

Liebe Kollegin, lieber Kollege,

Sie haben sich für ein Projekt im Naumburger Dom entschieden, das Ihren Schülerinnen und Schülern einen Schwerpunkt mittelalterlicher Baupraxis auf eindringliche Weise nahe bringt.

Um vor Ort intensiv erkunden und arbeiten zu können, konzentrieren wir uns auf spezifische projektorientierte Details des Naumburger Domes. Dort soll möglichst viel selbst erkundet werden. Die Zeit für grundsätzliche Erläuterungen, die auch ortsunabhängig erfolgen können, möchten wir dafür gerne einsparen. Wir freuen uns deshalb, dass Sie diese Exkursion vor- und/oder nachbereiten möchten.

Das Vorbereitungsmaterial zu dem von Ihnen gewählten Angebot beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit musikalische Harmonien etwas mit mittelalterlichen Bauwerken zu tun haben können.

Im Aktionsteil des Projektes werden die Schülerinnen und Schüler viele Innen- und Außenbereiche des Domes vermessen und versuchen, sie auf einem selbst gebauten Instrument in Klänge umzusetzen.

#### Hinweise zum Material:

Die Anwendung der antiken Harmonielehre in den Bauten der Gotik ist umstritten. Zwar greift das berühmte Bauhüttenbuch des Villard de Honnecourt aus dem 13. Jahrhundert zweifellos auf die einzige erhaltene architekturtheoretische Schrift der Antike, „De Architectura Libri Decem“ von Vitruv, zurück, doch gehen Autoren wie Hanno–Walter Kraft von einer Überschätzung dieser Einflüsse aus (Geschichte der Architekturtheorie, München 2005). Was liegt näher, als sich in diesem Streit selbst ein Urteil zu bilden. Einen Einstieg in die Zusammenhänge zwischen Musik und Architektur soll das vorliegende Material ermöglichen.

Die **Seiten 1 und 2** beginnen mit der Frage: „Was ist Harmonie?“ Dahinter steht jedoch auch die philosophische Frage: „Was ist schön?“ Es sollte den Schülerinnen und Schülern nicht schwer fallen, die „unharmonischen“ Abbildungen begründet herauszufiltern. Sie werden aussortiert, weil ihre Farben im Farbkreis weder benachbart noch komplementär sind (So), weil ihre Formen unregelmäßig (Kra) oder ihre Proportionen unstimmig sind (Tes). Als Harmonisch empfinden wir also etwas, was im Inneren verbunden ist, durch systemische Verwandtschaft z. B. bei Farben (Go), durch synchrone Bewegungen (Ras), Formsymmetrie (Tha, Py) oder ähnliches. Das heißt aber nicht, dass Unharmonisches für uns nicht schön sein kann. Gerade in der Kunst und Architektur können Störungen in der Harmonie als besonders interessant und im wahrsten Sinne des Wortes „spannend“ empfunden werden.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln auf der Suche nach Harmonie und Disharmonie den wichtigsten Vertreter der antiken Harmonielehre – Pythagoras. Diesen Namen kennen die meisten Schülerinnen und Schüler bereits aus der Mathematik.

Diesem Umstand wird mit den **Seiten 3 und 12** Rechnung getragen, denn auch die musikalische Harmonielehre Pythagoras' beruht auf mathematisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Mathematik, Musik und Ästhetik werden hier in einer Rückschau auf die Zahlenmystik der Pythagoreer verbunden. Ausgehend von der Zahl Zehn wird durch einfache Zerlegung und Veranschaulichung auf der Seite 3 die Basis für die musikalische Zahlenwelt gelegt. Aus den Werten 1,2,3 und 4 setzte sich Pythagoras' Harmoniedarstellung zusammen. Die Summe dieser Zahlen ergibt die vollkommene 10, die sich auch als gleichseitiges Dreieck bzw. als Pyramide darstellen lässt.

Seite 12 greift die Legende von Pythagoras' Schmiede-Erlebnis auf, ohne sie genau auszuführen, da sie sich im Detail als physikalisch haltlos erwiesen hat. Konsens herrscht



jedoch darüber, dass Pythagoras seine musikalischen Forschungen an einem Monochord durchgeführt hat – jenem Instrument, das im Projekt gebaut werden soll.

