

Harmonie und Maß

Wie klingt der Dom?

Tretet ein!

Bringt den Naumburger Dom zum Klingen, in dem ihr seine Architektur mit selbst gebauten Instrumenten in Töne übersetzt.

LISA
Kulturelle Lernorte

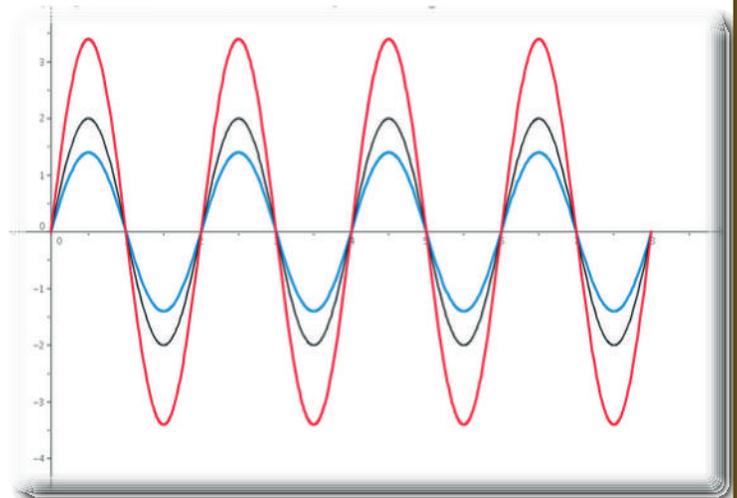


Was ist Harmonie?



Die Harmonielehre stammt aus der Antike. Eine weit verbreitete philosophische Denkrichtung ging davon aus, dass alles von der menschlichen Natur bis zur Gestalt des Kosmos den Gesetzen der Harmonie unterworfen ist. Sie wurde nach ihrem Begründer benannt.

RAS



GO



SO



THA



-1-

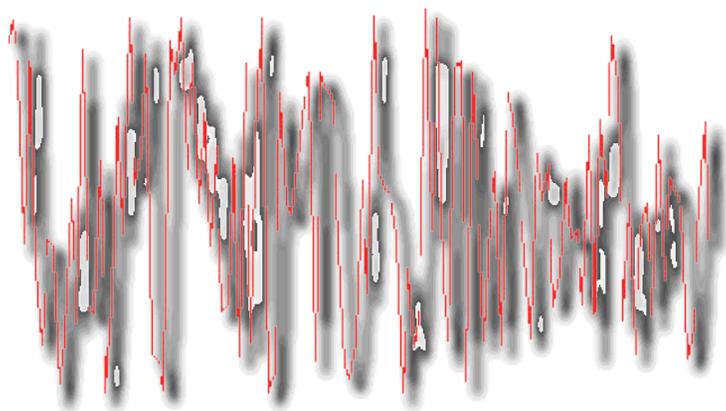


PY

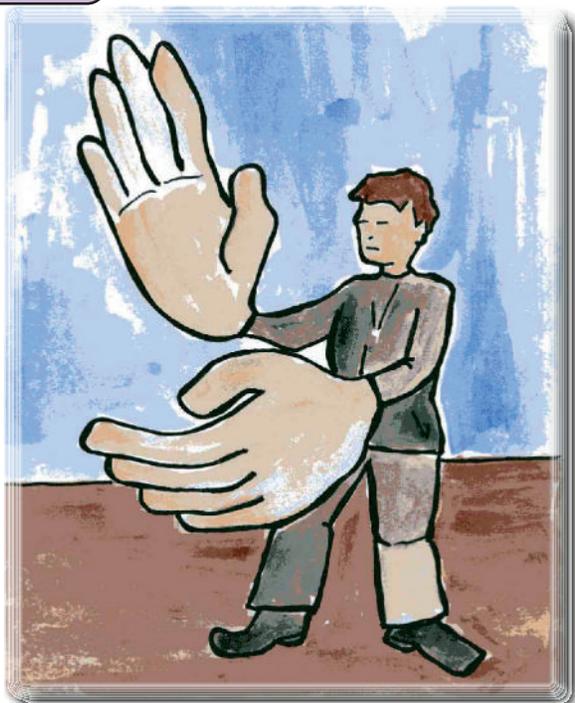


Finde heraus, wie er hieß.
Streiche die Abbildungen, die unharmonisch wirken durch und ordne die verbliebenen Silben.

