

Gesangsphonetik – Ein neuer Weg zum optimalen Vokal

mit Wolfgang Saus

Ein neu entwickeltes Gesangsphonetik-Diagramm gibt eine Übersicht, wie Vokale, Harmonische und Resonanz sich in Abhängigkeit von der Tonhöhe verhalten. Es macht sichtbar, warum für jede Tonhöhe nur bestimmte Vokale „funktionieren“ und in welche Richtung Vokaltrakteinstellungen verändert werden müssen, um Vokale für unterschiedliche Singsituationen zu optimieren. Gesangspädagogen können mithilfe des Diagramms ihre Schüler schneller und schlüssiger durch resonanzbezogene Probleme führen. Bekannte Resonanzstrategien von z. B. Coffin¹, Miller², Tietze³, Sundberg⁴ oder Bozeman⁵ werden darin plausibel miteinander in Beziehung gesetzt.

Vokale sind entscheidend für die Klangqualität der Singstimme. Sie entstehen durch die Form des Vokaltrakts, die das Resonanzverhalten bestimmt. Hörbar werden sie durch die Wechselwirkung mit Schall. Dieser Schall ist meist der an den Stimmbändern entstehende Klang, kann aber auch Geräusch (Flüstern) sein, oder sogar von außen kommen (z. B. Maultrommel). Vokale sind also zunächst unabhängig von der Stimme. Werden sie aber von der Singstimme angeregt, führt der Oberton Aufbau dieses Klanges zu Besonderheiten. Dieser Artikel wirft einen genaueren Blick auf die zwei Vokalresonanzen, ihre tongenaue Einstellung und die Auswirkungen auf den Stimmklang.

Hörtest

Eine Voraussetzung für die Anwendung dieser neuen Betrachtungsweise von Vokalen ist die Fähigkeit, resonanzverstärkte Obertöne wahrzunehmen. In meinen Seminaren mache ich die Erfahrung, dass Sänger oft ihre eigenen Obertöne nicht hören. Meist reichen jedoch wenige Minuten, um das Bewusstsein für Vokalobertöne zu wecken. Ich habe für die Leser auf meiner Website einen kurzen Hörtest und ein Oberton-Hörtraining veröffentlicht, das ich anbiete, vor dem Weiterlesen durchzuführen (Abb. 1). Sobald die Obertöne in Vokalen wahrgenommen werden, wird ein kontrollierter Zugriff auf die Resonanzen im Vokaltrakt möglich.

Resonanz und Teiltöne

Wenn der Vokaltrakt mit Schall in Kontakt tritt, werden einige Frequenzen dieses Schalls durch Resonanz relativ zu den anderen verstärkt. Welche Frequenzen das sind, hängt von der Form ab. Der Vokaltrakt hat im gesangsrelevanten Bereich fünf Resonanzfrequenzen, von denen die unteren drei durch Formveränderung frei in der Tonhöhe variiert werden können. In diesem Artikel beschränke ich mich auf die beiden tiefsten, die Vokalresonanzen, die für den Vokalklang verantwortlich sind. Deren Frequenzen werden von Zunge, Mund-

öffnung und Kehlkopfstellung reguliert und sind um bis zu zwei Oktaven verschiebbar. Jedes mögliche Paar dieser Resonanzen erzeugt eine neue Vokalnance (Abb. 2).

Ein Gefühl für Resonanzen

Um ein Gefühl für die Resonanzen zu bekommen, kann man das folgende einfache Experiment durchführen. Es verdeutlicht, wie wirksam und anstrengungslos Resonanz die Lautstärke von Tönen erhöht und wie präzise man den Mundraum einstellen muss, um eine bestimmte Frequenz zu treffen.

Laden Sie eine Tongenerator-App auf Ihr Smartphone, stellen Sie einen Sinuston von z. B. 1000 Hz ein und halten Sie sich die Lautsprecheröffnung direkt vor den geöffneten Mund. Bei bestimmten Mundstellungen wird der Klang deutlich lauter. Wenn die Resonanzfrequenz des Mundraumes exakt 1000 Hz beträgt, klingt der Ton am lautesten. Wechselt man den Sinuston auf 1200 Hz ohne die Mundstellung zu ändern, dann geht der Verstärkungseffekt verloren. Eine Mundhöhle mit der Resonanzfrequenz 1000 Hz hat keinen Effekt auf einen Ton von 1200 Hz. Um 1200 Hz zu verstärken, muss die Mundhöhle angepasst werden.

