

Jürgen ROTH, Würzburg

## **Kunst – Mathematik – Musik: Visualisieren und Interpretieren**

Der Blick über das eigene Fach hinaus kann für den Unterricht aller Fächer bereichernd sein. Dies gilt allerdings nur dann, wenn fächerverbindende Ansätze nicht Selbstzweck sind. Es müssen vielmehr Themen in den Mittelpunkt gestellt werden, zu denen *alle* beteiligten Fächer beitragen *und* bei denen sie inhaltlich von der Zusammenarbeit profitieren können. Ein solches Thema, das in den Fächern Kunst, Mathematik und Musik eine wesentliche Rolle spielt, ist die *Visualisierung*. Jede Visualisierung bedarf der *Interpretation*. Einerseits müssen Visualisierungen vom Nutzer interpretiert werden um einen Zugang dazu zu finden und andererseits werden beim Erstellen von Visualisierungen die zugrundeliegenden Phänomene interpretiert. Dieses Zusammenspiel wird auch aus folgender, von Kadunz für die Mathematikdidaktik formulierter Arbeitsdefinition des Begriffs „Visualisierung“ deutlich: „Die durch den Gebrauch von Metaphern geprägte Tätigkeit des ergänzenden Wechsels zwischen Analogem und Propositionalem, zwischen Bildhaftem und nicht Bildhaftem oder zwischen konkurrierenden Attraktoren ist das charakteristische Merkmal von Visualisierung.“<sup>1</sup>

Ganz ähnlich wird das in der Musik gesehen, wo Kompositionen in Partituren notiert (also visualisiert) werden, damit verschiedene Musiker sie in vergleichbarer Weise erzeugen können.<sup>2</sup> Das Ergebnis, die Notation, „ist ein Zeichensystem zur schriftlichen Codierung akustischer Ereignisse. Es muss wiedererkennbar, übertragbar und direkt decodierbar sein. Dabei wird das der Zeitlichkeit ausgelieferte auditive Phänomen durch die Visualisierung in einen Zustand der Beständigkeit und Verfügbarkeit über Zeit und Raum gebracht, der individuellen Zuordnung enthoben und zu einem Kommunikationsmittel zwischen Komponist, Interpret und Hörer.“<sup>3</sup> Seit dem 20. Jahrhundert existieren auch graphische Notationen, die Klangerlebnisse bzw. Klangvorstellung in Form von bildlichen Darstellungen visualisieren und von Musikern bei der Aufführung wieder kreativ interpretiert werden müssen. Hier setzt Stefanie Anzenhofer an, wenn sie von der Prämisse ausgeht, dass musikalische Graphen den Mathematikunterricht beleben können. Sie stellt fest, dass in beiden Fächern graphische Darstellungen eine nennenswerte Rolle spielen und es hier wie dort Schüler-

---

<sup>1</sup> Kadunz (2003, S. 147)

<sup>2</sup> Musik wird daraus allerdings erst durch künstlerische Interpretation.

<sup>3</sup> Kalwies (2005, S. 194)

schwierigkeiten im Umgang mit diesen Darstellungsformen gibt. Vor diesem Hintergrund setzt sie sich mit der Frage auseinander, in wie weit man Schülerinnen und Schülern den Zugang zu Funktionsgraphen erleichtern kann, wenn man sie mit drei zentralen Aspekten der Musik in Verbindung bringt, nämlich dem Musik machen, dem Musik hören sowie dem Lesen und Schreiben von Musik. Wesentlich ist dabei für sie die Visualisierungen von Musik mittels Funktionsgraphen (musikalische Graphen) und deren Vertonungen.

Die Kunst des 20. Jahrhunderts weißt verschiedene Strömungen auf. Da gibt es z. B. die Künstler, die von der „Realität“ ausgehen, diese aber im Zuge der Visualisierung deutlichen Abstraktionsprozessen unterwerfen, daneben aber auch solche, wie etwa in der Konkreten Kunst, die nicht die „Realität“ abbilden, sondern Ideen visualisieren wollen. Dazu gehören insbesondere auch mathematische Ideen. „Die ursprünglich fest mit den Grundformen und Abbildungen der euklidischen Geometrie verbundene konkrete Kunst fand (...) immer wieder überraschende Anknüpfungspunkte an neue Inhalte und Methoden (...) der Mathematik (...).“ Guderian (2002, S. 235) Jan Wörler stellt in seinem Beitrag diese Verbindung zwischen Mathematik und Konkreter Kunst heraus. Er deckt exemplarisch auf, wie „Konkrete Künstler“ mathematische Themen aufgreifen, verarbeiten und dadurch ungewöhnliche Einblicke in teilweise komplexe mathematische Zusammenhänge erlauben. Dabei wird auch das Potential von Computeranimationen zur Erforschung und Interpretation der Kunstwerke eingesetzt. Wie diese intensive Beziehung zwischen Konkreter Kunst und Mathematik gewinnbringend für den Mathematikunterricht genutzt werden kann arbeitet Jürgen Roth in seinem Beitrag „Konkrete Kunst analysieren und gestalten – Mathematik fächerverbindend unterrichten“ heraus. An konkreten Beispielen wird gezeigt, wie sich Schülerinnen und Schüler durch die Analyse von Kunstwerken Lehrplaninhalte selbstständig erarbeiten können. Schülerinnen und Schüler vertiefen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten, wenn sie sie zur kreativen Gestaltung von Kunstwerken einsetzen.

## Literatur

- Guderian, Dietmar: Über »ureigene Mittel und Gesetzmäßigkeiten« in der konkreten Kunst in Europa nach 1945. In: Lauter, Marlene (Hrsg.): konkrete kunst in Europa nach 1945. Hatje Cantz Verlag, Osterfildern-Ruit, 2002, S. 228-235
- Kadunz, Gert: Visualisierung – Die Verwendung von Bildern beim Lernen von Mathematik. Klagenfurter Beiträge zur Didaktik der Mathematik, Band 3, Profil Verlag, München, Wien, 2003
- Kalwies, Hannelore: Notation/Notenlehre. In: Helms, Siegmund; Schneider, Reinhard & Weber, Rudolf (Hrsg.): Lexikon der Musikpädagogik. Gustav Bosse Verlag, Kassel, 2005, S. 194-196