KRA



TES



Der Begründer der Harmonielehre war





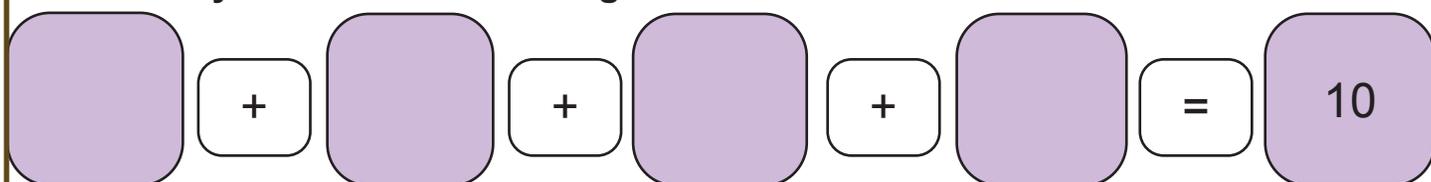
Die musikalischen Zahlen der Griechen



Die Anhänger des Pythagoras (* um 570 v. Chr.; † nach 510 v. Chr.) verehrten Zahlen. Ganz besonders schätzten sie die Zahl 10 - die Zahl des Kosmos. Als Basis des Dezimalsystems ist sie der Wendepunkt allen Zählens. Sie gilt als das alles Umschließende, Gesetz, Ordnung, Herrschaft. Zehn umfasst beiden Hände, bedeutet Vollständigkeit...

... und hat noch weitere Vorzüge:

Sie besteht aus der Summe von vier aufeinander folgenden ganzen Zahlen, die wiederum symbolische Bedeutung haben. Finde sie.



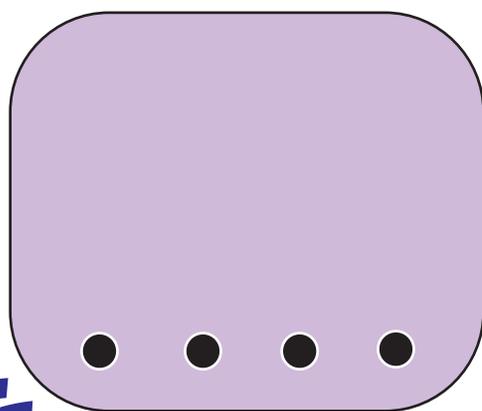
die Zahl des Ursprungs, der Einheit

die Zahl des Weiblichen

die Zahl des Männlichen und der Fläche

die Quadrat-zahl, Zahl des Raumes

das alles Umschließende



Mit der 10 kann eine vollkommene Figur gelegt werden, wenn man sie wie die Pythagoreer mit Zählsteinen ausdrückt. Vervollständige sie.

Wie kann diese vollkommene Figur genannt werden, die von den Pythagoreern als TETRAKTYS bezeichnet wurde?

