

## Modul C: „Meine Orgel? Sie ist ein Orchester“

### Inhaltsverzeichnis

|                                                                         |               |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Ziele und allgemeines Vorgehen .....</b>                             | <b>1</b>      |
| Abschnitt C1: Orgelregister vs. Orchesterinstrumente.....               | 3             |
| Abschnitt C2: Bedeutung der Obertonreihe .....                          | 4             |
| Abschnitt C3: Pfeifenbau und klangliche Faktoren.....                   | 7             |
| <b>Klassenstufenanpassung.....</b>                                      | <b>9</b>      |
| <b>Möglichkeiten zur Prüfungsleistung.....</b>                          | <b>9</b>      |
| <b>Optionen zur Weiterentwicklung.....</b>                              | <b>10</b>     |
| <br><b>Arbeitsblatt C1: „Meine Orgel? Sie ist ein Orchester!“ .....</b> | <br><b>11</b> |
| <b>Arbeitsblatt C2: Die Bedeutung der Obertonreihe .....</b>            | <b>12</b>     |
| <b>Arbeitsblatt C3: Pfeifenbau und klangliche Faktoren.....</b>         | <b>13</b>     |
| <br><b>Anhang: Musterlösungen (C1-C3) .....</b>                         | <br><b>14</b> |

Tobias Orzeszko, Jonathan Münzel, Daniel Prantl

Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig



### Unterrichtseinheit Orgelklangfarben

**Klassenstufe: 1 - 12**

**Fach: Musik**

#### Themen und Inhalte:

- Klangfarben und Orgelregister
- Orgelspezifische Klanggestaltung
- Orgelpfeifenbau
- Die Orgel als Orchester (!?)

**Zeitbedarf: ca. 90 Minuten**

#### Materialien:

Arbeitsblätter C1, C2 & C3,  
Trinkflaschen, Lineale,  
Aufnahmen im Ordner  
„Klangbeispiele Module C+D“,  
Videobeispiele als Links



LANDESMUSIKRAT  
BERLIN  
musik für alle



## **Ziele und allgemeines Vorgehen**

Im Modul C „Meine Orgel? Sie ist ein Orchester!“ geht es um die Präsentation der Klangfacetten einer Orgel, indem die Schüler\*innen einzelne Register hörend kennenlernen. Vom titelgebenden Zitat des belgisch-französischen Organisten César Franck (1822-1890) ausgehend wird durch Vergleiche von „originalen Orchesterinstrumenten“ zu gleichnamigen Registern der Orgel über die klangliche Nähe bzw. Ferne der Orgel zu einem Orchester diskutiert (Abschnitt C1). Hierbei lernen die Schüler\*innen, wie eine Orgelpfeife aufgebaut ist und durch welche bauliche Faktoren Imitationen anderer Instrumente oder der orgelspezifische Klang entstehen (Abschnitt C3). Für Letzteres wird zuvor die Obertonreihe betrachtet (Abschnitt C2), die für die Klangbildung der Orgel durch (registerabhängig zusätzliche) Ansprache von Teiltönen essentiell ist. Dies ist aufgrund ihrer Komplexität eher für die höhere Mittelstufe oder Oberstufe gedacht, wohingegen die Materialien C1 und C3 klassenstufenunabhängig benutzt werden können. Näheres dazu ist unter dem Punkt „Klassenstufenanpassung“ (Seite 7) zu lesen.

Bei Fragen bezüglich orgelspezifischer Begriffe sei auf das Orgelglossar verwiesen, in welchem die Grundbegriffe kurz und verständlich erklärt werden: <https://musikoffen-sachsen-anhalt.de/instrument/orgelglossar/>

Die Aufnahmen im Ordner „Klangbeispiele Module C+D“ wurden zum einen an der Eule-Orgel (2002) der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig, zum anderen an der Sauer-Orgel (1902/03, 1972) der Schlosskirche in Weilburg, Hessen aufgenommen. Die Klangbeispiele von den verschiedenen Instrumenten stammen von einem Team des Autorenkollektivs. Alle Aufnahmen stehen im Rahmen der Unterrichtsdurchführung der Module A bis D zur freien Verfügung. Bezüglich der Rechte für die Nutzung der Aufnahmen für weitere Zwecke nehmen Sie Kontakt mit den Autoren über den Landesmusikrat Berlin auf.

