

Chorphonetik – wenn Vokale die Intonation steuern

von Wolfgang Saus

Chorphonetik ist eine Stimm- und Gehörbildung, die es Sängern und Chorleitern ermöglicht, die Intonation und Homogenität im Chor mittels der Klangfarbe von Vokalen reproduzierbar zu steuern. Klangfarbe und Intonation hängen unmittelbar zusammen.

Der Artikel erläutert, wie Stimmklang, Formanten und Intonation miteinander in Beziehung stehen und wie man diese Kenntnis in Chorklang und Gesangspädagogik praktisch nutzen kann.

Vokale beeinflussen die Intonation durch unbewusste Tonhöhenindrücke, die in der Klangfarbe bereits enthalten sind. Bereits kaum merkliche Nuancenverschiebungen eines Vokals können darüber entscheiden, ob ein Akkord rein klingt oder nicht.

Diese unbewussten Toninformationen stammen aus zwei Teiltönen, die durch den ersten und den zweiten Vokalformanten (Resonanztöne im Vokaltrakt) im Stimmklang hervorgehoben werden. Chorsänger können lernen, diese Teiltöne bewusst zu hören und zu steuern. Dadurch erhält der Dirigent kontrollierten Zugriff auf die Klangfarbe und kann Intonation und Homogenität gezielt optimieren.

Für einen ideal homogenen Klang sollten die Formanten innerhalb einer Stimmgruppe identisch sein. Als zweites sollte der zweite Formant (vor allem in den Männerstimmen) solche Teiltöne hervorheben, die sich in den musikalischen Kontext fügen und möglichst gleichzeitig in anderen Stimmen vorkommen. Das setzt voraus, dass ein Bewusstsein für die Tonhöhen von Formanten vorhanden ist. Das Resultat ist ein neues Werkzeug für die objektive und reproduzierbare Steuerung der Klangfarbe. Infolge dessen werden Homogenität und reine Intonation zu einem kontrollierbaren und sogar komponierbaren Faktor des Chorklangs.

Gesangspädagogische Elemente des Obertongesangs bilden die Grundlage für diese neue Verwendung der Vokale. Sänger und Dirigent entwickeln dabei folgende drei Fähigkeiten:

1. Ein Grundverständnis für den Zusammenhang von Formanten und Intonation.
2. Das Hören des zweiten Formanten (Resonanztons) als Tonhöhe.
3. Die Feinmotorik zur Kontrolle der Formantfrequenzen.

Sington – ein Akkord aus Pfeiftönen

Nach meinen Erfahrungen ist Chorsängern meist nicht bewusst, dass ihr Sington aus einem Akkord von Teiltönen besteht, die sich einzeln wie Pfeiftöne (Sinustöne) anhören. Diese Akkorde haben stets den gleichen Aufbau und bestehen aus den Intervallen der natürlichen Obertonreihe: Oktave, Quinte, Quarte, gr. Terz, kl. Terz usw. Unser Gehör nimmt diesen Ak-

kord nicht wahr und verarbeitet ihn stattdessen zu einen Grundton mit Klangfarbe.

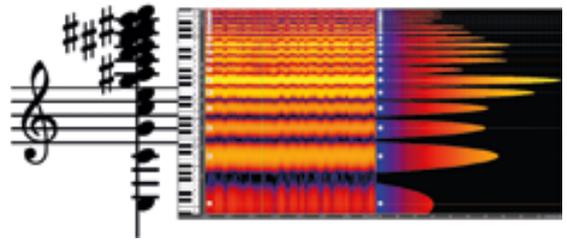


Abbildung 1: Das Bild zeigt die ersten 16 Teiltöne des Akkords, der beim Singen eines Bariton c erklingt. Der Akkord geht nach oben noch weiter, sogar über die Hörschwelle bei 16.000 Hz hinaus. Für das vorliegende Thema sind aber nur die Teiltöne bis d^{'''} von Bedeutung.

