



Obertongesang als erfahrungsorientierter Musik- und Akustikunterricht

Akustik spielt im Physikunterricht eine eher untergeordnete Rolle. Selten werden interdisziplinäre Brücken zum Musikunterricht geschlagen. Der moderne Musikunterricht hingegen ist voll „impliziter Akustik“: beim Experimentieren mit Klangerzeugern in der Grundschule, beim Umgang mit mp3, i-Pad und Laptop in der Mittelstufe, beim „Kampf“ mit den Instrumenten, Verstärkern und Mischpulten des Rock-Instrumentariums und natürlich bei der Instrumentenkunde oder der Behandlung von avantgardistischer Musik zwischen Stockhausen und Ligeti oder dem Techno eines Westbam in der Oberstufe. Wir zeigen in diesem erfahrungsorientierten Ansatz am Beispiel des Obertongesanges die Möglichkeiten der Entwicklung von einer „impliziten“ zu einer „expliziten“ Akustik.

Obertongesang ist musikalisch erfahrene Akustik, die hörbare Entfaltung dessen, was Pythagoras erahnt, Fourier theoretisch gefunden und Helmholtz zum Grundgesetz der Harmonie in der Musik erklärt hat: In jedem musikalischen Ton ist die Obertonreihe enthalten und diese Reihe spiegelt die mathematische Grundstruktur von Musik wider... Konkret, ein Mensch singt zweistimmig, indem er einem Grundton eine zweite Stimme von sinusförmigen Obertönen entlockt.

Obertongesang bietet die Chance, in fast allen Altersgruppen erfahrungsorientiert „explizite Akustik“ zu unterrichten. Hier lässt sich die kognitive Durchdringung dessen, was man als Singender gleichsam intuitiv und wie selbstverständlich tut, mit einem bewussten In-Sich-Hineinhorchen und neuen musikalischen Erfahrungen verbinden. Denn die Basis und der Ausgangspunkt praktizierten Obertonsingens ist ein Hören auf das, was die eigene Stimme, die ja jeder gut zu kennen glaubt, beim Singen produzieren kann.

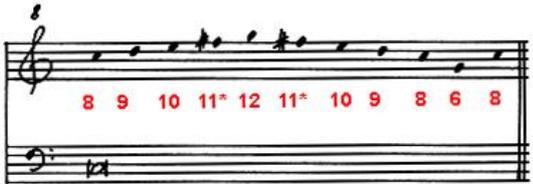
Die Grundzüge des Obertongesanges

Ein erstes Beispiel: Eine Vorübung des „richtigen“ Obertongesanges ist das entspannte Singen von Vokalreihen. Man kann den Schüler/innen die Aufgabe stellen, ein U zu singen und zu versuchen, ohne abzusetzen zu einem I zu gelangen. Die Schüler/innen werden dabei zwei Entdeckungen machen: Zum einen werden sie bemerken, dass sich zwangsweise und wie von selbst zwischen U und I andere Vokale „einschieben“, dass jeder Weg von U nach I über andere Vokale führt. Zum anderen werden sie bemerken, dass es mehrere Möglichkeiten gibt vom U zum I zu gelangen, neben dem Weg U-O-A-E-I noch einen, den man grob mit U-Ü-I, oder einen, den man mit U-O-Ö-I beschreiben könnte (siehe **Arbeitsblatt 1: Vokaldreieck**).

Schimmelpfengs *Fünf Grundprinzipien des Obertongesangs*:

1. Wir nehmen Vokale als Klangbausteine. Vokale sind die Träger von Klangfarbe.
2. Diese Vokale lassen wir ineinander verschmelzen.
3. Dabei kommt es uns auf Langsamkeit an, dass die Vokale langsam ineinander verschmelzen, Zeit haben sich zu verändern.
4. Es kommt auf feinste Veränderungen des Klanges an.
5. Uns interessiert weniger, dass wir auf einem Vokal landen, sondern wir hören vielmehr da hinein, was auf dem Weg zwischen den Vokalen geschieht.