## Abschnitt C1: Orgelregister vs. Orchesterinstrumente

(Dauer ca. 35 Minuten)

Zunächst spielt die Lehrkraft eines der Hörbeispiele aus dem Ordner „Kompositionsausschnitte“ ab und fragt die Schüler\*innen anschließend nach den jeweiligen Höreindrücken. Hilfreich können dabei z. B. folgende Fragestellungen sein:

- Wie wirkt das Gehörte auf euch?
- Welches Instrument bzw. welche Instrumente habt ihr gehört?
- Welche (oder wie viele) Klangfarben habt ihr gehört? Wie würdet ihr sie beschreiben?
- Was hat euch am Gehörten gefallen? Was hat euch nicht gefallen?
- Könnt ihr das Gehörte einer Stilistik zuordnen? Wenn ja - welcher?

Nach diesem Klassengespräch teilt die Lehrkraft das Arbeitsblatt C1 aus. Zur thematischen Hinführung wird empfohlen, mit den Schüler\*innen über den Modultitel ins Gespräch zu kommen und gemeinsam zu definieren,

- was ein Orchester ist (Instrumentalensemble, diverse Größenformen, Besetzung, ...),
- welche Orchesterformen existieren (Sinfonieorchester, Kammerorchester, Blasorchester, ...),
- welche Instrumente die Schüler\*innen kennen,
- welche Instrumente in einem Orchester musizieren (Streicher, Bläser, Schlagwerk, Tasteninstrumente, ...).

Die auf diesem Arbeitsblatt notierten Höraufgabenstellungen und deren Anforderungsgrad lassen sich an die Voraussetzungen der Klassenstufen oder einzelner Schüler\*innen anpassen. Die im Ordner „Orgelregister - Orchesterinstrumente“ hinterlegten Hörbeispiele bestehen einerseits aus registerspezifischen Aufnahmen einer Orgel, andererseits aus Aufnahmen von Orchesterinstrumenten, die die Lehrkraft nach eigenem Ermessen auswählen kann. Wenn gewünscht, kann die empfohlene Reihenfolge der Klangbeispiele (siehe Musterlösung S. 14 sowie Ordner „Vorschlagsdurchführung“ im Ordner „Klangbeispiele Module C+D“).

Im Vordergrund steht die Unterscheidung zwischen Orgel- und Orchesterklang, obwohl teilweise gleiche Bezeichnungen wie „Trompete“ oder „Viola“ benutzt werden. Darüber hinaus sollen die Schüler\*innen erkennen, dass es Klänge an der Orgel gibt, die man nicht im „klassischen Orchester“ findet, wie z.B. „Mixtur“<sup>1</sup> oder „Cornett“<sup>2</sup>. Was diese spezifischen Klänge ausmacht, wird im darauffolgenden Abschnitt C2 genauer betrachtet, nachdem im Klassenverband über den Hauptunterschied zwischen „Orgelklang“ und „Orchesterinstrumentalklang“ diskutiert

---

<sup>1</sup> Orgelglossar: Pro Taste erklingen mehrere hochliegende Pfeifen eines Registers („Mischung“, meistens Oktaven und Quinten, seltener Terzen). Mixturen ergeben die „Klangkrone“, den typischen strahlenden oder auch „scharfen“ Klang einer Orgel (z. B. Mixtur 4-fach, Scharf 6-fach). <https://musikkoffer-sachsen-anhalt.de/instrument/orgelglossar/>

<sup>2</sup> Orgelregister, welches ähnlich einer Mixtur eine terzhaltige Mischung verschiedener Intervalle darstellt.

wurde (u.a. weniger Spielraum in Binnendynamik<sup>3</sup> und Ansprachskultur<sup>4</sup> als bei „originalen Instrumenten“; Tonerzeugung durch Wind, nicht durch z.B. Bogen (Streicher) - siehe dazu die Musterlösung auf Seite 13).

## Abschnitt C2: Bedeutung der Obertonreihe

(Dauer ca. 30 Minuten)

Obertöne, auch Partial- oder Aliquotttöne<sup>5</sup> genannt, spielen nicht nur für die Orgel eine essentielle Rolle, sondern auch allgemein für die Musik und Umwelt. So lernen die Schüler\*innen, dass jeder Ton, den sie beispielsweise auf einem Instrument wie dem Klavier hören, nicht als „einziger Ton“ auftritt, sondern eine Addition von vielen übereinanderliegenden Tönen ist, die unterschiedlich stark „angesprochen werden“.

Hierfür können die Schüler\*innen eine Trinkflasche nehmen (vorzugsweise aus Glas) und versuchen, über Lippenspannung und Pusten einen Ton zu erzeugen. Daraufhin versuchen sie es mit mehr Luft bzw. Luftdruck, wodurch ein höherer Ton entstehen sollte. Alternativ kann ein Experiment am Klavier stattfinden: Mit der rechten Hand drückt man ohne akustischem Anschlag ein c' und ein g' runter. Während diese Tasten weiter gedrückt bleiben, schlägt man mit der linken Hand das c° kurz an. Nach dem Loslassen dieser Taste sind die beiden Töne c' und g', ohne angeschlagen worden zu sein, deutlich zu hören. Warum? - Weil der gespielte Ton c° als Grundton fungiert, welcher die beiden anderen Töne zum Schwingen angeregt hat, da diese zur Obertonreihe als erster und zweiter Teilton gehören. (Zur Probe können andere Tasten anschlagslos gedrückt werden, die nicht zu den Naturtönen gehören, wodurch kein Mitschwingen auftreten sollte.)