Dass wir den Akkord nicht wahrnehmen liegt daran, dass das Gehirn ihn seit Urzeiten kennt und weiß, dass seine Teiltöne von einer einzelnen Schallquelle stammen. Die Klangfarbe enthält Informationen über die Schallquelle, die für unser Überleben wichtiger waren, als die einzelnen Teiltöne. Das Gehirn will also die Obertöne zunächst gar nicht hören, wir müssen ihm das durch Ausrichten unseres Hörfokus erst beibringen.

Klangfarbe = Lautstärkeverteilung

Die einzelnen Teiltöne haben unterschiedliche Lautstärken. Das Muster der Lautstärkeverteilung erzeugt die Klangfarbe: sowohl den Vokal als auch das persönliche Timbre, anhand dessen wir Personen erkennen. Unser Gehör ist vor allem auf die Unterscheidung dieser Lautstärkeverhältnisse in Teiltonakkorden spezialisiert (viel besser als auf die Unterscheidung von Tonhöhen).

Die Lautstärkeverteilung wird durch Resonanzen im Vokaltrakt erzeugt, die auch Formanten genannt werden. Ich nutze im Folgenden die Begriffe Formant und Resonanzton synonym (zur Kritik des Begriffs Formant vgl. Wolfe!). Die unteren drei Resonanztöne sind für Gesang und Sprache wichtig. Und nur sie sind kontrollierbar. Die anderen Resonanzen prägen

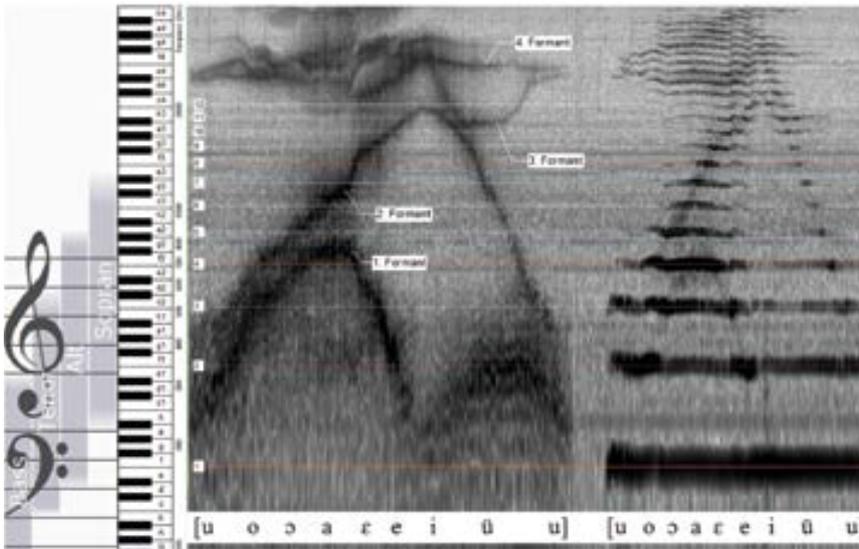


Abbildung 2: Im diesem Bild zeige ich die Formanten mit „ingressive vocal fry“, einem Knarrlaut, der durch Phonation beim Einatmen entsteht. Dieses Geräusch zeigt die Lage und den Toncharakter besonders deutlich an. Die waagerechten Linien sehen fast aus wie Teiltöne und können tatsächlich als Tonhöhen wahrgenommen werden. Sie sind aber die durch Resonanz aus dem Geräusch herausgefilterten Schallanteile.

den Individualklang. Für deutsche Vokale sind nur die ersten zwei Resonanztöne von Bedeutung. Die Frequenzen der Vokalformanten sind je nach Zungen-, Lippen-, Kiefer- und Kehlkopfposition bis zu mehr als einer Oktave variabel. Die Flexibilität seiner Form und damit seiner Resonanzfrequenzen bzw. Klangfarben unterscheidet den Vokaltrakt von starr gebauten Musikinstrumenten.