Von dieser ersten Selbstbeobachtung ausgehend kann man nun im Unterricht nach einem Reißverschlussverfahren in eine *musikalische* und in eine *akustische* Richtung weiter arbeiten: Die *musikalische* Richtung ist die des Obertongesanges selbst. Geeignete Übungen im Klassenchor, in Partnerarbeit und im Sologesang widmen sich jenen Vokalübergängen, die als technischer Schlüssel zum Obertongesang dienen. Ziel aller Übungen ist es, einerseits das Gehör für die Obertonhaltigkeit der Vokale zu schulen und gleichzeitig den Stimmapparat derart zu trainieren, dass sich aus dem Vokal ein zunehmend klarer sinusförmiger Oberton herauschält. Im Klassenchor kann sich auf diese Weise bei der einfachen Vorgabe, dass alle Schüler versuchen sollen, kontinuierlich O-A nach den Angaben der ersten Übung (siehe Kasten) zu singen, nach einiger Übungszeit ein faszinierendes Lichtermeer von sinusförmigen Obertongirlanden ergeben (**Video 1: Demo A-O** <https://www.youtube.com/watch?v=S5Hb9kksn7o> ; **Video 2: Demo Ö-I** <https://www.youtube.com/watch?v=HmrvvdKw5Pk>).

<p>Die erste Übung A-O: Wir lassen das „o“ wie bei „Brot“ über ein „o“ wie bei Wort in ein französisches „o“ wie bei „fond“ übergehen, bevor es von einem französischen „fin“ abgeholt und am Ende dann ein „a“ wie bei „Nase“ geworden ist.</p> 	<p>Die zweite Übung Ö-I: Wir singen ein „ö“, bei dem die Zungenränder die oberen Backenzähne berühren. Durch feine Bewegungen der Zunge nach vorn und nach hinten können wir den Klang bis zu einem „i“ bringen. Die Lippen sollen sich dabei möglichst wenig verändern und die Zungenränder immer Kontakt mit den Zähnen haben.</p> 
--	---

Kasten: Die beiden ersten Grundübungen von *Schimmelpfengs Obertonschule* mit Notenbild der Obertöne, auf die die Übungen abzielen¹.

Die akustische Weiterarbeit

Damit sind wir schon bei der zweiten *akustischen* Richtung, in der man ausgehend von den ersten Selbstbeobachtungen mit dem Vokalisieren weiterarbeiten kann. Die Ausgangsfrage für die akustische Weiterarbeit werden die Schüler/innen im Anschluss an die oben beschriebene erste Übung selbst stellen: Warum kann ich vom U nicht „direkt“ zum I gelangen, warum ergibt sich auf dem Weg vom U zum I ein O, E oder ein Ü oder ein O und Ö? Und im Anschluss an die ersten musikalischen Übungen oder das Anhören von Tonbeispielen eines professionellen Obertongesanges wird eine zweite Frage lauten: Wie und warum wird aus einem Vokal, also einer Klangfarbe, plötzlich ein einzelner flötenartiger Ton mit genau bestimmbarer Tonhöhe?

Die Antwort auf die *erste Frage* kann teilweise von den Schüler/innen durch genaue Selbstbeobachtung beantwortet werden. Denn offensichtlich gehört zu jedem Vokal bei gleichbleibender Tonhöhe eine charakteristische Haltung des Mund-Rachenraumes, die durch die Stellung von Zunge, Gaumen, Lippen, Zähnen etc. gegeben ist. Wenn man nun von einem Vokal zum anderen wechselt, ohne den Luftstrom abzusetzen, dann muss man die Stellungen der einzelnen Bestandteile des Mund-Rachenraumes kontinuierlich ändern. Die Stellung für U kann in die von I nur überführt werden, wenn dazwischen Stellungen anderer Vokale eingenommen werden. (**Arbeitsblatt 1: Vokaldreieck.**)