Die Schüler\*innen erhalten das Arbeitsblatt C2, auf dem die Obertonreihe bis zum achten Partialton / Teilton abgebildet ist. Dabei sollen sie jeden Ton benennen sowie den Intervallabstand zwischen dem Grundton bzw. dem darunterliegenden „c“ und dem Oberton notieren, was anschließend im Klassenverband verglichen wird.

---

<sup>3</sup> Mit Binnendynamik ist gemeint, dass man innerhalb eines Registers nicht so viel Spielraum zwischen forte und piano hat wie bei einem „echten“ Orchesterinstrument.

<sup>4</sup> Ansprachskultur beschreibt den Zusammenhang einerseits der Geschwindigkeit, in der die Taste heruntergedrückt wird und andererseits den Einschwingvorgang der Pfeife, bis der Ton selbst entsteht.

<sup>5</sup> Orgelglossar: Aliquotregister sind Orgelregister, bei denen statt des Tones, der der Taste entspricht, einer seiner Obertöne erklingt. <https://musikoffen-sachsen-anhalt.de/instrument/orgelglossar/>

| Oberton                                                         | Grundton | 1         | 2         | 3         | 4        | 5         | 6           | 7         |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|
| Teilton                                                         | 1        | 2         | 3         | 4         | 5        | 6         | 7           | 8         |
| Tonbezeichnung                                                  | c°       | c'        | g'        | c''       | e''      | g''       | b''         | c'''      |
| Intervallabstand<br>(Abstand zum<br>darunter-<br>liegenden „c“) | -        | r. Oktave | r. Quinte | r. Oktave | gr. Terz | r. Quinte | kl. Septime | r. Oktave |

Mit dem Hörbeispiel „Tonmodifikation durch Register - Obertonreihe I“ (siehe Ordner „Obertonreihe“) folgt die Rückführung zur Orgel - nach und nach wird der gehörte Ton durch weitere Klangfarben, die bestimmte Töne der Obertonreihe gezielt verstärken, „modifiziert“:

Prinzipal 8' (Grundton - 1. Teilton)

Oktave 4' (2. Teilton)

Quinte 2 2/3' (3. Teilton)

Oktave 2' (4. Teilton)

Terz 1 3/5' (5. Teilton)

Quinte 1 1/3' (6. Teilton)

Sifflet 1' (8. Teilton)<sup>6</sup>

Cornett (1. bis 5. Teilton)

Mixtur 4fach (Teiltöne sind lagenabhängig, typ. „Orgelklangkrone“)

Durch die Addition von sogenannten „Aliquoten“<sup>7</sup> können die Schüler\*innen nachvollziehen, wie der „typische Orgelklang“ zustande kommt.

<sup>6</sup> Je nach Ermessen der Lehrkraft könnte das „Auslassen“ eines Registers für den siebten Oberton aufgrund seiner „starken Unsauberkeit“ im Vergleich zum „temperierten Tonsystem“ (-31ct) thematisiert werden. Auf zeitgenössischen Orgeln gibt es jedoch mittlerweile auch hierfür Register wie die Septime 11/7', die die sogenannte „Naturseptime“ (zwischen „kleiner“ und „großer Septime“). Die Maßeinheit „Cent“ beschreibt den akustischen Abstand zwischen Intervallen. So entsprechen 100ct dem Abstand eines gleichstufigen Halbtons.

<sup>7</sup> Orgelglossar: Aliquotregister sind Orgelregister, bei denen statt des Tones, der der Taste entspricht, einer seiner Obertöne erklingt.  
<https://musikkoffer-sachsen-anhalt.de/instrument/orgelglossar/>

Folgende Videolinks bzw. Websites helfen, diese Thematik besser zu verstehen:

<https://www.youtube.com/watch?v=jQd6-clgGBA> (Miroslav Grosser, Obertonsänger)

<https://www.youtube.com/watch?v=vC9Qh709gas> (Anna-Maria Hefe, zweistimmig alleine singen)

<https://www.youtube.com/watch?v=EGN-g-ySCfw> (Musiktheoretische Betrachtung)

<https://www.youtube.com/watch?v=cauccq04Cn0> (Musiktheoretische Betrachtung)