Formanten als Töne

Die Formanten sind als Töne ebenso wenig bewusst wie die Teiltonakkorde des Stimmklangs. Dennoch sind es Töne, und man kann leicht lernen, sie zu hören. Unter bestimmten Voraussetzungen aber ist vor allem der zweite Formant als Tonhöhe wahrnehmbar, nämlich dann, wenn die Schallquelle ein Geräusch ist und die Frequenzänderungen in kleinen Tonschritten erfolgen. Die Tonhöhenwahrnehmung stellt sich nicht sofort ein. Solange die Resonanzen unbewegt bleiben, springt zuerst unser durchtrainiertes Sprachzentrum an und versucht, einen Vokal zu erkennen. Bewegt man aber einen der Formanten in kleinen Tonschritten, dann stellt man fest, dass sie nicht mehr wie Vokale, sondern wie eine Melodie wahrgenommen werden. Das gelingt besonders gut mit dem zweiten

Formanten, der auch auf unbewusster Ebene den stärksten Einfluss hat.

Die Vokalwahrnehmung ist vergleichsweise grob, sodass geringe Tonverschiebungen der Resonanzen sie nur um winzige Nuancen verändern, die man kaum wahrnimmt. Es gibt Vokale, die noch erkannt werden, wenn die Resonanzen sich um eine Quinte verschieben. Schaltet man aber die Tonhöhenwahrnehmung ein, dann ist eine solche Klangfarbenänderung ein gewaltiger Tonschritt.

Diese Wahrnehmungsveränderung ist eines der Lernziele der Chorphonetik, und sie läuft individuell unterschiedlich ab, je nachdem, wie das eigene Gehirn Klang verarbeitet².

Teiltonakkord trifft auf Formantakkord

Der Stimmklang ist eine Kombination aus Resonanztönen und Teiltonakkord. In der Nähe der Resonanzfrequenzen liegende Teiltöne klingen lauter als die anderen. Im Unterschied zum Sprechen wird beim Singen die Tonhöhe und somit der Teiltonakkord für längere Zeit gleich gehalten.

Sänger müssen aus Effizienzgründen dafür sorgen, dass ihre Formanten möglichst genau auf Teiltönen



¹ Joe Wolfe, „Formant: what is a formant?“, 2009, <http://www.phys.unsw.edu.au/jw/formant.html>.

² Peter Schneider u. a., „Structural and functional asymmetry of lateral Heschl’s gyrus reflects pitch perception preference“, *Nat Neurosci* 8, Nr. 9 (2005): 1241–47, doi:10.1038/nn1530.

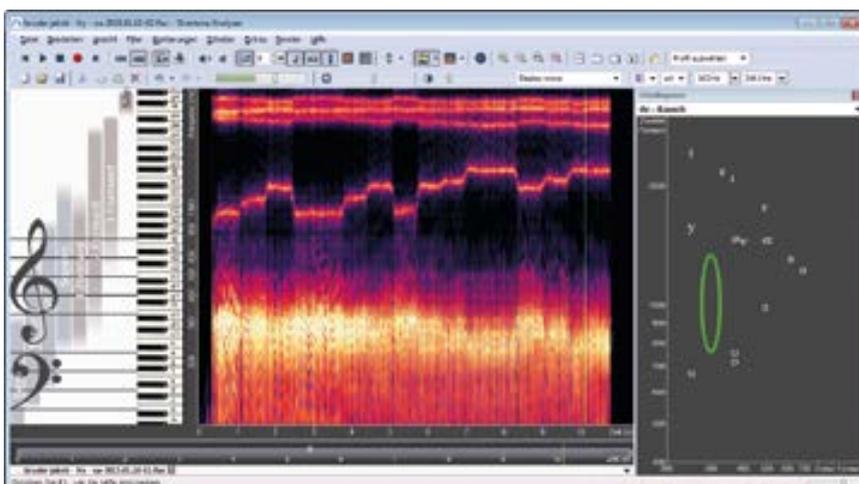
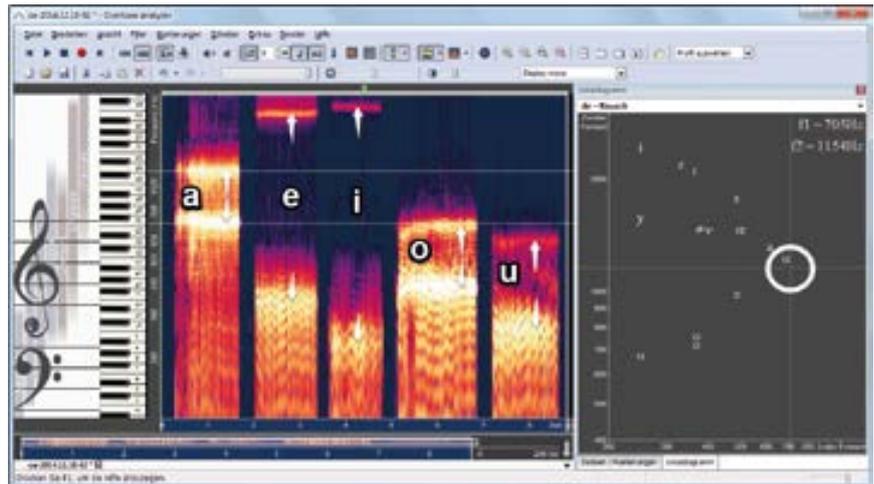


