

DISSERTATION

Die voce faringea,
Rekonstruktion einer vergessenen Kunst

Mag.art. Alexander Mayr

Matrikelnummer: 9120455

Kunstuniversität Graz

Künstlerisches Doktoratsstudium, zentrales künstlerisches Fach Gesang, V 795 535

Künstlerischer Betreuer: Univ. Prof. Dr. Ulf Bästlein

Wissenschaftlicher Betreuer: Univ. Prof. Dr. Klaus Aringer

Externer künstlerischer Berater: Prof. Rudolf Piernay

Externer wissenschaftlicher Berater: Privatdoz. Dr. Daniel Brandenburg

Graz, am 18. August 2014

Danksagung

Auf die vergangenen Jahre intensiver Arbeit an vorliegender Dissertation zurückblickend möchte ich mich bei denjenigen bedanken, die mich während dieser spannenden Phase künstlerischen Forschens unterstützt und begleitet haben.

Mein herzlicher Dank geht

an *Prof. Dr. Ulf Bästlein* für sein unermüdliches persönliches Engagement und seine Unterstützung dieses Dissertationsprojekts sowie die Begleitung und Förderung meiner künstlerischen Weiterentwicklung,

an *Prof. Dr. Klaus Aringer* für die wissenschaftliche Betreuung, für anregende und motivierende Gespräche und die vielen wertvollen und sachkundigen Hinweise,

an *Prof. Rudolf Piernay* für seine Unterstützung und künstlerische Expertise,

an *Privatdoz. Dr. Daniel Brandenburg* für seinen kompetenten wissenschaftlichen Rat,

an *Prof. Dr. Johan Sundberg* für seinen Enthusiasmus und die inspirierende Zusammenarbeit an der Studie zu den Stimmregistern an der KTH in Stockholm,

an *Dr. Donald G. Miller* für die Einweisung in die Arbeitsweise mit dem VoceVista System und seine nützlichen Tipps zur projektbezogenen Anwendung,

an *Dr. habil. Jens Badura* für die vielen hilfreichen Tipps bezüglich künstlerischer Forschungspraktiken,

an *Mag. Gertraud Gollner* für Ihre Hilfsbereitschaft sowie ihre kompetente Unterstützung in den organisatorischen Belangen des Doktoratsstudiums,

an die *Kunstuniversität Graz* für die Möglichkeit einer künstlerischen und akademischen Weiterentwicklung im Rahmen des künstlerischen Doktorats,

an die *Oper Frankfurt*, die *Stockhausenstiftung*, an *Toxic Dreams* sowie den *WDR* für das freundliche Bereitstellen audiovisuellen Materials und *Philipp Heim* für das Filmen des Lecture Recitals,

an *Sarah Miranda* für die Hilfe bei den Übersetzungen aus dem Französischen,

an meine Frau *Jeannie Mayr*, die mich während der letzten Jahre stets unterstützt, mit großem Verständnis so vieles für mich übernommen und auf unzählige gemeinsame Stunden verzichtet hat.

Abstract

Die musikalische Ausbildung und ganz besonders die Gesangsausbildung, aber auch das klangästhetische Empfinden sowie der Umgang mit dem Instrument Stimme hat im Laufe der letzten dreihundert Jahre große Veränderungen erfahren. Ist nicht anzunehmen, dass durch diese Entwicklungen heutzutage charakteristische zeittypische Aspekte der vokalen Praxis vergangener Epochen unberücksichtigt und vielleicht Besonderheiten historischer Klangideale unentdeckt bleiben? Sollten wir nicht Konventionen unserer heutigen Gesangspraxen in Frage stellen, wenn wir im Sinne einer historisierenden Aufführungspraxis historische Klangqualitäten wiederentdecken möchten? Die Verwendung des Falsetts ist für Tenöre im heutigen Kunstgesang geradezu verpönt. Diese Stimmfunktion, welche die Basis der Klangerzeugung bei Countertenören darstellt, wird von Sängern anderer Stimmfächern im modernen Opernbetrieb fast ausschließlich für buffoneske Zwecke oder in der zeitgenössischen Musik eingesetzt. Das Trainieren des Falsettregisters hat aus diesem Grund auch in der heutigen Gesangsausbildung kaum mehr Bedeutung. Passagen in Gesangslehrwerken aus dem 18. und 19. Jahrhundert belegen jedoch eindeutig, dass der kunstvolle Einsatz eines falsettdominanten Registermechanismus zum gesangstechnischen Repertoire insbesondere der *Tenori di grazia* zählte. Zum Einsatz kam dabei eine modifizierte Form des Falsetts, die man auch *voce faringea* nannte. Ziel dieser *artistic research* ist die künstlerische und wissenschaftliche Rekonstruktion dieser, in Vergessenheit geratenen Kunst. Mit dem Fokus auf die Entwicklung neuer ästhetischer Strategien und Verfahren bildet eine ständige Interaktion zwischen experimenteller, künstlerischer Praxis und traditionellen Forschungsmethoden die Grundlage dieses künstlerischen Forschungsprojekts.