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_3W2s9NKNdA](https://www.youtube.com/watch?v=_3W2s9NKNdA) (Obertonreihe als Folge von Sinustönen)

<http://www.lehrklaenge.de/PHP/Tonsystem/Obertonreihe.php> (Schriftliche Erklärung, Hörbeispiele)

Zuletzt sollen die Schüler\*innen im Klassendiskurs verstehen, dass die Obertonreihe in ihrem Leben eine omnipräsente Rolle spielt: Die unterschiedliche Ansprache von Obertönen (= Formant) sorgen nicht nur für den individuellen Klangcharakter eines Klaviers, einer Violine, einer Posaune und Autohupe, sondern auch dafür, dass die Stimme eines jeden Menschen individuell klingt. Dabei hilft neben dem Einbezug der Abbildungen 1 bis 6 (Obertonspektren verschiedener Register bzw. Instrumente) auch das Material C3, welches die verschiedenen Bauweisen von Orgelpfeifen behandelt, die dafür sorgen, dass manche Obertonbereiche stärker oder schwächer angesprochen werden und so charakteristische Klangfarben entstehen.

Spannend für die Schüler\*innen ist die Visualisierung von Obertönen in der Stimme durch das Spektrogramm-Tool des Google MusicLabs: <https://musiclab.chromeexperiments.com/Spectrogram/>. Durch dieses Voiceprint-Programm wird die Obertonstruktur des Eingangs in das Mikrofon des Computers dargestellt und je nach Ansprachstärke werden die Obertöne in unterschiedlichen Farben dargestellt. Dies zeigt sich besonders gut, wenn der Vokalverlauf von (u-o-a-ä-e-ö-ü-i) vollzogen wird.

### Abschnitt C3: Pfeifenbau und klangliche Faktoren

(Dauer ca. 25 Minuten, bei Klassenmusizieren ca. 40min)

Mit dem Arbeitsblatt C3 erhalten die Schüler\*innen durch die Abbildungen Einblicke in Bauformen sowie in das Innere einer Orgelpfeife. Eine gute Visualisierung dazu findet sich in folgendem Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=Lq4GNtNqKZA> (Zu Pfeifenarten (...) einer Orgel)

Die Schüler\*innen erkennen rein visuell, dass es zwei Hauptunterschiede in der Bauart von Orgelpfeifen gibt: Labialpfeifen (Lippenpfeifen), die man typischerweise im Prospekt (Schauseite bzw. Vorderseite des Orgelgehäuses) sieht und Lingualpfeifen (Zungenpfeifen). Um diese theoretische Betrachtung praktisch zu untermauern, führt die Lehrkraft zwei Experimente mit den Schüler\*innen durch.

Für das Prinzip der Labialpfeifen, welches der Tonerzeugung bei einer Blockflöte und der Spaltung des Luftstroms entspricht, könnte

- entweder ein/e Blockflötist/in sein/ihr Instrument vorstellen und etwas vorspielen
- oder jede Person im Klassenverband versucht einen Ton blasend auf ihrer (üblichen) Trinkflasche zu erzeugen.

Für den Nachvollzug der Tonerzeugung bei Lingualpfeifen bietet es sich an, dass die Schüler\*innen ein Lineal (oder Geodreieck) auspacken und senkrecht auf die Tischkante legen. Das eine Ende, welches auf der Tischfläche liegt, wird von einer Hand festgehalten, während die andere Hand das andere Ende des Lineals herunterdrückt, die sinngemäß den Wind in der Orgelpfeife symbolisiert, die die „Kehle“ in Schwingung versetzt. Dadurch wird das Lineal in Schwingung versetzt und es entsteht ein Ton. Hierbei dürfte auch deutlich werden, dass die Klangfarben sich je nach Material (z.B. Holz, Plastik, Metall, ...), Unterlage (Holztisch, Metalltisch, Plastiktisch, ...) oder schwingender Länge des Lineals unterscheiden, wie es auch bei verschiedenen Registern der Orgel der Fall ist.

Dieses individuelle Ausprobieren lässt sich zur Musizierpraxis im Klassenverband erweitern: So kann man z.B. die Choralmelodie aus dem Modul B oder eine den Schüler\*innen bekannte, leichte Melodie als Vorlage nehmen und diese mittels Flaschen oder Lineale musizieren. Jede\*r Schüler\*in die Aufgabe, mit dem Lineal oder der Flasche genau einen Ton aus dem Stück nachzuahmen, welchen er\*sie z.B. mithilfe eines Glockenspiels etc. findet. Anschließend stellen sich die Schüler\*innen der Tonhöhe nach (so wie auch die Pfeifenreihen innerhalb der Orgel) und die Melodie wird musiziert.