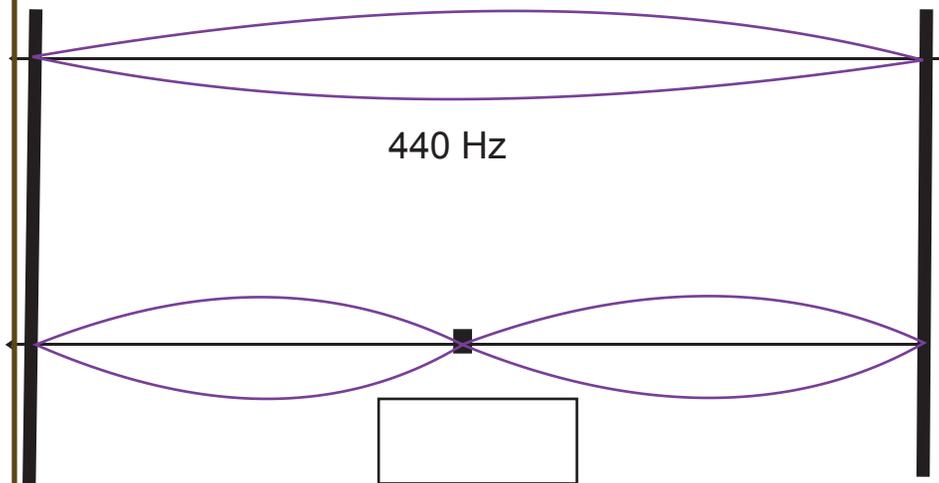
Als Fläche ist es ein _____

Als Figur ist es eine _____

Übrigens...

sollen die Anhänger des Bundes der Pythagoreer sogar auf die Tetraktys geschworen haben.

Dass man mit dieser Tetraktys auch das Ordnungsprinzip der Musik durchschauen kann, erkannte Pythagoras der Legende nach durch einen Zufall. Er hörte im Vorbeigehen aus einer Schmiede die Hammerschläge und forschte angeblich an einem selbst gebauten Instrument, warum manche harmonisch zusammenklangen und andere nicht. **Löse die Aufgaben, um herauszufinden, wie das Instrument heißt.**



Er spannte mehrere Saiten und straffte sie durch unterschiedliche Gewichte. Später kürzte er gleichstark gespannte Saiten durch Stege.

Was geschieht durch die Verkürzung der Saite?

Tipp: Probiert es mit einem Gummiband.

CEM

Die Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) wird geringer.

MO

Die Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) wird höher.

HAR

Die Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) bleibt gleich.

NO

Der Ton wird höher.

BA

Der Ton wird tiefer.

MO

Der Ton verändert sich bei gleichem Anschlag nicht.

Zupft man die halbierte Seite zugleich mit der Grundsaiten an, entsteht ein sehr harmonischer Klang. Das Seitenverhältnis 1 (Halbsaiten) zu 2 (Grundsaiten) entspricht einer Oktave.

Wo muss der Steg platziert werden, um links und rechts vom Steg derselben Saite eine Oktave hörbar zu machen?

NIUM

Bei $\frac{1}{4}$ der Saite.

LO

In der Mitte.

CHORD

Bei $\frac{1}{3}$ der Saite.

Als ebenfalls harmonisch erwiesen sich Seitenlängenverhältnisse von $\frac{2}{3}$ (Quinte) und $\frac{3}{4}$ (Quarte). Die Zahlen der Tetraktys reichten aus, um die Ordnung der „schönenTöne“ zu beschreiben.

