

# Rechnen wie damals VII

---

Unter diesem Titel möchten Fachleute/Sammler in einem Veranstaltungszyklus ein Mal pro Quartal Interessierte mit Rechenhilfsmitteln der letzten 5 Jahrhunderte vertraut machen. Neben Hintergrundinformationen zur Geschichte und Methodik erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, selbst mit den Rechenhilfsmitteln von damals zu arbeiten, um sich so in die Gedankenwelt der Erfinder und Nutzer zu begeben.

Die **siebente** Veranstaltung findet am

**Montag, den 21. Oktober 2013 von 18 bis 20 Uhr**

in der Rudolf-Steiner-Schule, Spechtweg 1, 82194 Gröbenzell statt.

## **Rechnen mit Tönen - wie Pythagoras vor 2500 Jahren die Tonleiter errechnete und was daraus wurde**

Der Satz des Pythagoras ist den Meisten aus dem Mathematikunterricht geläufig. Aber dass sich Pythagoras um 550 v. Chr. auch mit anderen Themen wissenschaftlich beschäftigte, das ist meist unbekannt. So war er wohl der erste, der ein wissenschaftliches Experiment mit einer sehr bewussten Versuchsanordnung durchführte. Zu Berechnung und Entwicklung seiner Tonleiter nutzte er ein MONOCHORD. Ein solches einsaitiges Instrument wird auch bei diesem sehr praktischen Vortrag eingesetzt, um zusammen mit den Teilnehmern die Tonleiter des Pythagoras nachzuvollziehen – ein Beispiel dafür, dass das Rechnen und die Musik zusammengehören.

Zusätzlich wird ein kurzer Abriss über die Geschichte der Notenschrift angeboten.

In einer kleinen begleitenden Literatúrausstellung werden die "Geheimnisse" der Tonleiter allgemein verständlich beleuchtet.

Es freuen sich auf zahlreiche Teilnahme von Schülern, (Groß)- Eltern und Interessierten,

Klaus Kühn (Autor des Buches "Calculating with Tones – the Logarithmic Logic of Music") und Stephan Weiss

# Rechnen wie damals VII

**Tonhöhe und Frequenz:**

**Die C-Dur-Tonleiter**

umfasst die 8 Töne (Oktave) von einem C-Ton zum nächsten C-Ton (hier von  $c$  zu  $c'$ ). Auf der Klaviatur benötigt man dafür nur die weißen Tasten. Töne, die eine Oktave höher liegen haben immer die doppelte Frequenz.

Beispiel:  $c = 261,5\text{Hz}$   
 $c' = 523,2\text{Hz}$

Der Kammerton  $a'$  mit  $440\text{Hz}$  ist der Ton, nach dem Instrumente (in einem Orchester) gestimmt werden.

**Monocord:** (Instrument mit nur einer Saite)

Die Frequenz  $f$  hängt von der Spannung der Saite und der schwingenden Saitenlänge ab.

Saitenlänge  $x$   $\frac{x}{2}$   $\frac{x}{4}$

Frequenz  $f$   $2f$   $4f$

**Saitenschwingung:**

Schwingungsform im Oszilloskop:

bb. 36. Graphische Darstellung der Frequenzen

**Quintenzirkel**

**Zur Geschichte der Notenschrift**

Rechnen mit Tönen –  
 wie Pythagoras vor 2500 Jahren die  
 Tonleiter errechnete und was daraus wurde  
 21. Oktober 2013 in Gröbenzell