Das Experiment gibt ein Gefühl dafür, wie präzise der Vokaltrakt justiert werden muss, um dem Sinuston die höchste Lautstärke zu verleihen. Und man erhält einen Eindruck, wie kraftvoll Resonanz auf die Lautstärke wirkt, ohne den Stimmdruck zu erhöhen, allein durch Formveränderung.

Akkord von Teiltönen

Ein solcher Sinuston dient als Modell für einen der Teiltöne aus dem Stimmklang. Die Singstimme besteht immer aus einem Akkord von Sinustönen, die Teiltöne oder Harmonische genannt werden. Der Akkord ist analog der Obertonreihe aufgebaut; einer harmonischen Reihe, bei der jede Teiltonfrequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist. Jeder Teilton verhält sich wie ein Sinuston, besteht also nur aus einer Frequenz.

Eine wichtige Eigenschaft des Stimmklangs im vorliegenden Zusammenhang: Zwischen den Teiltönen herrscht Stille (bis auf einen leisen Rauschanteil). Diese Stille regt keine Resonanz an. Liegen die Resonanzfrequenzen im Bereich von Stille, dann werden sie nicht wirksam.

Die Vokalresonanzen haben vier Möglichkeiten, mit den Teiltönen zu interagieren:

1. Erste und zweite Resonanzfrequenz liegen jeweils auf unterschiedlichen Teiltönen und verstärken so maximal die Stimme. Das ist in den meisten Fällen für klassische Gesangsstimme erwünscht. Diese doppelten Resonanzpunkte sind in der unten beschriebenen Resonanz-Matrix dargestellt (Abb. 3).



Abb. 1:
Hörtest und Oberton-
gehöraktivierung.
[www.oberton.org/
hoertest-saus](http://www.oberton.org/hoertest-saus)

¹ Coffin, Berton. Coffin's Over-tones of Bel Canto: Phonetic Basis of Artistic Singing with 100 Chromatic Vowel Chart Exercises. Metuchen, N.J.: Scarecrow Press, 1980.

² Miller, Donald Gray, und Scott McCoy. Resonance in Singing: Voice Building Through Acoustic Feedback. Princeton, NJ: Inside View Press, 2008.

³ Titze, Ingo R. Principles of Voice Production. 1. Aufl. Prentice Hall, 1994.

⁴ Sundberg, Johan. Die Wissenschaft von der Singstimme. Übersetzt von Ann-Christine Mecke. 1., Grundlegend überarbeitete und neu übersetzte Ausgabe. Augsburg: Wißner-Verlag, 2015.

⁵ Bozeman, Kenneth W. Practical Vocal Acoustics: Pedagogic Applications for Teachers and Singers. Hillsdale, NY: Vox Musicae: the Voice, Vocal, 2013.



2. Nur die erste Vokalresonanz liegt auf einem Teilton, die zweite auf Stille: schwächere Resonanz.
3. Nur die zweite Vokalresonanz liegt auf einem Teilton und die erste auf Stille: sehr schwache Resonanz.
4. Beide Resonanzfrequenzen liegen auf Stille, dann gibt es keine Resonanz.

Formant und Resonanz

Resonanzfrequenzen werden manchmal auch Formanten genannt. Der Begriff Formant⁶ wird in der Literatur allerdings so unterschiedlich definiert, dass er häufig zu Missverständnissen führt. Ich verwende ihn nicht mehr. Der Grund ist, dass ich vermute (Nachweis steht noch aus), als Obertonsänger die Resonanztöne und keine Formanten zu hören und zu fühlen. Mein Körpergefühl für die Tonhöhe der Resonanzfrequenzen funktioniert unabhängig von der Singstimme. Ein Körpergefühl für Resonanzfrequenzen hat jeder, der auf den Lippen einen Ton nachpfeift, wobei ebenfalls eine Vokaltrakt-Resonanzfrequenz angeregt wird.

Was sind Vokale?