Music education, and vocal training in particular, has experienced major changes over the last three centuries, as have the aesthetic ideals of vocal production and the approaches to the vocal instrument. Is it not reasonable to assume that modern vocal methods often neglect important aspects of vocal practices of past eras, and that many characteristics of historical sound ideals remain undiscovered? If we intend to properly interpret the vocal music of earlier eras from the perspective of historical oriented performance practice, or to rediscover distinctive historical sound qualities, should we not then question the conventions of current singing practice? In classical singing today the use of the falsetto is something of a taboo for tenors. This technique, which is the basis of the countertenor's art, is nowadays used by singers of other voice ranges almost exclusively for buffo purposes or in contemporary music. For this reason training the falsetto register is barely relevant to modern vocal education. However, it is clear from various passages in singing method books from the 18th and 19th centuries and colourful descriptions in historical sources, such as reviews and articles in music magazines, that the artistic use of a special falsetto based register mechanism was part of the singer's technical repertoire, especially for the great *tenori di grazia* of the Rossini-Bellini-Donizetti period. They were trained to use a modified form of the falsetto, also known as the *voce faringea*. The purpose of my artistic-scientific research project is to discover new opportunities of vocal expression for the interpretation of voice literature of the 18th and 19th centuries by reconstructing the forgotten voice quality of the *voce faringea*. With the focus on the development of new aesthetic strategies and methods a permanent interaction between experimental artistic activities and traditional research methods forms the basis of this art-based research project.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Danksagung | I |
| Abstract | III |
| Abbildungs- und Tabellenverzeichnis | VII |
| Audioverzeichnis | IX |
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Stimmregisterkonzepte im 18. und 19. Jahrhundert | 11 |
| 2.1. Zur <i>voix sur-laryngienne</i> Bennis und <i>voix pharyngienne</i> Colombat de L'Iséres..... | 16 |
| 2.2. Das dritte Register des Tenors? | 31 |
| 2.3. Die Problematik der Register-Terminologie | 33 |
| 2.3.1. Die Bezeichnung <i>voix mixte</i> für die Verbindung der beiden Hauptregister..... | 35 |
| 2.3.2. Die Bezeichnung Kopfstimme für eine zwischen den beiden Hauptregistern liegende Stimmfunktion..... | 52 |
| 2.3.3. Die Bezeichnung Falsett für eine zwischen den beiden Hauptregistern liegende Stimmfunktion..... | 57 |
| 2.3.4. Weitere historische Bezeichnungen für falsettdominante Stimmmechanismen..... | 64 |
| 2.4. Tenorfächer im 18. und 19. Jahrhundert und ihre Registerstrategien..... | 68 |
| 2.5. Zusammenhänge zwischen zeittypischer Klangästhetik und Registerstrategien der Tenöre | 75 |
| 3. Physiologische und akustische Studien zur <i>voce faringea</i> | 82 |
| 3.1. Die Stimmregister im Kunstgesang..... | 83 |
| 3.1.1. Die natürlichen Register: Modalregister und Falsett..... | 84 |
| 3.1.2. Die physiologischen Grundlagen der <i>voce faringea</i> | 87 |
| 3.2. Studie: Strömungsglottogramm- und EGG-Parameter in den Stimmregistern: Modal, Falsett und <i>voce faringea</i> | 92 |
| 3.2.1. Einleitung | 92 |
| 3.2.2. Methode | 98 |
| 3.2.3. Resultate | 100 |
| 3.2.4. Diskussion..... | 107 |
| 3.2.5. Zusammenfassung..... | 112 |
| 3.2.6. Anmerkung und Danksagung..... | 113 |

| | |
|--|------------|
| 3.3. Untersuchungen zur <i>voce faringea</i> | |
| mit dem <i>VoceVista pro</i> System..... | 114 |
| 3.3.1. Die Ausgangslage | 117 |
| 3.3.2. Methode und Forschungsaufbau..... | 118 |
| 3.3.3. Ergebnisse der EGG-Messungen | 119 |
| 3.3.4. Unterschiede in den Leistungsspektren | 121 |
| 4. Conclusio und Ausblick | 128 |
| Literaturverzeichnis | 136 |