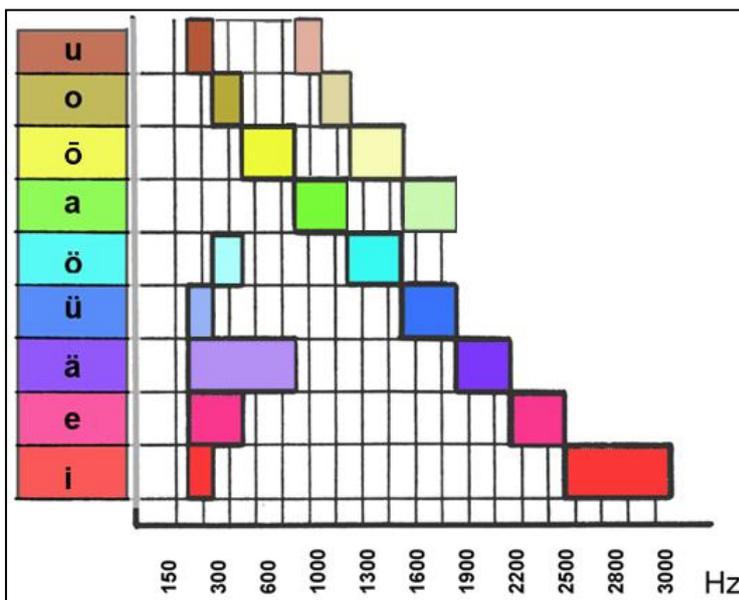
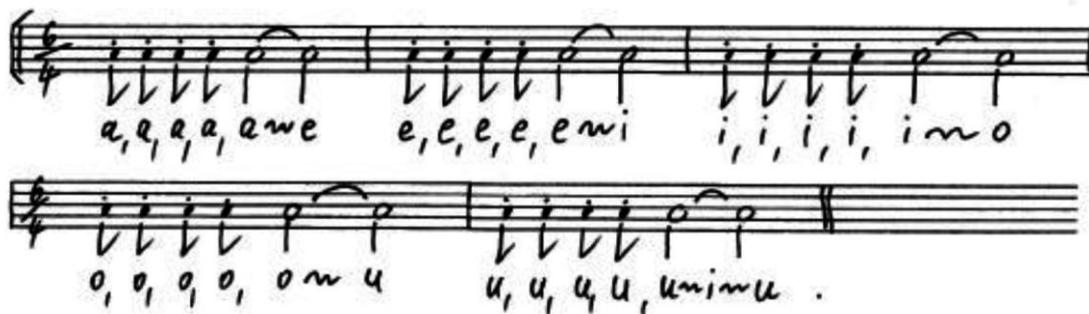
Chorübung 1

Zwei Gruppen. Die eine singt die Vokalfolge „u-o-a-e-i-e-a“ und die andere „i-e-a-o-u-o-a“. Alles so langsam wie möglich. Man trifft sich auf dem „a“. – Mehre Durchgänge: (1) alle auf derselben Tonhöhe, (2) auf vorher festgelegten Tonhöhen eines Dreiklages und (3) jede/r möglichst auf einer anderen Tonhöhe.

Man kann dasselbe auch in Dreiergruppen durchführen, wobei zwei Schüler/innen singen und eine dritte Schülerin bzw. ein dritter Schüler zwischen den beiden Singenden sitzt und zuhört.

Chorübung 2 (Arbeitsblatt 2: Obertonchor)

- Die Tonhöhen sind variabel.
- Die Schlangenlinie bedeutet, dass man in einem "Klangglissando" langsam von einem zum anderen Vokal wandert.
- Gesungen wird aus dem Zwerchfell
- Es können mehrere Stimmen wie in einem Kanon hintereinander einsetzen.



Obertonsingen als musikalisch umgesetzte Fourieranalyse

Diese physiologische Selbstbeobachtung hat einen physikalischen Hintergrund, der den ersten Schritt bei der Beantwortung der zweiten Frage darstellt. Die Stimmbänder erzeugen einen sehr obertonhaltigen Klang und der Mund-Rachenraum wirkt wie ein Filter, der gewisse Obertonbereiche durch Resonanz verstärkt und andere abschwächt. Der verstärkte Obertonbereich heißt Formant. Jeder Vokal hat einen eindeutig

bestimmten Formantbereich. Der Mund-Rachenraum ist ein Formantfilter. Er ist übrigens auch für den spezifischen Klang einer Maultrommel zuständig (**Video: Maultrommel**

<https://www.youtube.com/watch?v=6XXQYf1C3jo&index=17&list=PLOrbiNMeluhWPcb3TfVFGqUp9wyEWfw->. Andere Formantfilter sind der Dämpfer einer Trompete oder das Wah-Wah-Pedal

(wobei der Klang U-O-A zur englischen Bezeichnung „Wah“ geführt hat). Den Schülerohren am geläufigsten dürften elektronische Formantfilter von Synthesizern sein, die jede Technoparty zum

Erlebnis werden lassen (**Video: Wah-Wah imTechno**

<https://www.youtube.com/watch?v=XgLLGdSGREU&index=20&list=PLOrbiNMeluhWPcb3TfVFPgqUp9wyEWfw->).