Jede Kombination der beiden Vokalresonanzen erzeugt eine bestimmte Vokalnuanze. Jede Vokalnuanze entspricht genau einem Vokalresonanzpaar, deren Frequenz mit zwei Musiknoten oder Frequenzangaben exakt beschrieben werden kann. Normalerweise werden die Vokalresonanzpaare vom Sprachzentrum als Vokale verarbeitet und nicht als Tonhöhen wahrgenommen. Vokale werden also im Sprachzentrum aus der Klanginformation erzeugt und sind eine subjektive Interpretation, während die Vokalresonanzpaare eindeutige messbare Größen sind. Die jeweils verstärkten Teiltöne sind ebenfalls objektiv messbar. Sie als Tonhöhen und nicht als Vokale zu hören, muss geübt werden (vgl. den obigen Hörtest). Das lohnt sich, weil dadurch ein sehr viel feineres Unterscheidungsvermögen für Vokalnuanzen entsteht, zusammen mit entsprechender Feinmotorik der Artikulationsorgane.

Unterschied Sprechvokale – Gesangsvokale

Beim Sprechen ist man bei der Wahl der Resonanzfrequenz weitgehend frei. Eine Resonanzfrequenztoleranz von teilweise bis zu einer Oktave wird vom Sprachzentrum als ähnlicher Vokal akzeptiert. Über die Resonanz mit der Stimme müssen sich Sprecher keine Sorgen machen, weil sie mit der Tonhöhe flexibel sind und diese während der Phonation in schnellen Glissandi verändern, also die Teiltöne des Stimmklangs durch die Resonanz bewegen.

Beim Gesang sind im Gegensatz zum Sprechen jedoch die Tonhöhe und damit die Lage der Teiltöne (und auch die der stillen Zwischenräume) durch die Komposition festgelegt. Die Wahl der Resonanzfrequenzen ist an die Nähe zu Teiltönen gebunden, denn zwischen den Teiltönen gibt es keine oder nur sehr schwache Resonanz. Mit anderen Worten: Nur solche Vokale, bei denen beide Vokalresonanzen gleichzeitig in der Nähe oder auf einem Teilton liegen, „funktionieren“ für Gesang.

Nur dann kann Resonanz optimal wirksam werden und den Schall verstärken. Liegen die Resonanzen zwischen Teiltönen, dann ist der Stimmklang dünn und leise. Deshalb sind Konzepte der Sprechphonetik nur begrenzt auf Gesang anwendbar.

Gesangsphonetik-Diagramm

Es ist für Sänger also wichtig, zu wissen, wo in den Vokalen die Teiltöne bei jeder Singtonhöhe liegen. Bisher gibt es seltsamerweise dazu keine Übersicht. Das Gesangsphonetik-Diagramm soll diese Lücke schließen. Es zeigt zusammen mit einer Resonanz-Matrix die Lage der Teiltöne im phonetischen Vokaldreieck in Abhängigkeit von der Singtonhöhe.

Das Diagramm besteht aus zwei Teilen: dem Grundblatt und einer verschiebbaren Resonanz-Matrix. Es gibt die Resonanz-Matrix in Form einer Folie und in digitaler Form als Overlay in der von mir mitentwickelte Software „VoceVista Video“ der Firma Sygyt-Software. In der Softwareversion sind die Resonanzpaare mit einer synthetischen Stimme abspielbar und geben unmittelbar einen Klangeindruck der Vokalnuanze auf der Singtonhöhe. Außerdem bietet die Software die Möglichkeit des Vergleichs der Spektralanalyse des Realklangs mit den optimierten Resonanzmöglichkeiten.

Das Grundblatt repräsentiert die Vokaltrakteinstellungen und die Singtonhöhe. Die Resonanz-Matrix zeigt die Teil-