Daraufhin werden im Klassengespräch festgehalten, wodurch die Flaschen bzw. Lineale „gestimmt wurden“ und welche Faktoren eine Rolle spielen können, um den Klang einer Pfeife zu modifizieren (siehe auch Musterlösung auf Seite 14):

|                                           |                                                                     |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Pfeifenlänge                              | Winddruck                                                           |
| Größe des Durchmessers                    | Aufschnitthöhe                                                      |
| Material bzw. Materialgemische            | Grundquerschnittsfläche der Pfeife (quadratisch, kreisförmig)       |
| Abdeckungen bzw. Stöpsel                  | Pfeifen- bzw. Becherform (trichterförmig, zylindrisch, konkav, ...) |
| zusätzliche Pfeifenöffnungen (Expression) |                                                                     |
| Labiumbreite                              |                                                                     |

Sofern die Lehrkraft den Pfeifenaufbau genauer mit der Klasse beleuchten möchte, wird eine visuelle Untermuerung durch das o.g. Video oder einer originalen Orgelpfeife pro Bautyp empfohlen, da diese Thematik bei der reinen Betrachtung auf dem Arbeitsblatt schnell zur Überforderung und Demotivation der Schulklasse führen kann.



## Klassenstufenanpassung

### Abschnitt C1: „Meine Orgel? Sie ist ein Orchester!“

Dieses Material lässt sich problemlos mit allen Klassenstufen durchführen, da es auf Höreindrücke abgestimmt ist, die sich in der Tabelle individuell voraussetzungsabhängig beantworten lassen. So können Schüler\*innen der Grundschule etwas zu ihrem subjektiven Höreindruck schreiben, während Schüler\*innen der Sekundarstufe II Epoche, Gattung oder mögliche Komponist\*innen festhalten können.

### Abschnitt C2: Bedeutung der Obertonreihe

Das Arbeitsblatt C2 ist für Schüler\*innen ab der Sekundarstufe I geeignet, da es die gängige Notation von Tonhöhen sowie Intervalle thematisiert. Zudem reißt es mit der Besprechung der Obertonreihe das Themengebiet der physikalischen Akustik an, was für die niedrigeren Klassenstufen überfordernd sein könnte. Unabhängig von der Jahrgangsstufe kann das Klangbeispiel „Tonmodifikation durch Register - Obertonreihe I“ (siehe Ordner „Obertonreihe“) zur Modifikation des Orgelklangs trotzdem präsentiert werden und darüber gesprochen werden, wie die Schüler\*innen die Klangveränderung wahrgenommen haben. Zudem können die beiden Klangexperimente (Trinkflaschen - Töne überblasen; Klavier mit gehaltenen Obertönen) und die Visualisierung durch das Tool des Google MusicLabs altersunabhängig durchgeführt werden.

### Abschnitt C3: Pfeifenbau und klangliche Faktoren

Die Abbildungen 7 bis 9 dürften für die Klassenstufen 1 bis 5 sehr anspruchsvoll sein, wobei unabhängig davon natürlich über potentielle Faktoren gesprochen werden kann, um den Klang einer Pfeife zu modifizieren. Außerdem können auch zu diesem Teil die beiden Klangexperimente durchgeführt werden (Trinkflasche - Töne blasend erzeugen; Lineal/Geodreieck an Tischkante zum Schwingen bringen) und Schüler\*innen könnten ihr Instrument und wie der Ton auf diesem Instrument entsteht vorstellen.

## Möglichkeiten zur Prüfungsleistung

Für den Fall, dass die Lehrkraft in dieser Unterrichtseinheit den Anlass für eine Bewertung sieht, bietet sich ein oder verschiedene Tests an, bei dem Schüler\*innen:

- orgelspezifische Klangfarben hörend erkennen und diese von orchesterinstrumentalen Klängen unterscheiden,
- eine Pfeife in ihrem Aufbau und ihrer Funktionsweise beschreiben,
- den Aufbau der Obertonreihe und ihre Funktion in der Musik und allgemeinen Umwelt wiedergeben.

## **Optionen zur Weiterentwicklung**

Aufgrund der thematischen Behandlung der Klangfarben einer Orgel, liegt die Kombination mit dem Modul D „Die Orgel als Klangmaschine“ nahe, in dem das mehrheitlich theoretisch und experimentell erworbene Wissen aus dem Modul C klassenmusizierend praktisch angewandt werden kann.

Die Thematisierung von Akustik und der Obertonreihe legt ein Wiederaufgreifen im Physikunterricht nahe, wodurch an dieser Stelle auf das Material zum Thema „Orgel und Physik“ verwiesen wird.

Bei Benutzung der Choralmelodie aus Modul B im Abschnitt C3 bietet sich bestenfalls die Kombination mit eben diesem Modul an.