Abbildung 3: Das Formantspektrum mit Knarrstimme. Ich beginne mit einem undefinierten Vokal im unteren Bereich des markierten Ovals im Vokaldiagramm (rechts im Bild). Dann variiere ausschließlich den zweiten Formanten innerhalb des markierten Bereichs. Die Tonhöhen liegen so, dass sie der Melodie von „Bruder Jakob“ entsprechen, und diese Melodie hört man dann anstelle von Vokalen. So bringt man dem Gehirn das Hören auf Formanttonhöhen bei. Die verwendeten unbekanntenen Vokale helfen zusätzlich, den Melodieeffekt zu verstärken.

Abbildung 4: Links im Bild ist das Formantenspektrum einiger deutscher Vokale und Vokalübergänge zu sehen. Rechts im Bild sieht man deutlich, wie sich die Spur der Formanten der gleichen Vokale auf dem Klangspektrum des Singtons abbildet. Und man sieht, dass die Formanten zwischen den Teiltönen nicht wirken, weil dort keine Schallenergie ist, die sie anregen könnte.



³ Berton Coffin, Coffin's Overtones of Bel Canto: Phonetic Basis of Artistic Singing with 100 Chromatic Vowel-Chart Exercises: Phonetic Basis of Artistic Singing with 100 Chromatic Vowel Chart Exercises (Scarecrow Pr Inc, 1980).

landen. Die Vokaltreue wird der Effizienz untergeordnet. Das unterscheidet im Wesentlichen die Gesangsvon der Sprechphonetik³.

Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass für jeden Sington nur eine spezielle Auswahl von Vokalen sinnvoll ist. Da das Klangspektrum eines Tons nur Teiltöne in harmonischen Frequenzen zur Verfügung stellt, sind auch nur Vokale effizient, die ein harmonisches Formantenspektrum haben. Meines Wissens ist eine solche Darstellung bisher nicht veröffentlicht. Das folgende Diagramm ist eine Zusammenstellung aller für den Gesang sinnvollen Vokale mit harmonischen Formanten.

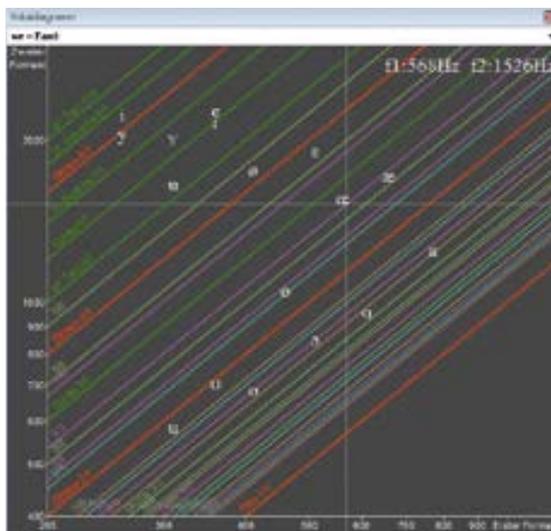


Abbildung 5: Das Diagramm ist eine Darstellung der vollständigen Gesangsphonetik: Alle Vokale, deren erster und zweiter Formant simultan auf Teiltönen eines Singtons liegen kann (Vokale höchster Klangeffizienz). Für mich überraschend war, dass für die überwiegende Zahl der Vokale die Formanten mehr als eine Oktave auseinander liegen und damit eine Harmonizität 2. Grades aufweisen (keine benachbarten Teiltöne verstärken).