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| | | |
|---------------------|--|------|
| Abbildung 1 | Theoretische Darstellung der Stimmlippen nach Edgar Herbert-Caesari | 7 |
| Abbildung 2 | Halsmuskulatur, anteriore Ansicht | 19 |
| Abbildung 3 | Zungenmuskulatur, Seitenansicht..... | 19 |
| Abbildung 4 | Larynx, Seitenansicht..... | 19 |
| Abbildung 5 | Darstellung der Mundhöhle bei Phonation in verschiedenen Registern beim Sopran, Tenor und Bariton nach Bennati..... | 20 |
| Abbildung 6 | Die Stimmregister des Tenors nach Lankow..... | 48 |
| Abbildung 7 | Die Stimmregister des Tenors nach Manuel Garcia..... | 57 |
| Abbildung 8 | Beispiel zur Registerverbindung nach Julius Stockhausen..... | 61 |
| Abbildung 9 | Übung zur Entwicklung der <i>feigned voice</i> nach Isaac Nathan | 66 |
| Abbildung 10 | Stimmumfang des tiefen Tenors nach Gilbert Louis Duprez... | 71 |
| Abbildung 11 | Stimmumfang des <i>Haute-Contre</i> nach Gilbert Louis Duprez .. | 71 |
| Abbildung 12 | Die Register des <i>Haute-Contre</i> nach Manuel Garcia | 722 |
| Abbildung 13 | Darstellung einer perfekt ausgeglichenen Stimme..... | 788 |
| Abbildung 14 | Bewegungsverlauf der Stimmlippen im Modalregister | 855 |
| Abbildung 15 | Schwingungs-Zyklus der Stimmlippen im Modalregister und im Falsett..... | 866 |
| Abbildung 16 | <i>M. cricoarytaenoideus posterior</i> und <i>M. interarytaenoideus</i> .. | 877 |
| Abbildung 17 | Vestibulum laryngis, Draufsicht..... | 911 |
| Abbildung 18 | Die unterschiedlichen Schichten der Stimmlippen | 944 |
| Abbildung 19 | Darstellung eines Strömungsglottogramms | 999 |
| Abbildung 20 | Pulsform im Falsett. | 100 |
| Abbildung 21 | Pulsform in der <i>voce faringea</i> | 100 |
| Abbildung 22 | Pulsform im Modalregister. | 100 |
| Abbildung 23 | Schematische Darstellung des Effekts der Stimmlippen-Dicke auf die Kurvenform des Glottogramms... | 100 |
| Abbildung 24 | Pulsamplitude in <i>voce faringea</i> und Falsett..... | 1011 |
| Abbildung 25 | Q_{closed} in <i>voce faringea</i> und Falsett. | 1011 |
| Abbildung 26 | MFDR in <i>voce faringea</i> und Falsett..... | 1022 |
| Abbildung 27 | NAQ in <i>voce faringea</i> und Falsett. | 1022 |
| Abbildung 28 | H1-H2 in <i>voce faringea</i> und Falsett..... | 1033 |

| | | |
|---------------------|--|-------|
| Abbildung 29 | Pegelunterschied von H1-H2 in <i>voce faringea</i> , Falsett und Modalregister. | 1033 |
| Abbildung 30 | Subglottischer Druck in Modalregister, <i>voce faringea</i> und Falsett..... | 1044 |
| Abbildung 31 | Subglottischer Druck in <i>voce faringea</i> und Falsett..... | 1055 |
| Abbildung 32 | LTAS von <i>voce faringea</i> und Falsett. | 1066 |
| Abbildung 33 | Die durchschnittliche Lage von F1 und F2 in Modalregister, <i>voce faringea</i> und Falsett. | 1066 |
| Abbildung 34 | Egg Wellenform Modal..... | 11010 |
| Abbildung 35 | Egg Wellenform Falsett. | 11010 |
| Abbildung 36 | Egg Wellenform <i>voce faringea</i> | 11010 |
| Abbildung 37 | Querschnitt-Modell der Stimmlippen im Modalregister..... | 11010 |
| Abbildung 38 | Querschnitt-Modell der Stimmlippen im Falsett..... | 11010 |
| Abbildung 39 | Querschnitt-Modell der Stimmlippen in der <i>voce faringea</i> | 11010 |
| Abbildung 40 | Spektrogramm und Leistungsspektrum..... | 1155 |
| Abbildung 41 | Signifikante Punkte der typischen EGG-Kurve..... | 1166 |
| Abbildung 42 | Audio und EGG-Signal eines Tons in der <i>voce faringea</i> | 1166 |
| Abbildung 43 | Versuchsaufbau: VoceVista EGG und Headset-Mikrofon... .. | 1188 |
| Abbildung 44 | Spektrogramm, Audio- und EGG-Signal der <i>voce faringea</i> und des Falsetts | 1199 |
| Abbildung 45 | Simuliertes Primärschall-Spektrum eines Tons..... | 1211 |
| Abbildung 46 | Darstellung der Formanten-Zonen der Vokale | 1222 |
| Abbildung 47 | LTAS einer Tonfolge in <i>voce faringea</i> und Falsett | 1233 |
| Abbildung 48 | Ausschnitt aus dem LTAS von <i>voce faringea</i> und Falsett in einem power spectrum..... | 1244 |
| Abbildung 49 | Leistungsspektrum und EGG eines Gesangstons in der <i>voce</i> <i>faringea</i> und in der <i>mezza voce</i> | 1266 |
| Tabelle 1 | Parameterwerten der Glottisfunktion in den Registern Modal und Falsett | 1077 |
| Tabelle 2 | Parameterwerte von gering bis hoch in den Registern Modal, Falsett und <i>voce faringea</i> | 1088 |