## Arbeitsblatt C1: „Meine Orgel? Sie ist ein Orchester!“

Fragestellung Nr. 1

Welche Instrumente kennst du, die in einem Orchester spielen?

---



---

| Hörbeispiel | Zuordnung (bitte ankreuzen) |                     | Name des Registers<br>oder Instruments<br>(falls bekannt) | Stilistik, Assoziationen,<br>Sonstiges |
|-------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|             | Orgelregister               | Orchesterinstrument |                                                           |                                        |
| Beispiel    |                             | x                   | Tuba                                                      | Jazz, lustig, gefällt mir              |
| 1           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 2           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 3           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 4           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 5           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 6           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 7           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 8           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 9           |                             |                     |                                                           |                                        |
| 10          |                             |                     |                                                           |                                        |
| 11          |                             |                     |                                                           |                                        |
| 12          |                             |                     |                                                           |                                        |

Fragestellung Nr. 2

Wodurch könntest du den Klang der Orchesterinstrumente von dem Klang der Orgel unterscheiden?

---

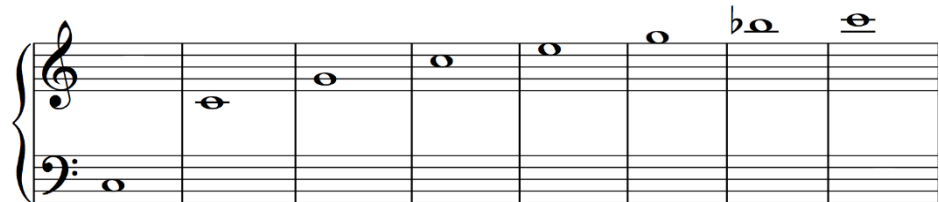


---

## Arbeitsblatt C2: Die Bedeutung der Obertonreihe

### Aufgabenstellung Nr. 1

Im Folgenden siehst du die Obertonreihe über dem  $c^\circ$ , dem Grundton in diesem Fall, bis zum achten Teilton. Notiere in der darunterliegenden Tabelle die Tonhöhe bzw. Tonbezeichnung sowie den Intervallabstand. Fallen dir besondere Verhältnismäßigkeiten auf?



Notenbeispiel 1: Die ersten zehn Teiltöne der Obertonreihe (ausgehend vom  $c^\circ$ )

|                                            |           | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
|--------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| Oberton                                    | Grundton  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Teilton                                    | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Tonbezeichnung                             | $c^\circ$ |   |   |   |   |   |   |   |
| Intervallabstand zum darunterliegenden „c“ |           |   |   |   |   |   |   |   |