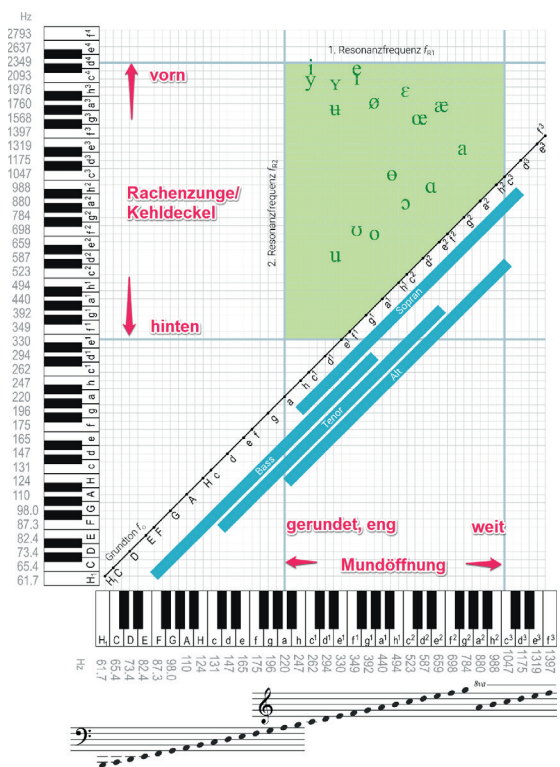


Abb. 2: Gesangsphonetik-Diagramm. Grüner Bereich entspricht ca. den singbaren Vokalnuanzen. Phonetische Zeichen dienen der Einschätzung des Vokalklangempfindens. Nach oben variieren die Rachenzungenposition und die dadurch regulierte zweite Resonanzfrequenz. Nach rechts variieren Mundöffnung und die von ihr regulierte erste Resonanzfrequenz.

⁶ Titze, Ingo R., u. a. (2015): Toward a Consensus on Symbolic Notation of Harmonics, Resonances, and Formants in Vocalization. In: The Journal of the Acoustical Society of America 137 (5): 3005–7. doi: 10.1121/1.4919349; Wolfe, Joe. (2009): Formant: What is a Formant? <http://www.phys.unsw.edu.au/jw/formant.html>.

töne des jeweiligen Singtons und wird an der entsprechenden Stelle auf das Grundblatt gelegt bzw. in der Software automatisch in der gewählten Singtonhöhe angezeigt.

Der grüne Bereich markiert die ungefähren Grenzen, innerhalb derer die Vokalresonanzen variiert werden können, bedingt durch die physische Begrenzung von Mund- und Zungenbewegungen. Dieser grüne Bereich umfasst also alle sing- und sprechbaren Vokalnancen. Die Grenzen können je nach Größe des Vokaltrakts individuell ein wenig weiter oder enger liegen.

Die phonetischen Zeichen darin entsprechen schwedischen Sprechvokalen und dienen lediglich zur Orientierung für den subjektiv empfundenen Vokal. Ich habe Schwedisch gewählt, weil es viele Vokale unterscheidet und den praktischen Gesangsvokalen am ähnlichsten ist. Die Wahl der Sprache oder die genaue Lage der phonetischen Zeichen ist aber letztlich in der Gesangsphonetik von untergeordneter Bedeutung, da die Wahrnehmung der Resonanzen als Tonhöhen im Vordergrund steht und die Vokalfarbe aus der optimierten Resonanz entsteht und dabei völlig vom Sprachvokal-empfinden abweichen kann.

Objektive Resonanzpaare – subjektives Vokalempfinden

Jede Position innerhalb der grünen Fläche entspricht genau einer Vokalnance. Die Positionen der Vokalresonanzpaare sind objektive und messbare Größe, während die dazu empfundenen Klangfarben bzw. Vokale subjektiv und sprachabhängig sind. Zum Beispiel wird in Schweden das Resonanzpaar gis^1-f^2 als [o] empfunden, im Französischen würde [o] bei c^2-ais^2 und im Deutschen bei fis^1-gis^1 liegen.

Diese für Musikerohren gewaltigen Unterschiede sind für das Vokalempfinden des Sprachzentrums relativ klein, aber doch groß genug, um z. B. Akzente bei Fremdsprachlern oder regionale Dialekte zu erkennen. Gesungen kann durchaus mal ein Vokal, der sich gesprochen wie [œ] anhört, wie [i] oder [æ] klingen, je nach musikalischem Kontext.

Natürlich sind letztlich die subjektiven Empfindungen für Sänger und Hörer entscheidend. Um diese zu produzieren, werden jedoch eindeutige Vokalresonanzpaare benutzt, die man objektiv beschreiben und im Vokaltrakt einstellen kann. Sobald die Tonhöhen der Resonanzen wahrgenommen werden, sind alle Resonanzpaare unterscheidbare und reproduzierbare Vokalnancen. Das ist eines der Ziele meines Gesangsphonetik-Trainings. Welche der möglichen Resonanzpaare ausgewählt werden, ist dann eine künstlerische Entscheidung. Das Gesangsphonetik-Diagramm ermöglicht, die subjektiven Empfindungen von den tatsächlich verwendeten Resonanzfrequenzen zu trennen, was eine klarere Kommunikation über Vokale ermöglicht.

