in einer ironischen Form des Animismus dargestellt. Lerngruppe: 10 – 12 jährige.

C) Auch mit einem Roman, *Die Verwirrungen des Zöglings Törleß* von ROBERT MUSIL, ließ sich gut arbeiten. Die Auseinandersetzung des „Helden“ mit mathematischen Themen (Unendlichkeit, komplexe Zahlen) steht im Zusammenhang mit psychischen und sozialen Umbruchprozessen. In einer Gruppe von Lehramtstudierenden legten die Teilnehmenden den Focus auf unterschiedliche Perspektiven zum Begriff des Unendlichen und destillierten die Opposition zweier, nicht nur intellektueller, Haltungen aus dem umfassenderen Kontext des Romans.

4 Begleitende Forschungsaspekte

An Hand von Transskripts der improvisierten Dialoge können unter andern die folgenden Fragen untersucht werden:

- Wo fehlen (Fach-)worte, so dass Umschreibungen, Metaphern oder Gesten herangezogen werden?
- Wie weit genügt den Protagonisten die gesprochene Sprache? Wo zeigt sich das Bedürfnis nach Inskriptionen?
- Lässt sich – zunächst im gegebenen Setting, dann verallgemeinert - ein Re-

gister⁴ beschreiben, das dem Diskurs über mathematische Themen in der gesprochenen Sprache eigen ist? Wie unterscheidet es sich von Registern geschriebener mathematischer Texte⁵?

5 Ein Fallbeispiel

Ich zeige nun einige Erfahrungen aus der Arbeit mit dem GALILEI-Text auf. Es handelt sich um die Stelle in den *Discorsi*, wo Salviati, GALILEIS Alter Ego, Probleme des Unendlichen am Beispiel der Frage abhandelt, „wie viel Quadratzahlen es gibt“ – im Vergleich zu den natürlichen Zahlen; zu der Alternative (a) gleich viele – (b) ungleich viele gibt er jeweils Argumente vor: Für die Gleichheit eine umkehrbar eindeutige Zuordnung, für die Ungleichheit die abnehmende Dichte der Quadratzahlen. Vorweg setzt er eine Warnung vor dem Versuch, „mit unserem endlichen Intellekt das Unendliche zu diskutieren“, dem „Attribute des Großseins, der Kleinheit und Gleichheit nicht zukommen“.

Den als Protagonisten agierenden Studierenden war anzumerken, dass sie die zu vertretende These von ihrer eigenen Meinung unterschieden; sie nahmen die Rollen meist unbefangen und untheatralisch ein. Im Verlauf des Diskurses verwischte gelegentlich die Polarisierung der Standpunkte. Die beiden Argumentationsfiguren wurden nicht nur reproduziert sondern auch abgewandelt – etwa in der Weise, dass die Quadratzahldichte nicht durch die nicht Quoten, sondern durch die fortschreitend wachsende Intervalllänge beschrieben wurde; auch wurde hier tentativ der Begriff *Frequenz* eingebracht. Bei dem Zugeständnis an (b), dass für jede endliche Grenze das Dichteargument sticht, wird die Schwierigkeit des Übergangs bewusst: „*Also man könnte ja 'nen Term aufstellen, ich denke mal, das ist 'ne gewisse Regelmäßigkeit, die da vorhanden ist, d.h. bei 'ner gewissen Zahl sind das soundsoviel weniger Quadrate, oder? Vertu' ich mich jetzt da? Und wenn man den Term hat, könnte man jede x-beliebige Zahl sagen, und wenn die x-beliebige Zahl unendlich ist, ja ... (Pause) ... schwierig dann.*“

Das Bedürfnis nach Inskriptionen und die Schwierigkeit der Darstellung des Unendlichen ist sehr schön in dem folgenden Dialogabschnitt belegt: „*Auf jede natürliche Zahl fällt halt nicht identisch ein Quadrat ab, es bleiben aber trotzdem unendlich viele, man kann ja genauso wie die natürlichen Zahlen ins Unermessliche strecken, könnte man auch die - hmm – Quadrate. Es bleiben aber in diesem Rahmen immer weniger, ich weiß gar nicht, wie man das ausdrücken Mit einem Tafelbild vielleicht.*“ – „*Ja, mach mir das doch mal eben mit 'nem Tafelbild und du malst mal eben Unendlich an die Tafel und dann zeigste mir das.*“

⁴ Der Terminus *Register* wird hier in Anlehnung an M.A.K. Halliday gebraucht.

⁵ siehe Candia Morgan (1998) *Writing Mathematically*, London: Falmer Press