Je nach musikalischer Vorbildung und mathematischem Verständnis können die Aufgaben auf dieser Seite die Schülerinnen und Schüler unter- oder überfordern. Hier empfiehlt sich daher u. U. ein Arbeiten in Paaren. Der Aufgabe zur Veränderung der Tonfrequenz sollte die Frage angeschlossen werden, um wie viel sie sich bei einer Halbierung der Saite erhöht. Die verdoppelte Hz-Zahl (880) kann in die Skizze eingetragen werden.

Aufgabe 2 kann mit einem Gummiband leicht überprüft werden. Schwieriger ist u. U. Aufgabe 3, obgleich das Ergebnis einleuchtend ist ( $1/3$  zu  $2/3$ ). Nur so kann das als Oktave vermittelte Saitenverhältnis auf einer Saite hergestellt werden. Die gewählte Antwort, die sich vielleicht aus der richtigen Vollendung des Lösungswortes ergibt, sollte daher in jedem Fall begründet werden. Das Lösungswort lautet: MONOCHORD.

Die im Material fehlenden **Seiten 4-11** beinhalten die Erkundungsaufgaben, die im Dom zu lösen sind. Sie werden den Schülern vor Ort ausgehändigt.

Die **Seiten 13 und 14** schlagen den Bogen zur Architektur. Der Auszug aus dem mittelalterlichen Musterbuch, also einer Anweisung zum praktischen Handeln, erlaubt einen Blick in die Baupraxis des Mittelalters. Die Übersetzung zeigt, dass alle Bauteile bestimmten Maßverhältnissen unterworfen wurden. Ein Vergleich zu den Saitenverhältnissen eines Instrumentes liegt nahe.

*Lieber Sohn, jetzt will ich anfangen, Dich ernsthaft zu unterrichten.*

*Wer die richtige Bauweise eines Langhauses bestimmen möchte, der soll die Länge des Chores nehmen. Zweimal so lang (wie der Chor) soll das Langhaus sein. Das Mittelschiff soll so breit wie der Chor sein, die Seitenschiffe halb so breit wie das Mittelschiff.*

Die Breitenverhältnisse im Langhaus lassen sich also mit einer Oktave darstellen. Kommen jetzt noch Höhen dazu, die sich als Teilmengen der Weite bestimmen lassen, entsteht ein spezifischer Langhaus – Akkord.

Um so etwas zu überprüfen, benötigt man Messinstrumente. Die fünf versteckten sind: *Bodenzirkel, Peildreieck, Zollstock, Messschnur und Lotwaage.*

Der Auszug aus dem Skizzenbuch des Villard de Honnecourt zeigt ein Verfahren der Höhenmessung. Mit dem Peildreieck, einem gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreieck wird die Turmzinne angepeilt. Der Messende tritt so weit vom Messobjekt zurück, bis er dessen höchsten Punkt im Winkel von  $45^\circ$  anvisieren kann. Die Höhe des Messobjektes entspricht nun der Entfernung des Messenden zum Fußpunkt des Objektes. Zu beachten ist nur, dass die Augenhöhe des Messenden noch zur gemessenen Entfernung addiert werden muss. Vor Ort werden die Schülerinnen und Schüler mit einem Pendelquadranten aufrecht messen.

### **Zur organisatorischen Vorbereitung:**

Das Projekt ist anspruchsvoll. Es verlangt Aufgeschlossenheit und Engagement. Um es zu einem Erfolg zu machen, sollten die Schülerinnen und Schüler gut auf den langen Tag in der Kinderdombauhütte vorbereitet werden. Die Arbeit sieht zahlreiche Messungen im Dom vor, die teilweise auf dem Boden vorgenommen werden. Außerdem verlangt ein solches kreatives Angebot auch die Verteilung der Gruppe über weite Räume (auch im Außenbereich). Daher sollte auf zweckmäßige Kleidung geachtet werden. Auch sollte die Kühle innerhalb der steinernen Mauern des Domes berücksichtigt werden, um den Erfolg des Projektes nicht zu beeinträchtigen.

Wir wünschen Ihnen einen erlebnisreichen Tag in der Kinderdombauhütte zu Naumburg.  
Ihr Lernort-Team