Die in Abbildung 3 demonstrierte Fertigkeit, den zweiten Formanten zu kontrollieren, kann nun genutzt werden, für die Vokalfärbung gezielt Teiltöne zu wählen, die einerseits den Vokal nicht zu sehr verfremden, andererseits den musikalischen Kontext berücksichtigen, wie im folgenden Beispiel beschrieben. Außerdem fällt es leicht, quasi als Nebenprodukt, damit die Klangfarbe innerhalb einer Stimmgruppe zu homogenisieren.

Praktisches Beispiel: Amen

Wie das im Chor konkret aussehen kann, soll das folgende Beispiel zeigen. Das Wort Amen wird als vierstimmiger D-Dur-Akkord gesungen.

Sobald der Bass in der dritten Variante (Takt 6) den 10. Teilton (die natürliche große Terz) hervorhebt, tritt eine markante Änderung der Intonation in der Altstimme auf. Sie sinkt nämlich auf die Naturterz ab (14 Cent unter die gleichstufig temperierte Terz). Der 10. Teilton $f\#^{400}$ im Bass ist identisch mit dem 4. Teilton des $f\#^{400}$ im Alt. Intuitiv gleicht der Alt seinen Grundton an die Naturterz an, um Schwebungen zu vermeiden (Kammerchorqualitäten vorausgesetzt). Der Akkord ist rein. Gleichzeitig bilden Sopran und Alt eine reine kleine Terz mit allen Teiltönen und erzeugen damit D als Differenzton, eine Oktave unter dem Bass. Der gesamte Akkord klingt voll, raumfüllend und stabil.

Die zweite Variante (Takt 4) erzeugt eine sehr stabile Quinte. Bei exakt gleicher Formantlage (identische Aussprache) in Bass, Tenor und Sopran heben alle drei Stimmen denselben Oberton e^{400} hervor, 9. Teilton im Bass, 6. Teilton im Tenor, 3. Teilton im Sopran.

Freiheiten des zweiten Formanten in der Silbe men

Die Silbe *men* wird mit dem Neutralvokal Schwa. Im Gesang gibt es, je nach Grundton, mehrere mögliche Klangfärbungen der Silbe. Der Bass kann auf d das *men* so singen, dass entweder der 8., 9. oder 10. Teilton – d^{400} , e^{400} , $f\#^{400}$ – herausklingt, ohne den Vokalcharakter wesentlich zu ändern.

In Vocal-fry-Technik sind die zweiten Formanten deutlich als Tonhöhen zu hören. Bei der gesungenen Fassung je-

The image shows a musical score for four voices: Soprano, Alto, Tenor, and Bass. Each voice part is accompanied by a line for 'Obertöne/ Formanten' (Overtones/Formants). The lyrics 'A - men A - men A - men' are written below the vocal lines. Red circles and arrows highlight specific partials: 3., 4., 6., 8., 9., and 10. across the different voices, illustrating how the bass voice emphasizes the 8th, 9th, and 10th partials.

Abbildung 6: Der Bass hebt die Silbe men mit jeder Wiederholung etwas auf, indem er seinen zweiten Formanten auf den 8., 9. oder 10. Teilton (Harmonische) legt.

doch beschreiben Hörer ohne Obertonhörschulung den Unterschied eher als leichte Aufhellung des Vokals oder nehmen überhaupt keine Änderung des Vokals wahr. Die Formanten sind im Klang schwieriger zu hören. Obertontrainierte Ohren hören hingegen deutlich die Teiltöne und unterscheiden die Vokalqualitäten genauso differenziert, wie sie die Töne d, e und f# unterscheiden.

Moll klingt besser ohne 10. Teilton

Im Moll-Akkord muss der 10. Teilton im Bass unbedingt vermieden werden, da sonst der Alt nicht in der Lage ist, die kleine Terz zu halten. Moll klingt mit dem 10. Teilton im Bass falsch intoniert, auch wenn alle Töne korrekt gesungen werden.