Abbildung oben: die Formantbereiche der Vokale der deutschen Sprache

Die Beantwortung der *zweiten Frage*, wie sich beim Obertongesang aus dem Vokalklang (also einer Art „Formantsingen“) ein sinusförmiger Oberton herauschälen kann, führt zum Phänomen der Fourieranalyse. Der Übergang vom Formant- zum Obertonsingen geschieht dadurch, dass der Mund-Rachenraum von einem Filtersystem, das einen Obertonbereich verstärkt, umschlägt in einen (Fourier-)Filter, der nur einen einzigen Oberton durchlässt, indem das Filtersystem in eine Art Eigenschwingung gerät. Eine solche Eigenschwingung ist den Meisten bekannt als die pfeifende Rückkopplung zwischen Mikrofon und Lautsprecher einer PR-Anlage. Beim Obertongesang geschieht diese Rückkopplung kontrolliert und ohne externe Energiezufuhr (aus der Steckdose) wie bei der Mikrofon-Rückkopplung. Daher ergibt sich kein unangenehmes Pfeifen, sondern ein leiser, aber deutlicher Sinuston.

Die Obertonübungen sind ein musikalisches Spiel mit diesem Übergang von Formant- zum Fourierfilter, von der Vokalerzeugung zur (echten) Fourieranalyse. Letztere besagt ja, dass jeder Ton in Obertöne zerlegbar ist und umgekehrt sich aus einer Reihe von sinusförmigen Obertönen zusammensetzen lässt. Obertongesang ist somit praktizierte und musikalisch umgesetzte Fourieranalyse. Die Obertonübungen sind gehörte, erlebte und gestaltete musikalische Akustik.

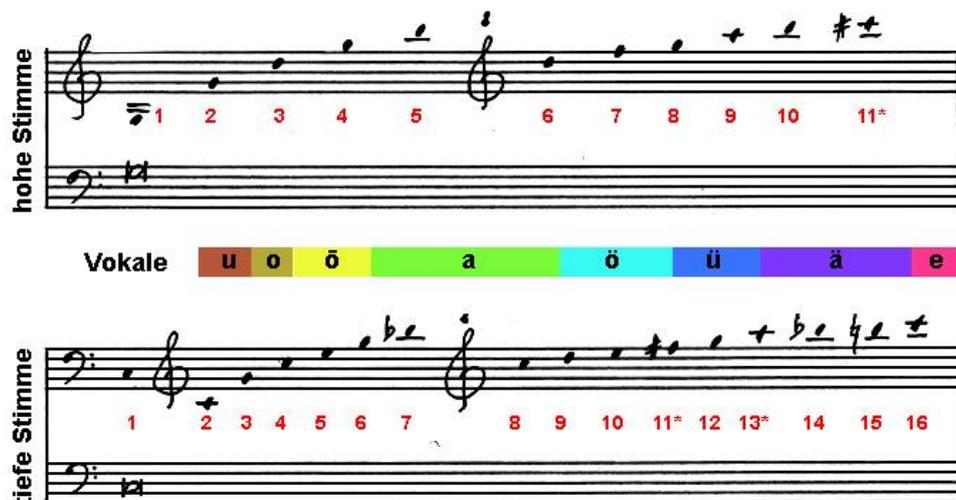


Abbildung: Je nach Lage des Grundtons werden in jedem Vokalbereich andere Obertöne erzeugt.

Fourieranalysen sind Musikern durchaus geläufig, man denke an das Überblasen von Luftinstrumenten („Naturtöne“), an das Flageolett der Saiteninstrumente oder einfach an die pythagoreischen Experimenten der ganzzahligen Teilung einer Saite (**Video: Monochord** <https://www.youtube.com/watch?v=YDfdFvecXKM&index=16&list=PLOrbiNMeluhWPcb3TfVFPgqUp9wyEWfw->). Weniger bekannt vielleicht ist, dass auch die farbenfrohen Animationen eines Windows Media-Players die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Fourieranalyse sind: Die Einstellung *Streifen und Wellen/Streifen* oder *Meeresrauschen* ist nichts anderes als die Frequenz-Amplitudendarstellung eines Spektrums.

