

# Orgel und Mathematik

## Forschendes Lernen für alle Klassenstufen

Erstellt von:

Prof. Dr. Brigitte Lutz-Westphal (Freie Universität Berlin) + Team



### Ist der Orgelprospekt wirklich komplett achsensymmetrisch?

Vor Ort kann das akustische Erlebnis sehr gut helfen nachzuforschen, ob die Pfeifen rechts und links der Mitte identisch sind. Sie sind es in der Regel nicht, sondern häufig chromatisch (also um einen Halbton) zueinander versetzt. Diese Beinahe-Symmetrie, die das Auge nicht sieht, wird beim Hören sofort erfahrbar: Die chromatische Tonleiter erklingt abwechselnd von rechts und von links! Dennoch pläztentiert das Auge die beinahe symmetrische Anordnung (Scheinsymmetrie) als symmetrisch.

„Überlänge  
die Stimm

#### Zeit:

Wie lange braucht es, um eine Orgel zu bauen?

Wie lange dauert es, eine Pfeife bzw. die ganze Orgel zu bauen?

Wie lange muss man üben, um Orgel spielen zu können?

Wie lange muss man lernen, um Orgelbau zu erlernen?

Wie viele Menschen arbeiten am Bau einer Orgel? Wieviel Arbeitszeit ist das insgesamt?

#### Masse:

Wieviel wiegt eine Pfeife? Wieviel wiegt eine Tastatur oder der gesamte Spieltisch?

Wieviel wiegt eine Orgel?

Wie stehen Pfeifenlänge und Tonhöhe im Verhältnis?

Wenn über Orgeln geredet wird, hört man dabei oft etwas vom „8-Fuß“ oder „16-Fuß“. Und wenn der „32-Fuß“ erwähnt wird, schwingt immer Respekt mit. Das alles klingt rätselhaft und interessant.

**Was bedeutet die Angabe, dass eine Orgelpfeife 8' lang ist (sprich „8 Fuß“)?**

Die Orgel ist in den meisten Fällen ein riesiges Instrument, das nur in großen Räumen aufgebaut werden kann.

**Welches Volumen hat die gesamte Orgel? Würde dort ein Klassenzimmer, dein Zimmer oder eine Wohnung hineinpassen?**

Wenn man dieses oder andere Orgelwerke in einem kleinen Raum hört, dann kann man allem wenn man sie wirklich vor Ort hören kann, dann kann man die Orgelmusik den ganzen Körper erfassen kann, dann kann man sie nicht hören. Ein großer Raum benötigt wird.

**Wie viele Luft wird in die Orgel hineingeschickt?  
Mit welchem Druck wird dabei gearbeitet? Ist das ein Sturm oder ein Windhauch?**

**Wie viele Tasten und Pedale hat die Orgel?**

Diese Frage klärt man natürlich am besten vor Ort, aber es ist auch möglich auf Bildmaterial oder Standbilder aus einem der gezeigten Videos zurückzugreifen.



Abb. 2: Orgelbau Klais (Madison WI (USA) - Foto: Orgelbau Klais (mit freundlicher Genehmigung der Firma Klais)

Die Pfeifen sind die Labien in geraden Linien angeordnet, aber hier sieht man eine Krümmung. Wie lang die Pfeifen wohl sind? Welche Kurve die Oberenden der betreffenden Pfeifen eines einer Pfeifengruppe kennt, die eine Krümmung konstruieren (siehe auch Teil 4 zu den Pfeifen)



Abb. 3: Orgel in der Kirche St. Oswald in Zug (CH) - Foto: Damian Klimke