



## Haus 7: Gute Aufgaben

### Nutzung von Faltschnitten zur handlungsorientierten Thematisierung der Achsensymmetrie

Symmetrische Figuren und Objekte sind nicht nur ein wesentlicher Bestandteil unserer Umwelt, sondern offenbar auch von zentraler Bedeutung für unser räumliches Auffassungs- und Gliederungsvermögen (vgl. Radatz & Rickmeyer 1991, S.81). Dies zeigt sich zum Beispiel darin, dass symmetrische Figuren auf Grund ihrer Struktur vom Gehirn schneller analysiert und gespeichert werden können als asymmetrische. Daher wird eine symmetrische Anordnung oftmals auch als Strukturierungsmittel genutzt. Darüber hinaus liegt dem symmetrischen Aufbau von Objekten meist eine bestimmte Zweckmäßigkeit zugrunde. Eine Schaukel benötigt beispielsweise zwei gleich lange Seile, um stabil und flüssig schwingen zu können. Das Erkennen und Verstehen der Eigenschaften und der Funktionalität symmetrischer Objekte leistet folglich einen bedeutsamen Beitrag zur Umwelterschließung der Schüler (mit dem Wort „Schüler“ werden hier und im Folgenden sowohl Schüler als auch Schülerinnen bezeichnet).

Schon vor Beginn der Schulzeit haben die Schüler bereits umfangreiche Erfahrungen zur Symmetrie gesammelt. Diese Erfahrungen beziehen sich nicht nur auf Phänomene aus der Umwelt (z.B. die Symmetrie am eigenen Körper), sondern auch auf das Herstellen symmetrischer Figuren durch Schneiden, Falten oder Legen (vgl. Franke 2007, S.218ff.). Der Geometrieunterricht sollte an diese Erfahrungen anknüpfen, sie systematisieren und erweitern. In dieser Lernumgebung werden daher Faltschnitte für die Thematisierung achsensymmetrischer Figuren genutzt. Dabei bezeichnet der Begriff *Faltschnitt* eine Figur, die durch das Falten eines Blatt Papiers und das anschließende Ausschneiden einer Teilfigur entsteht, wobei diese an der Faltkante des Blattes anliegen muss. Die aufgeklappte Figur ist folglich achsensymmetrisch, wobei ihre Symmetrieachse der Faltkante entspricht. Die Schüler kennen Faltschnitte oftmals schon aus ihrer Zeit im Kindergarten, sodass diese Lernumgebung an ihre Erfahrungen anknüpft. Der offene und praktische Einstieg gibt aber auch Schülern ohne Vorerfahrungen die Gelegenheit, Faltschnitte kennenzulernen und die Auswirkung des Aufklappens der ausgeschnittenen Teilfigur zu erproben. Somit ermöglicht dieser Einstieg eine Bearbeitung auf unterschiedlichen Niveaus im Sinne der natürlichen Differenzierung, sodass er den verschiedenen Vorerfahrungen der Schüler gerecht wird.

Mit Faltschnitten lassen sich zudem die Eigenschaften achsensymmetrischer Figuren erforschen und beschreiben. Hier sind wiederum im Sinne der natürlichen Differenzierung Entdeckungen auf unterschiedlichen Niveaus möglich. Beim Vergleich der selbst hergestellten Faltschnitte sind die Tatsachen, dass jede Figur eine Faltkante besitzt und aus zwei Hälften bzw. Teilfiguren besteht, für jeden Schüler leicht ersichtlich. Des Weiteren kann die Abstandstreue gegenüberliegender Kanten zur Symmetrieachse, die Längentreue gegenüberliegender Kanten sowie die Flächentreue der beiden Teilfiguren von den Schülern erkannt und mit Hilfe der Herstellungsweise der Faltschnitte anschaulich begründet werden (schließ-

lich liegen die beiden Teilfiguren beim Ausschneiden direkt übereinander). Auch die Entdeckung, dass die beiden Teilfiguren spiegelverkehrt sind, wäre auf Grund von Vorerfahrungen der Schüler zum Spiegeln denkbar.

Die gefundenen Besonderheiten von Faltschnitten sowie die konkreten Handlungen mit ihnen bilden den Grundstein für das mentale Operieren mit Faltschnitten. Dabei sollen die Schüler achsensymmetrische Figuren identifizieren, Teil- und Gesamtfigur einander zuordnen sowie Teilfiguren achsensymmetrisch ergänzen. Diese Aktivitäten beanspruchen das räumliche Vorstellungsvermögen, da die Schüler die Beziehung von Teil- und Gesamtfigur erkennen und sie sich diese in der durch die Spiegelung veränderten Lage vorstellen müssen (vgl. Merschmeyer-Brüwer 2007, S.159f.). Zudem werden die inhaltsbezogenen Kompetenzen gefördert, die im Bereich „Raum und Form“ im Schwerpunkt Symmetrie festgelegt sind (vgl. MSW 2008, S.64). Dabei können die praktischen Erfahrungen des Auf- und Zuklappens der Faltschnitte zu Beginn der Unterrichtsreihe den Schülern bei den mentalen Operationen eine Hilfe sein.

Neben der Förderung der inhaltsbezogenen Kompetenzen werden in dieser Lernumgebung zudem prozessbezogene Kompetenzen angesprochen und entwickelt. Die Schüler dokumentieren die gefundenen Eigenschaften von Faltschnitten und präsentieren sie ihren Mitschülern. Zudem finden Reflexionen über verschiedene Vorgehensweisen und Begründungen statt, wobei die Eigenschaften der Faltschnitte herangezogen und genutzt werden. Somit können in dieser Lernumgebung ebenfalls die Kompetenzen Argumentieren und Darstellen/Kommunizieren gezielt gefördert werden (vgl. a.a.O. S.60).



## Literatur

Franke, M. (2007): *Didaktik der Geometrie in der Grundschule* (2. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Merschmeyer-Brüwer, C. (2007): Räumliche Symmetrie in der Grundschule – Ein Konzept zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens. In J. H. Lorenz, H. Radatz & W. Schipper (Hg.): *Impulse für den Mathematikunterricht*. Braunschweig: Schroedel, S. 158-166

Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalens (2008): Lehrplan Mathematik. In: *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen*. [http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_gs/LP\\_GS\\_2008.pdf](http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/LP_GS_2008.pdf) (Abruf am 05.07.2012).

Radatz, H. & Rickmeyer, K. (1991): *Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen*. Hannover: Schroedel Schulbuchverlag.