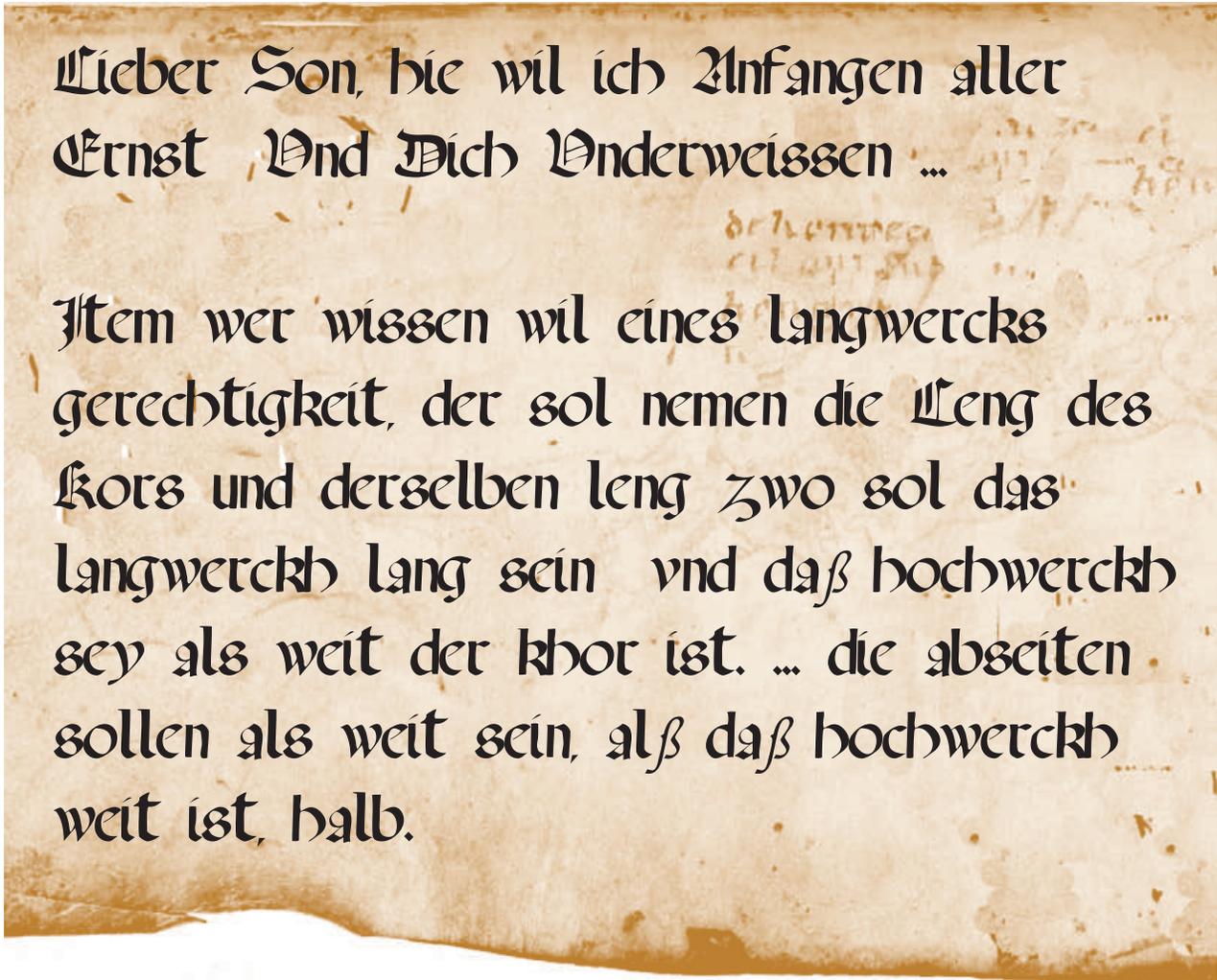
Das Instrument heißt

Three empty rounded rectangular boxes for writing the instrument name.



Was haben diese Zahlen mit mittelalterlichen Bauwerken zu tun?

Der pfälzische Baumeister Lorenz Lacher schreibt 1515 in einem Buch für seinen Sohn die überlieferten Richtlinien für den Kirchenbau auf.



Übersetze Lorenz Lachers Angaben zum Langwerckh (Langhaus), Hochwerckh (Mittelschiff) und den Abseiten (Seitenschiffen).

Wie wurden die Maße im mittelalterlichen Bau bestimmt?