Resonanzfrequenzen kontrolliert ansteuern

Erste Resonanzfrequenz [u] – [a]

Von links nach rechts im Diagramm verlaufen die möglichen Einstellungen für die erste tiefere Resonanz-

frequenz f_{R1} (erster Formant nach altem Konzept). Die erste Resonanzfrequenz wird überwiegend vom Öffnungsgrad des Mundes bestimmt. Sie wird tiefer, wenn die Lippen sich Richtung [u] runden. Sie wird höher, wenn sich Lippen und Kiefer Richtung [a] öffnen.

Im Diagramm sind demnach links die Lippen in gerundeter, enger [u]-Stellung. Die tiefstmögliche erste Resonanzfrequenz liegt um ca. a (220 Hz). Rechts im Diagramm sind die Lippen weit in Richtung [a] geöffnet. Die höchstmögliche Resonanzfrequenz liegt bei ca. c^3 (1050 Hz), bei sehr hohen Frauenstimmen evtl. auch höher.

Anmerkung: Bis vor Kurzem war ich der Ansicht, dass zum Erreichen hoher erster Resonanzfrequenzen immer der Mund weit geöffnet sein muss. Nach einem spannenden Gespräch mit Kenneth Bozeman auf der ICVT Konferenz in Stockholm 2017 habe ich Möglichkeiten gefunden, auch mit engen Lippen die erste Resonanzfrequenz anzuheben, ähnlich Bauchrednern. Da werden weitere Untersuchungen folgen.

Zweite Resonanzfrequenz [u] – [i]

Von unten nach oben verlaufen die möglichen Einstellungen für die zweite Resonanzfrequenz f_{R2} (zweiter Formant nach altem Konzept). Sie wird reguliert durch die Position von Rachenzunge und Kehldeckel. Liegt die Rachenzunge weit hinten in Richtung [u] und der Kehldeckel etwa senkrecht nach oben, dann wird die tiefste Resonanzfrequenz bei ca. e^1 erzeugt. Wird der Kehldeckel geöffnet und damit die Rachenzunge nach vorn bewegt, also der Rachen geweitet, dann kann die zweite Resonanzfrequenz bis ca. d^4 , bei Frauen bis ca. f^4 erreichen.

Widerspruch zur gefühlten Rachenzunge

Mit der Zuordnung von Rachenzunge/Kehldeckel zur zweiten Resonanzfrequenz und der Mundöffnung zur ersten widerspreche ich manchen Literaturangaben. Das subjektive Empfinden der Rachenweite entspricht meist nicht der tatsächlichen Zungenbewegung. Meine Zuordnung konnte mit Sonographie und Magnetresonanztomographie nachgewiesen werden. Ich habe entsprechende Übungen entwickelt, um diese Vorstellung zur Kontrolle der Resonanzen zu nutzen. Das ist kein Widerspruch dazu, dass auch die gegenteilige Vorstellung funktionieren kann, wenn sie letztlich zur richtigen Einstellung führt. Denn die Rachenzungenwahrnehmung entspricht bei den meisten Menschen nicht der tatsächlichen Form. Doch in meinem Unterricht zeigte sich, dass eine Umstellung der Vorstellung auf die tatsächliche physiologische Bewegung Gesangsschüler effizienter zu erwünschten Klangergebnissen führt.