Besondere Effekte können erzeugt werden, wenn im Bass der 9. Teilton (gr. None) als eine Art Vorhalt gesungen wird, der sich in den 8. Teilton (Oktave) zu einem fast mittelalterlich ruhigen Akkord entspannt. All diese Effekte werden vom Hörer nicht bewusst wahrgenommen, haben aber großen Einfluss auf die Wirkung der Musik. Die Chorsänger müssen allerdings, um diese Effekte zu steuern, ganz bewusst die Teiltonverstärkungen wahrnehmen.

Vokale mit zehnmahl mehr Nuancen

Die Möglichkeiten, chorische Vokale zu steuern, sind in der herkömmlichen Stimmbildung auf die Fähigkeiten begrenzt, mit denen die Sänger die Vokalvorstellung des Dirigenten umsetzen. In der Regel geschieht das durch Nachahmung oder durch bildhafte Beschreibungen, wie „heller“, „lächelnd“, oder durch Wortvergleiche aus Sprachlauten. In professionellen Chören kommt die Erfahrung hinzu, mit der Sänger intuitiv Vokale wählen, die gut untereinander und auf den musikalischen Kontext abgestimmt sind. Je besser ein Chor das beherrscht, desto besser ist die Chorklangqualität.

Mit Chorphonetik werden die Vokale bis zu 10-fach präziser als bisher nuancierbar und vor allem reproduzierbar. Die Chorklangqualität wird kontrollierbar. Da das IPA Vokaldiagramm zur Beschreibung dieser Präzision nicht geeignet ist, werde ich in Kürze ein neues IPA-Chart vorschlagen, das Tönhöhenabweichung von „Mustervokalen“ zur Grundlage einer Gesangsphonetik macht.

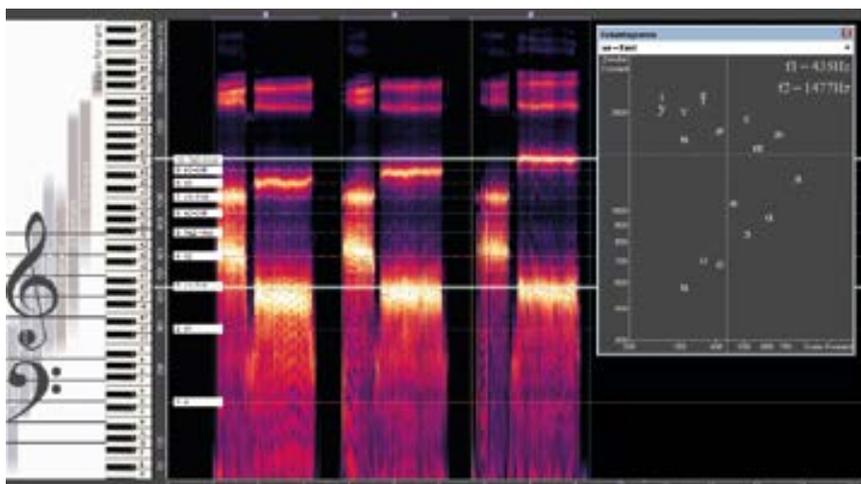


Abbildung 7: Im Bild sind die Formanten mit *ingressive vocal fry* aufgenommen, also stimmlos. Die Teiltöne des Grundtons d sind als Linien eingezeichnet. Rechts sieht man die Lage der Formanten des dritten men im Vokaldiagramm.

Praktische Übung der Formantenkontrolle

Eine vollständige Anleitung zur Praxis der Formantenkontrolle würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Um jedoch einen Eindruck zu erhalten, wie die Methode funktioniert, und dass sie durchaus schnell zu erlernen ist, hier eine Übung, die die Zungen- und Mundbewegungen trainiert, die ausschließlich den zweiten Formanten steuern.