Analyse der Obertonreihe im Notenbild

In unserem erfahrungsbezogenen Lehrgang durch die Welt des Obertongesangs darf die „notengetreue“ Analyse des Obertongesanges nicht fehlen. Irgendwann werden die Schüler/innen bei ihren eigenen Experimenten oder beim genauen Hinhören auf professionellen Obertongesang bemerken, dass man ausgehend von einem konstanten Grundton nicht einfach jede Tonhöhe als Oberton erzielen kann, sondern nur eine ganz bestimmte Auswahl. Hier ist nun Gelegenheit, die Struktur der Obertonreihe zu besprechen (**Video: Obertonreihe** https://www.youtube.com/watch?v=-Z1GJUvf_i0&index=21&list=PLOrbiNMeluhWPcb3TfVFPgqUp9wyEWfw-). Das Interessante ist im Falle des Obertongesanges, dass einige der gesungenen und gehörten Obertöne „nicht harmonisch“ klingen, d.h. nicht in das uns geläufige Tonsystem passen. So klingt der 7. Oberton etwas tiefer als die (diatonisch) kleine Septime, der 11. und 13. Oberton entspricht keinem Ton der diatonischen Skala mehr, und so weiter.



Abbildung: Versuch, die Struktur der Obertonreihe bis zum 32. Glied in einem Notenbild darzustellen.

Hör- und Analyseaufgabe: **Arbeitsblatt 3** zeigt das Notenbild der Komposition "Laudes" von Reinhard Schimmelpfeng, die als **Video Laudes** zu hören ist. Das Notenbild zeigt im unteren System den gesungenen Grundton und im oberen den dazu erzeugten Oberton. In der 4. Zeile sind die einschlägigen Obertonnummern angegeben. Die Aufgabe besteht nun darin, die Nummern der nicht gekennzeichneten Obertöne zu ermitteln. (Lösung unten im Anhang (bei Arbeitsblatt 7.)

Zum Abschluss muss man fragen, was eigentlich „harmonisch“ ist. Denn weder können ganzzahlige Verhältnisse, noch die Obertonreihe, noch die Fourieranalyse als Legitimation der bescheidenen Auswahl von sieben oder 12 Tonstufen des uns geläufigen diatonischen oder chromatischen Tonsystems erhalten. Obertonmusik wirkt auf alle Menschen äußerst „harmonisch“, und doch führt sie uns in eine Welt der Harmonie, die nicht mehr ganz im altgewohnten diatonischen oder chromatischen System aufgeht (**Video: Jazz meets Overtone**).

Hinweise

Reinhard Schimmelpfeng und Wolfgang Martin Stroh: *Schimmelpfengs Obertonschule. Eine multimediale Lernumgebung*. DVD für Windows. 2. Auflage 2012.

Info zur DVD mit Bestell-Link unter www.musik-for.uni-oldenburg.de/obertonschule.

Der Lehrgang mit 11 Basisübungen und 3 Fortgeschrittenenübungen aus *Schimmelpfengs Obertonschule* ist ab Dezember 2017 als Playlist kostenlos auf Youtube:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLOrbiNMeluhWPcb3TfVFPgqUp9wyEWfw->

Obertonmusik und Obertongesang

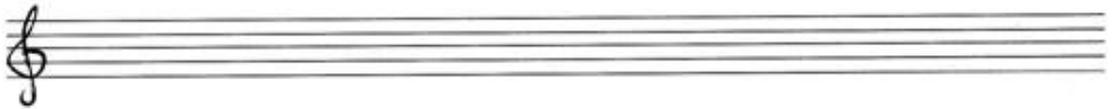
Arbeitsblatt 1: Was ist Obertongesang?

Hörübung:

Ihr hört Obertongesang. Es singt eine einzige Person. Sie singt zweistimmig! Aufgabe: *Schüler/in 1* singt den tiefen Ton leise mit, *Schüler/in 2* versucht den hohen Ton mit zu singen.

Notationsübung:

Versucht (mit Hilfe eines Musikinstruments), die Melodie des hohen Tons zu notieren!