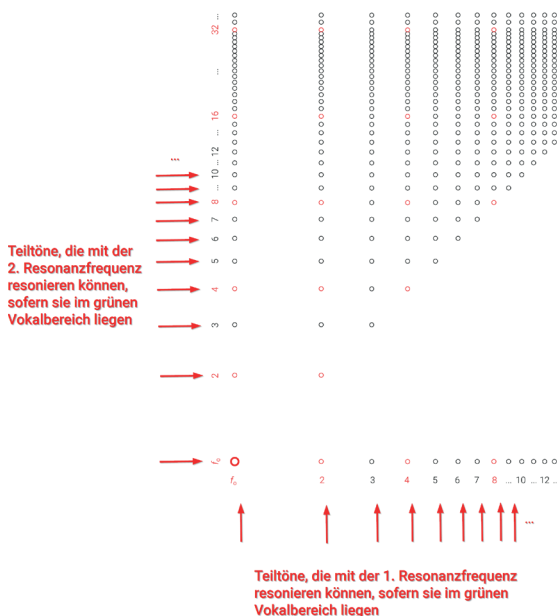
Die Resonanz-Matrix

Der Stimmklang mit seinen Obertönen wird in Form einer Matrix dargestellt. Die Punkte auf der Matrix markieren alle Stellen, an denen beide Vokalresonanzen gleichzeitig auf Teiltöne treffen – sofern die Punkte im Gesangsphonetik-Diagramm im grünen Bereich liegen, was von der Singtonhöhe abhängt.

Die Obertonreihe des Singtons ist in der Matrix in zwei Richtungen, nach oben und nach rechts gezeichnet. ►►►

Die Teiltöne nach rechts sind die, die von der ersten Resonanzfrequenz verstärkt werden können, nach oben die, die von der zweiten verstärkt werden können.

Genau auf einem Punkt ist also eine Position, bei der erste und zweite Resonanzfrequenz exakt einer Teilton-



frequenz entsprechen und damit die stärkste Resonanz erzeugen. Zwischen den Punkten gibt es Stellen, wo überhaupt keine Resonanz auftritt, wenn weder in der Horizontalen noch in der Vertikalen Teiltöne vorkommen (vgl. folgende Beispiele).

Der Grundton f_0 der Matrix wird auf der Diagonalen des Grundblatts auf den Sington gelegt. Jeder Punkt innerhalb des grünen Vokalfelds entspricht einer Stelle, bei der beide Vokalresonanzen gleichzeitig auf einem Teilton liegen, einem Punkt stärkster Resonanz.

Anwendungsbeispiel für das Gesangsphonetik-Diagramm

Eine konkrete Unterrichtssituation (vgl. das Masterclass-Live-Video auf Facebook)⁷ verdeutlicht, wie die Informationen aus dem Diagramm von Gesangspädagogen genutzt werden können. Die Situation: *Der Fischerknabe* von Franz Liszt für Sopran und Klavier, Sopraneinsatz auf gis^1 mit „Es lächelte der See“. Der Gesangslehrer (Bariton) bemängelt das $\ddot{a}$ der Sopranistin als zu hell, es klingt zu sehr nach $[a]$. Eine subjektive

Vokaleinschätzung (durch objektive Spektralanalyse mit der Software Overtone Analyzer gestützt) offenbart zusammen mit dem Gesangsphonetik-Diagramm die Resonanzstrategie der Sopranistin: f_{R1} resoniert auf gis^2 (2. Teilton von gis^1), f_{R2} auf dis^3 (3. Teilton) (Abb. 5). Die Matrix zeigt: An dieser Stelle klingt der Vokal ähnlich dem schwedisch gesprochenen $[a]$. Er hat optimale Resonanz, wird aber je nach Geschmack als zu hell oder zu offen empfunden, genauso wie der Gesangslehrer sagte. Der Gesangslehrer spricht zunächst das Wort „lächelt“ mit $[ɛ]$ vor, die Vokalfarbe, die man in gesprochenem Deutsch zu $\ddot{a}$ erwartet. Danach singt er das Wort auf gis vor (eine Oktave unter dem Sopranon gis^1) und wählt dabei eine Vokalfarbe in der Nähe von $[œ]$. Subjektiv klingt das gesungene $[œ]$ angenehm passend, obwohl $[œ]$ gesprochen eher dem Vokal $\ddot{o}$ entspräche. Das Gesangsphonetik-Diagramm offenbart, dass er dabei ebenfalls einen optimalen Resonanzpunkt trifft: f_{R1} auf dis^2 (3. Teilton von gis), f_{R2} auf fis^3 (7. Teilton) (Abb. 4). Nun versucht die Sopranistin die vorgesungene Klangfarbe nachzusingen. Sie möchte „den Vokal schmäler machen“ und deutet mit einer Handbewegung eine Rundung der Mundwinkel an. Ihre Intuition ist genau richtig, eine Rundung der Lippen würde die erste Resonanzfrequenz senken, wie im Beispiel des Lehrers. Sie beweist ein ausgezeichnetes Gehör und empathisches Vokaltraktempfinden. Dennoch gelingt es ihr nicht, die Vokalfärbung dem Beispiel anzupassen, sie singt erneut $[a]$.