Als Obertonsänger habe ich gelernt, die ersten drei Formanten unabhängig zu regulieren. Das ist Grundlage der Gesangstechnik⁴, bei der ein Sänger scheinbar zwei Töne gleichzeitig singt, indem er zwei Resonanzfrequenzen auf dieselbe Frequenz bündelt und damit einen Doppelresonator erzeugt, der Obertöne extrem aus dem Gesamtklang hervorhebt. Für Chorsänger reicht es, nur den zweiten Formanten zu steuern, weil er den überwiegenden Toneindruck vermittelt. Der zweite Formant wird von Kehldeckel und Zungenrund reguliert.

Übung: Eine ausschließliche Bewegung des zweiten Formanten erhält man, indem man sich auf die Vokalfolge I-Ü-U (englisch you) bzw. U-Ü-I (französisch oui) beschränkt und dabei den vorderen Zungenteil, Kiefer und Lippen ruhig stellt.

Lassen Sie die Zunge locker über die Unterlippe heraushängen. Dann singen Sie in Zeitlupe englisch YOU und französisch OUI, ohne die vordere Zunge und die Lippen zu bewegen. Das Ergebnis wird manchmal als ein leichter sächsischer Akzent empfunden. Wichtig ist, dass man dabei die unbekanntesten Vokale zwischen I und Ü bzw. Ü und U in die Zeitlupe mit einbezieht. Man hört eine leise Abfolge von Obertönen. Der zweite Formant wird im Vokaldiagramm auf und ab bewegt und verstärkt einen Oberton nach dem anderen, der erste Formant bleibt unbewegt. Die Übung schärft das Gehör für Obertöne und schult die Motorik für die entsprechende feine Zungenrund- und Kehldeckelbewegung.

Bereits nach ein bis zwei Stunden Übung können erfahrene Sänger den zweiten Formanten auf einen halben Ton genau positionieren.

Am 14.02.2015 bietet der BDG im Rahmen der Fortbildungsreihe BDG-vor-Ort eine Einführung in die praktische Chorphonetik an der Hochschule für Kath. Kirchenmusik und Musikpädagogik in Regensburg an.

Alexander von Bernus (1880–1965) Vorfrühling

*Das sind die Tage, welche wir vor Jahren
Verträumten in den blauen Duft hinein,
Da wir so jung und voller Sehnsucht waren,
Und jedes Lächeln lud uns damals ein.*

*Das sind die Dämmerstunden, die verblaßten;
In ihnen fanden wir, und wußtens kaum,
Uns selbst. Es war das erste scheue Tasten
Der Seele zwischen Wirklichkeit und Traum.*

*Das sind die Farben, die uns seltsam rührten,
Wenn wechselnd Licht und Schatten auf sie fiel;
Wir liebten sie, denn alle Wege führten
Dann draußen in ein unbestimmtes Ziel.*

Weitere Informationen unter:

www.oberton.org/chorphonetik



Wolfgang Saus

ist Bariton Obertonsänger, Stimmforscher und Naturwissenschaftler. Er arbeitete mit namhaften Musikern, darunter Gidon Kremer, George Prêtre, Anders Eby, Helmut Rilling. 1983 erweiterte er seine Stimmtechnik um Obertongesang und engagiert sich seitdem für Etablierung dieser Kunst in der E-Musik. Er arbeitete einige Jahre als Diplom-Chemiker in der Forschung und kehrte 1994 als hauptberuflicher Obertonsänger zur Musik zurück. Seine Wurzeln in klassischem Gesang, Physik und Chemie machen seine spezielle Herangehensweise an die Stimme aus. Er ist Innovationspreisträger der Klüh-Stiftung (1992) und des NiBB (2001), Autor des Fachbuchs „Oberton Singen“ und zusammen mit Bodo Maass Entwickler der Klanganalyse-Software „Overtone Analyzer“. Mit Prof. Schreyer gründete er den experimentellen Europa Obertonchor und ist weltweit als Gesangspädagoge und Solist unterwegs.

⁴ Wolfgang Saus, Oberton Singen. Mit Lern-CD: Das Geheimnis einer magischen Stimmkunst - Obertongesang erlernen mit dem Drei-Stufen-Selbstlernkurs, 4. (2011) Aufl. (Battweiler: Traumzeit-Verlag, 2004).