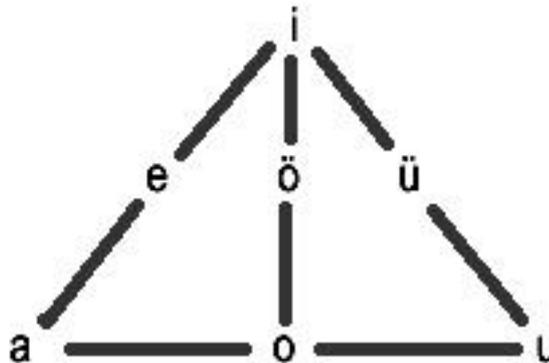
Formuliert eine Antwort auf die Frage: „Was ist Obertongesang?“



Arbeitsblatt 2: Das Vokaldreieck

Singübung:

Im hier abgebildeten „Vokaldreieck“ sind die für deutsch sprechende Menschen wichtigsten „Wege“ zwischen den Vokalen schematisch eingezeichnet. Singt alle Wege mehrfach nach!



- Wie sieht die Mundstellung (Zunge, Lippen, Mundöffnung etc.) bei einem „u“ und wie sieht sie bei „i“ aus? Was machen beispielsweise die Zungenränder, wenn man ein „i“ spricht oder singt?
- Versuche, die Veränderungen der Mundstellungen auf den unterschiedlichen „Wegen“ des Vokaldreiecks zu beschreiben!
- Bestätige die Regel: Die Mundstellung, die zu einem Vokal gehört, ist nicht von der gesungenen oder gesprochenen Tonhöhe abhängig.
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Hörübung 1 (Arbeitsblatt 1) und den hier erprobten „Wegen“ zwischen den Vokalen?

Merkregeln:

Zu jedem Vokal der Sprache gehört eine bestimmte Mundstellung, die ein Baby erst lernen muss.

Die Tonhöhe ist durch die Stimmlippen, der Vokalcharakter durch die Mundstellung bestimmt.

Chorübung

Zwei Gruppen. Die eine singt die Vokalfolge „u-o-a-e-i-e-a“ und die andere „i-e-a-o-u-o-a“. Alles so langsam wie möglich. Man trifft sich auf dem „a“. – Mehre Durchgänge: (1) alle auf derselben Tonhöhe, (2) auf vorher festgelegten Tonhöhen eines Dreiklages und (3) jede/r möglichst auf einer anderen Tonhöhe.

Man kann dasselbe auch in Dreiergruppen durchführen, wobei zwei Schüler/innen singen und eine dritte Schülerin bzw. ein dritter Schüler zwischen den beiden Singenden sitzt und zuhört.



Arbeitsblatt 3: Obertonexperimente am Klavier

Vorbereitung

- Entfernt die Abdeckungen des Klaviers bzw. öffne den Flügel und schlagt einen Ton an. Was passiert?
- Tretet das rechte Pedal nieder. Was passiert?
- Drückt eine Taste ganz langsam und vorsichtig. Was unterscheidet diesen Vorgang vom ersten, bei dem die Taste „normal“ (schnell und kräftig) gedrückt wurde?

Beim Drücken einer Taste wird der Hammer wie ein Ball gegen die Saite geworfen. (Die Taste ist nicht mechanisch mit dem Hammer verbunden.) Ist der Hammer gegen die Saite geflogen, so geht er in eine „Warteposition“ zurück bis die Taste losgelassen wird. Gleichzeitig hat sich der Dämpfer, der die Saite abdämpft, gelöst. Dieser Dämpfer fällt erst dann wieder auf die Saite zurück, wenn die Taste losgelassen wird. – Das rechte Pedal hat die Funktion, die Dämpfer sämtlicher Tasten zu lösen. Dadurch können alle Saiten frei schwingen, auch wenn die Tasten losgelassen worden sind. – Drückt man eine Taste ganz langsam und vorsichtig, so reicht diese Bewegung nicht aus, um den Hammer ganz gegen die Saite zu werfen: der Hammer bleibt auf halber Strecke stehen, in der „Warteposition“. Der Dämpfer ist jedoch gelöst, diesmal aber nur der Dämpfer einer einzigen Saite.. Dies Phänomen machen wir uns in den nächsten Experimenten zunutze.

Wenn Ihr noch mehr Fragen dazu habt, stellt sie Eurer Musiklehrerin oder Eurem Musiklehrer!

Experiment 1:

Drückt alle weißen Tasten einer tiefen Oktav (C bis H) „stumm“ nieder, so dass nichts zu hören ist. Schlagt nun verschiedene hohe Töne kurz an und lasst die Taste gleich wieder los. Ihr könnt bei hinreichender Aufmerksamkeit hören, dass manche hohen Töne weiter klingen, obgleich die Taste losgelassen ist und somit die Saite bereits gedämpft wurde.