Was ist passiert? Das gis^1 des Sopran enthält bei der vom Lehrer vorgeschlagenen Vokalfarbe keine Teiltöne! Der Vokal liegt sogar an der ungünstigsten Stelle, genau zwischen zwei Teiltönen sowohl für die erste als auch die zweite Resonanzfrequenz. Während das Bartion gis mit $[œ]$ wunderbar resoniert, klingt gis^1 an dieser Stelle gar nicht. Lehrer und Schülerin hatten beide eine gute Idee: Der Lehrer färbte den Vokal mehr zum $\ddot{a}$, indem er die erste Resonanz absenkte und die zweite erhöhte. Die Schülerin hatte einen resonanten Vokal gewählt und vermied intuitiv den für ihre Stimm Lage nicht resonierenden Vokalvorschlag des Lehrers.

Was wäre die Lösung? Die Sopranistin hätte vom $[a]$ aus bei gleichbleibender Mundöffnung nur die Farbe ein wenig in Richtung $[i]$ verändern zu brauchen, was einer kleinen Bewegung von Kehldeckel und Rachenzone nach vorn entspricht, um den Vokal $[æ]$ zu erreichen. f_{R1} bliebe auf gis^2 (2. Teilton von gis^1) und f_{R2} würde

⁷ April 5, 2017, Part 1, Masterclass with Thomas Hampson at the Musikfestival Heidelberger Frühling. Heidelberg Festival Akademie in Heidelberg, Germany, 2017; <https://www.facebook.com/hampson.org.foundation/videos/1454948094546975/>.



Wolfgang Saus

ist freiberuflicher Bariton Obertonsänger und diplomierte Naturwissenschaftler. Seine Wurzeln im klassischen Gesang, der Physik und Chemie charakterisieren seine spezielle Herangehensweise an die Stimme. Mit Bodo Maass und Don Miller entwickelte er die Klanganalysesoftware „VoceVista Video“. Er ist Innovationspreisträger der Klühstiftung, Erfinder einiger Patente, Gründer des Europa Obertonchores, Autor des Fachbuchs Oberton Singen und Entwickler der Chor- und Gesangsphonetik. Er wirkt international als freiberuflicher Oberton-Gesangslehrer und Solist, Chor-Klang-Coach und Stimmforscher.

von dis^3 auf gis^3 (vom 3. auf den 4. Teilton) angehoben. Diese Resonanzstrategie nutzt z. B. Barbara Bonney in einer Aufnahme auf YouTube.³ Ich fand nach kurzer Internetsuche drei unterschiedliche Beispiele für f_{R1}/f_{R2} -Strategien von „lächelte“: [a] 2./3. Teilton (obiges Beispiel), [æ] 2./4. Teilton (Barbara Bonney), [ø] 1./4. Teilton (Melissa Lalix)⁴ und [e] 1./5. Teilton (Camila Rivero)⁵ (Abb. 5).

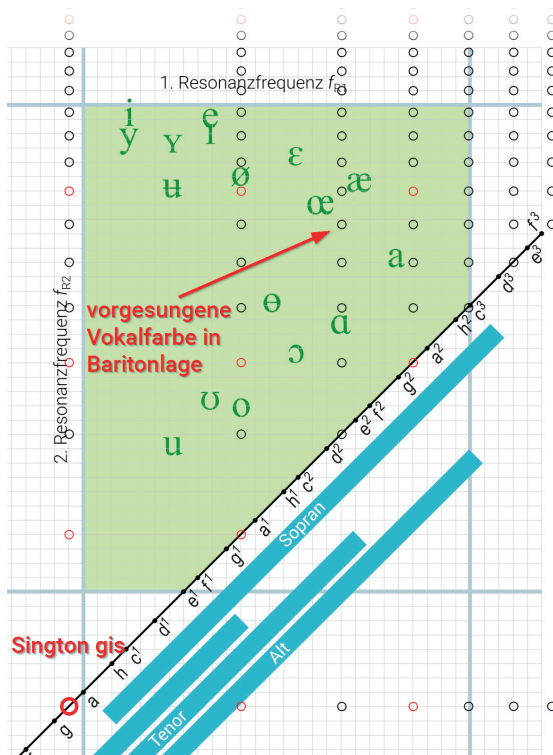


Abb. 4: Vorgesungener Vokal [œ] in „lächelte“ des Lehrers auf *gis*.