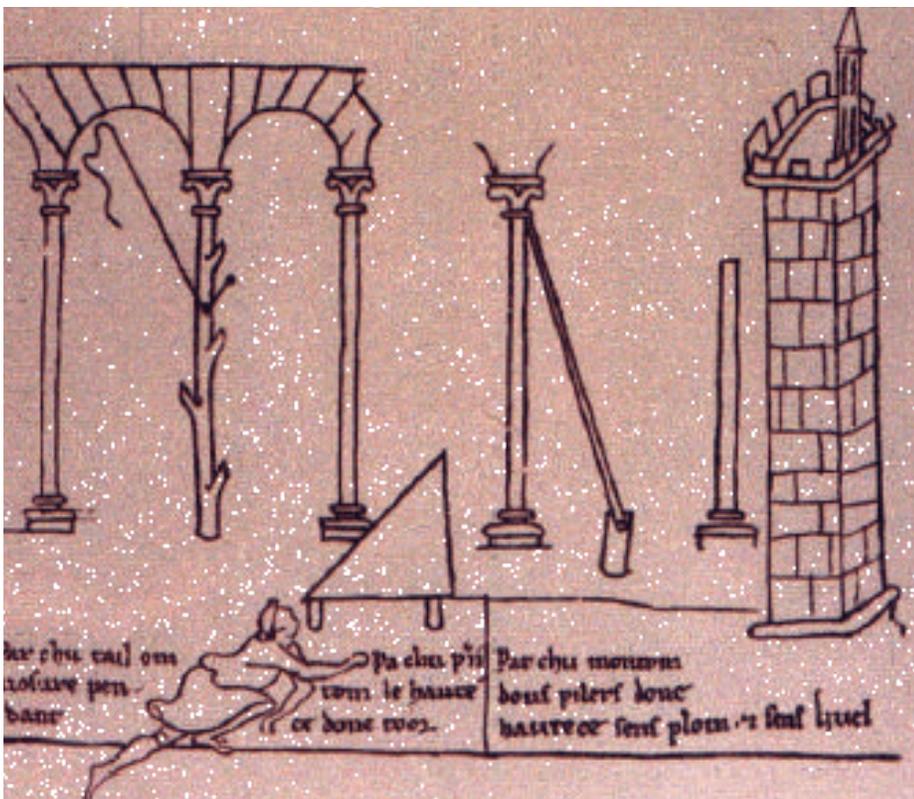
Wie wurden solche Vorgaben in der Bauphase kontrolliert?



Gemessen wurde mit Hilfsmitteln. Fünf davon sind im Buchstabengitter versteckt. Finde sie heraus.

L	E	K	R	I	Z	N	E	D	O	B
K	C	E	I	E	R	D	L	I	E	P
U	N	Z	O	L	L	S	T	O	C	K
M	E	S	S	S	C	H	N	U	R	X
A	C	H	E	G	A	A	W	T	O	L

Wie Höhenmessungen durchgeführt wurden, hat ein Baumeister in einem Skizzenbuch gut beschrieben. Wie hoch ist der Turm, der hier gemessen wird, bis zur Zinne?



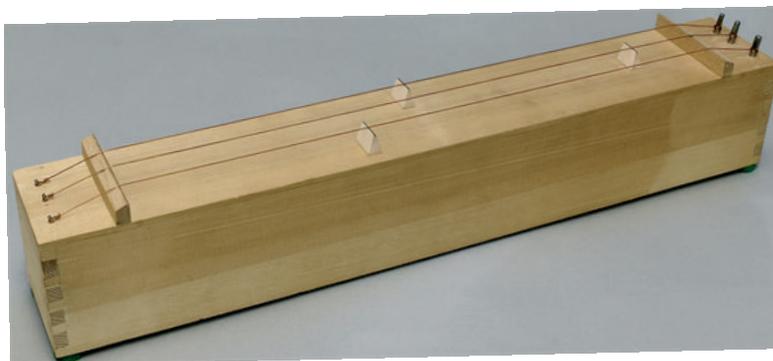


Im Projekt „Harmonie und Maß“ seid ihr einem Geheimnis auf der Spur. Wirkt der Dom so schön, weil er nach harmonischen Gesetzmäßigkeiten gebaut wurde?

Ihr werdet es herausfinden, durch vielerlei Messungen am und im Dom und durch die Umsetzung der Messergebnisse in Klänge.

Für die praktische Erprobung werdet ihr wie einst Pythagoras ein eigenes Monochord bauen, was ihr im Anschluss an das Projekt natürlich mit nach Hause nehmen dürft.

Ihr werdet Zeit haben zum Komponieren. Schon jetzt sind wir gespannt, welche Klänge ihr dem altherwürdigen Bauwerk entlockt.



Lösungen:

- S. 2: Pythagoras
- S. 5: $1+2+3+4=10$, gleichseitiges Dreieck, Dreieckspyramide
- S. 12: 880 Hz, Monochord
- S. 13: Maß-Verhältnisse
- S. 14: Zollstock, Bodenzirkel, Messschnur, Lotwaage, Peildreieck

Herausgabe und Gestaltung:

Landesinstitut für Schulqualität und
Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)
Arbeitsgruppe Kulturelle Lernorte

Abbildungen:

Mac9, Andreas Tille
Annette Adelmeyer,
Carina Kellner

LISA 2012