Die Erklärung: Die Saiten der tiefen Töne können nicht nur den hörbaren Grundton, sondern auch (in der Regel) unhörbare Obertöne erzeugen. Physikalisch: sie können nicht nur in ganzer Länge, sondern auch in halber, drittel, viertel usw. Länge schwingen (sog. „Partialschwingungen“). Der kurz angeschlagene hohe Klavierton erregt eine solche „Partialschwingung“ der Saite eines tiefen Tons. Da die tiefen Saiten nicht gedämpft sind, kann man diesen „Partialton“ hören.

Experiment 2:

Das Experiment 1 kann man auch anders herum veranstalten: Drücke beispielsweise die Taste des e^1 stumm nieder, so dass sie ungedämpft ist, und schlage die Taste des großen C kurz an. Man hört das e^1 deutlich nachklingen.

Formuliere eine Deutung dieses Effekts aufgrund der Erklärung aus Experiment 1.

Untersuche nun systematisch, welche Obertöne das große C enthält, indem Du nacheinander alle weißen Tasten zwischen c und c^2 durchprobierst. – Führe dieselbe Untersuchung mit dem tiefen Ton D und E durch!

Weitere Informationen zur Obertonreihe erfolgen später.



Arbeitsblatt 4: Vokalexperimente

Experiment 1

Entfernt die Abdeckungen des Klaviers bzw. öffnet den Flügel, haltet das rechte Pedal gedrückt, so dass alle Saiten frei schwingen können, und singt auf derselben Tonhöhe verschiedene Vokale laut in das Klavier hinein. Man hört, dass je nach Vokal unterschiedliche Saiten in Schwingung geraten und somit unterschiedliche Klangfarben zu hören sind.

Erklärung: Der Vokalcharakter der Stimme entsteht dadurch, dass die Obertöne des von den Stimmbändern erzeugten Klanges durch die jeweilige Mundstellung unterschiedlich gut durchgelassen werden. Der Mund-Rachenraum wirkt als akustischer Filter. Die starken Obertonbereiche („Formanten“ des Vokals) erregen entsprechende Saiten des Klaviers.

Singübung 1

Die Chorübung von Arbeitsblatt 2 wird wiederholt.

Singübung 2

Zwei Schüler/innen mit derselben Stimmlage sitzen sich gegenüber und schauen einander an. Singt auf einem gemeinsamen Vokal auf derselben Tonhöhe. Eine/r hält den Ausgangston und Vokal die ganze Zeit über aus, während der oder die andere in andere Vokale hinüber gleitet. Geeignete Vokalfolgen sind gemäß Vokaldreieck: von „a“ nach „i“, von „o“ über „ö“ zu „i“, von „u“ nach „a“, von „u“ über „ü“ zu „i“ und jeweils zurück. Am Schluss sollen die Stimmen so miteinander verschmelzen, dass man meint, es singe nur eine Person.

Singübung 3

Einige Schüler/innen singen einen durch die ganze Übung beibehaltenen Liegeklang (eventuell im Abstand einer Quinte), der auch vom Klavier unterstützt werden kann. Die übrigen Schüler/innen singen frei gewählte Vokale auf der Tonhöhe des Liegeklangs. Gut geeignet ist die beispielsweise die Vokalverbindung „n-o-i-j-ö-o-u“. Alle Vokalübergänge sehr langsam, gleitend und in einem Atemzug.

Singübung 4

In der Singübung 3 singt jede/r die Vokale seines Vor- und Nachnamens. Zum Beispiel „o-a-a-i-o“ für „Wolfgang Martin Stroh“.

Rate-Singübung

Alle Schüler/innen sitzen im Kreis. Eine Schülerin oder ein Schüler singt die Vokalfolge des Namens einer Mitschülerin bzw. eines Mitschülers. Sobald jemand den eigenen Namen erraten hat, darf sie oder er einen neuen Namen singen.

Obertonmusik und Obertongesang



Arbeitsblatt 5: Obertonchor

Handwritten musical notation for an overtone choir exercise. The notation is written on two staves in 4/4 time. The first staff contains three measures of music with lyrics: "a, a, a, a, a we", "e, e, e, e, e mi", and "i, i, i, i, i no". The second staff contains two measures of music with lyrics: "o, o, o, o, o ~ u" and "u, u, u, u, u ~ i ~ u". The tilde symbol (~) indicates a glissando.