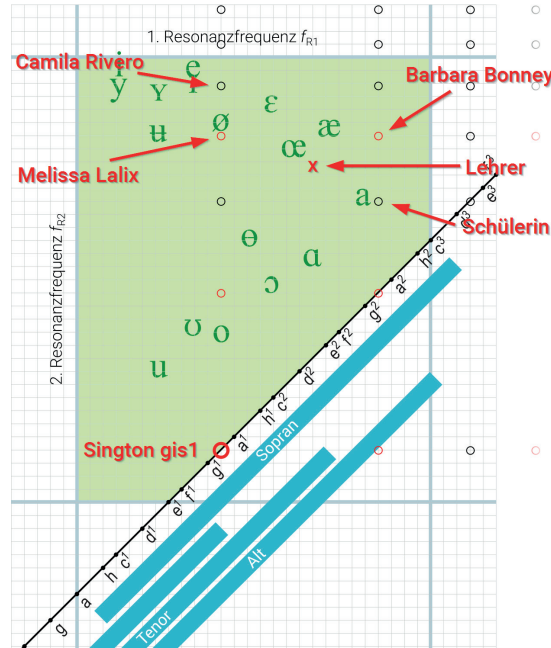


Abb. 5: Vier Resonanzstrategien für ä in „lächelte“ auf *gis'* in Franz Liszts *Der Fischerknabe*. Vergleich mit Vorsingvokal des Lehrers auf *gis*.

Mithilfe des Gesangsphonetik-Diagramms können die möglichen Resonanzstrategien schnell erkannt werden. Das Problem der Masterclass-Schülerin wäre in Sekunden gelöst. Missverständnisse durch vorgesungene Klangfarben von Lehrern mit anderer Stimmage können verstanden werden. Mit einem kurzen Training können Gesangspädagogen ihren Schülern beibringen, die beiden Vokalresonanzen jeweils unabhängig voneinander um einen Teilton anzuheben oder zu senken und damit resonanzbezogene Probleme nicht nur effizient, sondern auch nachhaltig zu lösen, weil gleichzeitig ein Verständnis von Vokal und Resonanz entsteht.

Zum vollständigen Verständnis des Diagramms und seiner dynamischen Handhabung sind natürlich Klangbeispiele besser geeignet als Textbeschreibungen. Ich werde im Laufe der Zeit einige Videos dazu auf meiner Website www.oberton.org veröffentlichen.

Ich hoffe, dass die vorliegende Darlegung bereits einige neue Anregungen zur Diskussion von Vokal und Resonanz in der Gesangspädagogik liefert!

³ Barbara Bonney: *Der Fischerknabe*, Franz Liszt. <https://www.youtube.com/watch?v=AOHu-xnsKt0> (01.09.2017).



⁴ Melissa Lalix: *Der Fischerknabe*, Franz Liszt. <https://www.youtube.com/watch?v=INuOJvkbjY> (01.09.2017).



⁵ Camila Rivero: *Der Fischerknabe*, Franz Liszt. <https://www.youtube.com/watch?v=vaAvfjLKwfk> (01.09.2017).



	1. Resonanzfrequenz f_{R1} resoniert mit:	2. Resonanzfrequenz f_{R2} resoniert mit:	Entspricht ca. der Vokalfarbe
Masterclass-Schülerin	gis^2 , 2. Teilton	dis^3 , 3. Teilton	[a]
Barbara Bonney	gis^2 , 2. Teilton	gis^3 , 4. Teilton	[æ]
Melissa Lalix	gis^1 , 1. Teilton	gis^3 , 4. Teilton	[ø]
Camila Rivero	gis^1 , 1. Teilton	c^4 , 5. Teilton	[e]
Lehrer, Bariton, auf <i>gis</i>	dis^2 , 3. Teilton von <i>gis</i>	fis^3 , 7. Teilton von <i>gis</i>	[œ]

Tabelle 1: Vier Resonanzstrategien für ä in „lächelte“ auf *gis'* in Franz Liszts *Der Fischerknabe*. Vorgeschlagener Vokal des Lehrers auf *gis*.