

## **Mathematik und Musik**

Das „Jahr der Mathematik“ geht weiter – im Wissenschaftsjahr 2009 „Forschungsexpedition Deutschland“ zeigen wir Verbindungen zur Mathematik mit anderen Bereichen auf. Das Leitbild der TU „Mensch und Technik“ wird auf diese Weise greifbar.

## **Mathematik in der Musik – Des Streifzugs zweiter Teil**

Am **Donnerstag, 29. Januar 2009** beschreibt im Mathematischen Kolloquium Prof. Dr. em. Manfred Reimer einen zweiten Streifzug „Mathematik in der Musik“. Der Vortrag richtet sich an alle, deren Interesse in kulturhistorischem Kontext auf die Mathematik wie auf die Musik gerichtet ist. Ohne Formeln geht es in der Mathematik ebensowenig, wie es in der Musik ohne Noten geht. Notenkenntnisse sind hier allerdings nicht erforderlich. Der Vortrag beginnt um **17.15 Uhr** im Hörsaal **E28** im Mathematikgebäude.

### **Zusammenfassung:**

Die schwingende Saite bzw. schwingende Luftsäule eines Flöteninstruments erfüllen die sogenannte ‚Wellengleichung‘. ‚Töne‘ und ‚Obertöne‘ können mit Grundlösungen dieser partiellen Differentialgleichung, die Tonhöhe mit der Frequenz der entsprechenden Grundlösung identifiziert werden. Das Mersenne-sche Gesetz zeigt die Abhängigkeit der Frequenz von den physikalischen Gegebenheiten. Die Randbedingungen bestimmen, ob die Obertonreihe vollständig ist. Die Anfangsbedingungen sind für die Klangfarbe verantwortlich. Beispielhaft werden die gezupfte Saite und das Fagott durchgerechnet und werden bei der Flöte auftretende Probleme erörtert. Der Vortrag endet mit ein paar Gedanken zur kosmologischen Spekulation.

Die Fakultät für Mathematik und der Verein der Freunde der Mathematik freuen sich gemeinsam mit Manfred Reimer erneut auf viele Besucherinnen und Besucher.

### **Ein Streifzug: Mathematik in der Musik**

Der erste Teil des Streifzugs fand am **15. Januar 2009** statt und behandelte verschiedene Tonsysteme. Das interessierte Publikum erfuhr etwas über:

Aufbau des griechischen Tonsystems. Bedeutung von Quinte und Quarte. Freie Parameter. Deren Festlegung in der Neuzeit. Das Auftreten Zahlentheoretischer Probleme bei der Periodisierung und Erweiterung des Tonsystems. Der Satz über die Eindeutigkeit der Primfaktorzerlegung. Kongruenzen und der Chinesische Restesatz als mathematischer Hintergrund des Quinten- (und Quarten-)Zirkels. Erfindung der Logarithmen (Abbildung der multiplikativen Gruppe auf die additive Gruppe) und der gleichschwebenden Temperatur. Kettenbrüche als beste rationale Approximationen bei kleinem Nenner. Rückgewinnung des griechischen Tonsystems durch Kettenbruch-Approximation. Das Problem der Tonarten-Charakteristik beim Wohltemperierten Klavier aus mathematischer Sicht. Warum keine 13-Ton-Musik? Quinte und Quarte werden im 12-Ton-System am besten approximiert.

### ***Fokussieren und Vernetzen***

*Nachdem seit dem Sommer 2008 eine Ausstellung von Graphiken aus der Funktionentheorie im Erdgeschoss des Mathematikgebäudes zu sehen ist, wurde diese unterbrochen vom 12. bis 16. Januar 2009 durch die Foto- und Graphik-Ausstellung „Fokussieren und Vernetzen“, mit der die Studentinnen Eva Willenbrink und Marina Zwetzschler ihre künstlerischen Staatsarbeiten präsentierten.*

*Mit „Wenn die Folie durch die Blume wächst“ stellte Marina Zwetzschler graphische Auseinandersetzungen vor, Eva Willenbrink widmete sich den Themen „Höhe / Breite / Tiefe / Zeit“ in einer Betrachtung von Dimensionen in der Mathematik, der Kunst und dem Alltag. Zur Eröffnung der Ausstellung am Montagabend waren bereits ca. 50 Gäste anwesend. Im Laufe der Woche fanden die Kunstwerke weiter großes Interesse und wurden lebhaft diskutiert.*