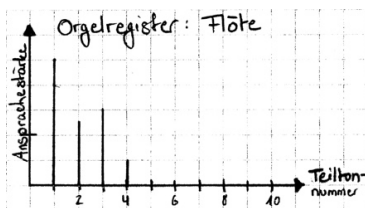


Abbildung 1: Klangspektrum Flöte

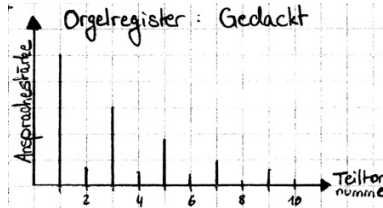


Abbildung 2: Klangspektrum Gedackt

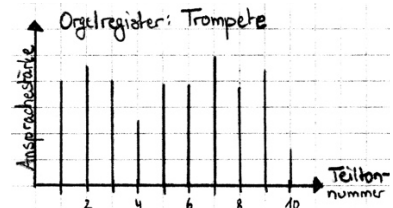


Abbildung 3: Klangspektrum Trompete

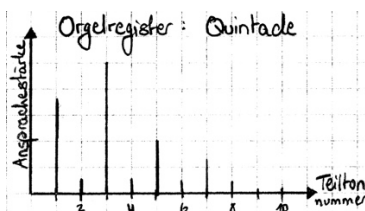


Abbildung 4: Klangspektrum Quintade

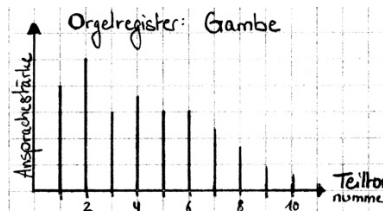


Abbildung 5: Klangspektrum Gambe

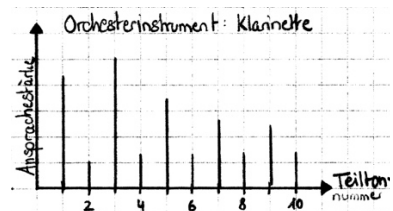


Abbildung 6: Klangspektrum Klarinette

## Arbeitsblatt C3: Pfeifenbau und klangliche Faktoren

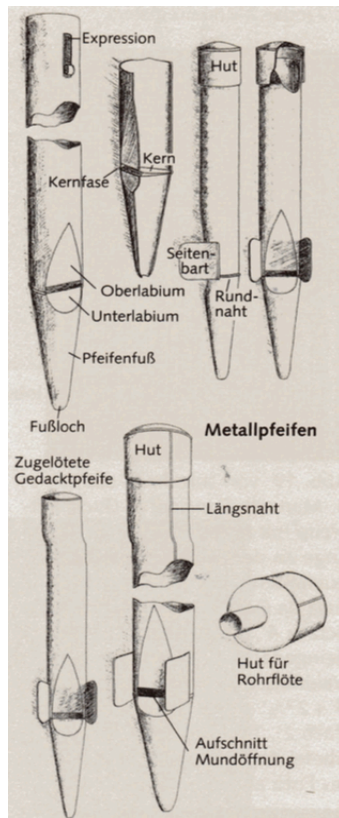


Abbildung 7: Labial- bzw. Lippenpfeifen (Metall)

Fragestellung Nr. 3

Mit welchen Faktoren könnte sich der Klang einer Orgelpfeife beeinflussen lassen? Notiere deine Ideen. Die drei Abbildungen auf diesem Arbeitsblatt können dir dabei helfen.

---

---

---

---

---

---

---

---

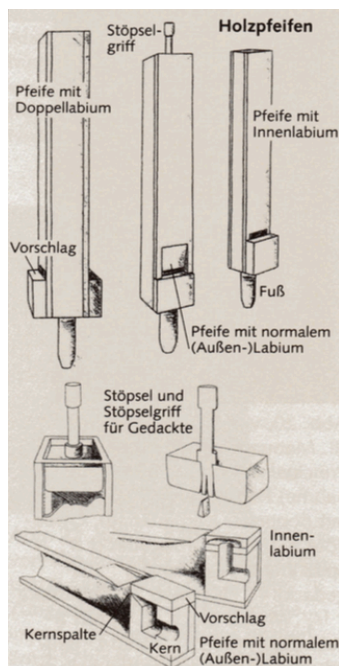


Abbildung 8: Labial- bzw. Lippenpfeifen (Holz)

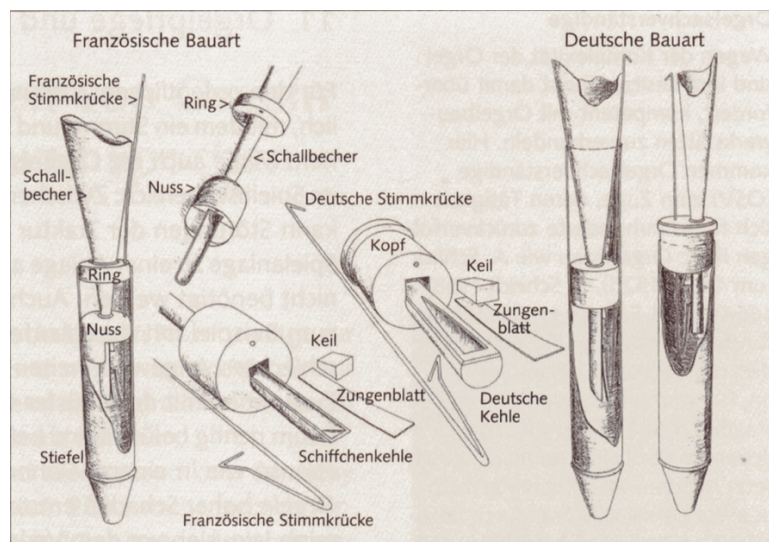


Abbildung 9: Lingual- bzw. Zungenpfeifen

## Anhang: Musterlösungen (C1-C3)

Arbeitsblatt C1 - Empfohlene Durchführung der Klangbeispiele (optional)

| Hörbeispiel | Zuordnung (bitte ankreuzen) |                     | Name des Registers<br>oder Instruments<br>(falls bekannt) | Stilistik, Assoziationen,<br>Sonstiges |
|-------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|             | Orgelregister               | Orchesterinstrument |                                                           |                                        |
| Beispiel    |                             | x                   | Tuba                                                      | Jazz, lustig, gefällt mir              |
| 1           |                             | x                   | Trompete                                                  |                                        |
| 2           | x                           |                     | Trompete                                                  |                                        |
| 3           | x                           |                     | Mixtur                                                    | „typischer Orgelklang“                 |
| 4           |                             | x                   | Oboe                                                      |                                        |
| 5           | x                           |                     | Oboe                                                      |                                        |
| 6           | x                           |                     | Voix céleste                                              | „himmlische Stimme“                    |
| 7           |                             | x                   | Violine                                                   |                                        |
| 8           | x                           |                     | Gambe (Vioine)                                            |                                        |
| 9           |                             | x                   | Violoncello                                               |                                        |
| 10          | x                           |                     | Physharmonika                                             | klingt wie Akkordeon                   |
| 11          | x                           |                     | Flöte                                                     |                                        |
| 12          |                             | x                   | Querflöte                                                 |                                        |

Arbeitsblatt C1 - Fragestellung Nr. 2

Wodurch konntest du den Klang der Orchesterinstrumente von dem Klang der Orgel unterscheiden?