- Die Tonhöhe soll variabel sein.
- Die Schlangenlinie ~ bedeutet, dass man in einem "Klangglissando" langsam von einem zum anderen Vokal wandert.
- Gesungen wird aus dem Zwerchfell.
- Es können mehrere Stimmen wie in einem Kanon hintereinander einsetzen.

Obertonmusik und Obertongesang



Arbeitsblatt 6: Theorie der Obertonreihe

Die Frequenzen der Obertöne sind ganzzahlige Vielfache der Frequenz des Grundtons. Hat der Grundton die Frequenz 110 Hz (= großes A), dann hat der 4. Oberton die Frequenz 440 Hz, der 5. Oberton die Frequenz 550 Hz usw. – Die Tonhöhen der Obertöne stimmen nur teilweise mit denjenigen des uns gebräuchlichen „diatonischen“ Tonsystems überein. Immerhin sind wichtige Obertöne „rein“, d.h. sie werden von Sängern, Bläsern und Streichern nach der Oberton-Ordnung intoniert. Das folgende Notenbeispiel zeigt die Obertonreihe auf dem Grundton C bis zum 32. Oberton (wobei einige Tonhöhen nicht mehr mit der uns gewohnten Notenschrift dargestellt werden können):



Notiere die Obertonreihe auf den Grundtönen D, Es, F, A, B und H bis zum 12. Oberton und schreibe die Ziffern über die Noten. (Diese Reihen werden in Arbeitsblatt 7 benötigt.)

Blank musical staves for writing the overtone series for the notes D, Es, F, A, B, and H.

Obertonmusik und Obertongesang



Arbeitsblatt 7: Strukturanalyse von Obertonmusik

Im vorliegenden Notenbeispiel siehst Du die Komposition „Laudes“ von Reinhard Schimmelpfeng. Die Unterstimme zeigt die jeweiligen Grundtöne, auf denen die Oberstimme aufbaut. Da die Grundtöne wechseln, muss der jeweils erklingende Oberton stets neu „berechnet“ werden. In Zeile 4 ist dies geschehen. Bestimme unter Zuhilfenahme der Obertonreihen-Beispiele von Arbeitsblatt 6 sämtliche Obertonnummern dieser Komposition.

The musical score consists of six systems of piano accompaniment, each with a treble and bass staff. The notation includes various dynamics and articulations:

- System 1: Treble staff starts with *mp*, followed by a crescendo to *mf*, and then a decrescendo back to *mp*.
- System 2: Treble staff starts with *mp*, followed by a decrescendo, then a *rit.* marking, and ends with *ap simile*.
- System 3: Treble staff starts with *mp*, followed by a decrescendo, then an accent, and ends with *ap simile*.
- System 4: Treble staff has red annotations **8 9 10 10 12** and **8 10 10 10 12** above the notes. Dynamics include *mp*, *rit.*, and *mp simile*.
- System 5: Treble staff starts with *mp* and ends with *ap simile*.
- System 6: Treble staff starts with *mf* and ends with *dim. e rit.* and a fermata.

Lösungsblatt zum Arbeitsblatt 3 "Laudes"-Analyse

The image displays a handwritten musical score for guitar, consisting of seven systems of notation. Each system includes a treble clef staff with a melodic line and a bass clef staff with a harmonic accompaniment. Fingerings are indicated by numbers 8, 9, 10, 11, 12, and 13 above the notes. Dynamics and performance instructions are written below the staves.

- System 1:** Treble staff: 8 9 10 12 11 10 9 10 8 9 10 9. Dynamics: *mp* (decreasing), *mf* (increasing), *mp* (decreasing).
- System 2:** Treble staff: 8 9 10 12 13 12 10 10 12 11 10 9 8 7 8. Dynamics: *mp* (decreasing), *rit.*, *mp simile*.
- System 3:** Treble staff: 8 9 10 12 8 9 10 12 12. Dynamics: *mp* (decreasing), *mp simile* (increasing).
- System 4:** Treble staff: 8 9 10 10 12 8 10 10 10 12. Dynamics: *mp*, *rit.*, *mp simile*.
- System 5:** Treble staff: 8 10 12 12 12 8 10 10 10 12. Dynamics: *mp*, *mp simile*.
- System 6:** Treble staff: 8 9 10 12 10 12 10 8 12 10 10 12. Dynamics: *mf*, *dim. e rit.*.