Beim Ansatz (mit dem Mund, Bogen etc.) der Orchesterinstrumente bemerkt man klanglich vielfältigere Unterschiede als bei einem Orgelregister, bei dem man diesbezüglich einen geringeren Spielraum hat. Zudem klingen die einzelnen Register in sich gleich laut, sodass man weniger dynamische Unterschiede innerhalb eines Registers zeigen kann. Zudem kann eine Orgel unter der Voraussetzung, dass der Orgelmotor mit Energie versorgt wird, gewissermaßen „ewig“ klingen, solange Wind durch die Kanäle und Pfeifen dringt. Daher muss eine Orgel nicht zwingend wie ein Blasinstrument Luft nachatmen oder wie ein Streichinstrument den Bogen wechseln. Dadurch klingen die Töne konstanter und ohne dynamische Schwankungen.

## Arbeitsblatt C2 - Aufgabenstellung Nr. 1

Im Folgenden siehst du die Obertonreihe über dem  $c^{\circ}$ , dem Grundton in diesem Fall, bis zum achten Teilton. Notiere in der darunterliegenden Tabelle die Tonhöhe bzw. Tonbezeichnung sowie den Intervallabstand. Fallen dir besondere Verhältnismäßigkeiten auf?

| Oberton                                                               | Grundton    | 1         | 2         | 3         | 4        | 5         | 6           | 7         |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|
| Teilton                                                               | 1           | 2         | 3         | 4         | 5        | 6         | 7           | 8         |
| Tonbezeichnung                                                        | $c^{\circ}$ | $c'$      | $g'$      | $c''$     | $e''$    | $g''$     | $b''$       | $c'''$    |
| Intervallabstand<br>(Abstand zum<br>darunter-<br>liegenden „ $c''$ “) | -           | r. Oktave | r. Quinte | r. Oktave | gr. Terz | r. Quinte | kl. Septime | r. Oktave |

Die Teiltöne 2, 4 und 8, die jeweils das Doppelte der vorangegangenen Zahl darstellen, sind alle eine Oktave auseinander, was sich ebenfalls unendlich fortsetzen lässt (... , 16, 32, 64, ...). Gleiches lässt sich beim 3. Teilton erkennen, dessen mit dem Faktor „2“ genommenen Produkte ebenfalls immer eine reine Quinte vom Grundton in verschiedenen Lagen entfernt sind (3, 6, 12, 24, 48, ...).

Mit welchen Faktoren könnte sich der Klang einer Orgelpfeife beeinflussen lassen? Notiere deine Ideen. Die drei Abbildungen auf diesem Arbeitsblatt können dir dabei helfen.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Pfeifenlänge<br/>→ „Wie groß ist die Pfeife?“</li><br/><li>- Größe des Durchmessers<br/>→ „Wie breit ist die Pfeife?“</li><br/><li>- Material bzw. Materialgemische<br/>→ „Aus welchem Material besteht die Pfeife?“</li><br/><li>- Abdeckungen bzw. Stöpsel<br/>→ „Steckt etwas auf (oder an) der Pfeife?“</li><br/><li>- zusätzliche Pfeifenöffnungen (Expression)<br/>→ „Gibt es zusätzliche Öffnungen an der Pfeife?“</li><br/><li>- Labiumbreite<br/>→ „Wie breit ist die vordere Öffnung der Pfeife?“</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Winddruck<br/>→ „Wie stark wird der Wind durch die Pfeife gepustet?“</li><br/><li>- Aufschnitthöhe<br/>→ „Auf welcher Höhe befindet sich die vordere Öffnung der Pfeife?“</li><br/><li>- Grundquerschnittsfläche der Pfeife (quadratisch, kreisförmig, ...)<br/>→ „Wie sieht die Form der Pfeife aus, wenn man sie einmal in der Mitte durchschneiden würde?“</li><br/><li>- Pfeifen- bzw. Becherform (trichterförmig, zylindrisch, konkav, ...)<br/>→ „Welche Formen, Körper oder Krümmungen weist die Pfeife auf?“</li></ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|