Audioverzeichnis

Beispiel 1 H4, voce faringea,

S. 119, Abb. 44 oben..... www.voce-faringea.com/audio-beispiele

Beispiel 2 H4, Counter Falsett,

S. 119, Abb. 44 unten..... www.voce-faringea.com/audio-beispiele

Beispiel 3 LTAS, voce faringea,

S. 123, Abb. 47 oben..... www.voce-faringea.com/audio-beispiele

Beispiel 4 LTAS, Counter Falsett,

S. 123, Abb. 47 unten..... www.voce-faringea.com/audio-beispiele

Beispiel 5 B4, mezza voce → voce faringea,

S. 126, Abb. 49..... www.voce-faringea.com/audio-beispiele

1. Einleitung

Alte Musik ist heute präsent wie nie zuvor und in den letzten Jahrzehnten zu einem festen Bestandteil des internationalen Musiklebens geworden. Ein stetig wachsendes Publikum interessiert sich für die Musik vergangener Jahrhunderte, was sich nicht zuletzt auch in der Programmgestaltung von Festivals, Opern- und Konzerthäusern sowie in den Verkaufszahlen des Tonträger-Markts widerspiegelt. Dirigenten wie Nikolaus Harnoncourt, René Jacobs, John Eliot Gardiner oder Marc Minkowski sowie spezialisierte Ensembles wie der Concentus Musicus Wien, das Clemencic Consort, die Akademie für Alte Musik Berlin oder die English Baroque Soloists versuchen mit ihren Interpretationen von Werken vergangener Epochen historische Klangideale wiederzubeleben, die sich doch deutlich von jenen unterscheiden, die durch traditionelle Symphonieorchester vermittelt werden. Eine Bereicherung heutiger Hörgewohnheiten durch neue, ungewohnte Klangerlebnisse mag sicher mit dem großen Erfolg jener spezialisierten Interpreten *Alter Musik* in Zusammenhang stehen.

Ein Begriff, der heute untrennbar mit der *Alten Musik* verbunden wird, ist jener der *historischen Aufführungspraxis*¹. Allerdings ist dieser Terminus nicht unproblematisch, da schließlich jede Art und Weise, in der ein musikalisches Werk zu Aufführung kommt, historisch ist. Dies gilt etwa auch für Aufführungen von Bach- oder Händel-Bearbeitungen² im 19. Jahrhundert. Mit Selbstverständlichkeit wurden als veraltet geltende Kompositionen früherer Epochen von den Interpreten durch Veränderungen und Bearbeitungen an den zeitgemäßen Geschmack angepasst. Die damals übliche Verknüpfung der Aufführungspraxis von Werken vergangener Epochen an jene der Gegenwartsmusik bezeichnet Ulrich Konrad als „*aktualisierende Aufführungspraxis*“.³

¹ Der Begriff *historische Aufführungspraxis* wurde lange Zeit ausschließlich in Zusammenhang mit *Alter Musik* verwendet. In den letzten Jahren wurde jedoch auch die Musik des 19. und frühen 20. Jahrhunderts zum Gegenstand *historischer Aufführungspraxis*. (Konrad, 2000, S. 97 f.)

² Als Beispiel sei hier nur Felix Mendelssohn Bartholdys Wiederaufführung von Bachs *Matthäus Passion* 1829 in Berlin erwähnt. Für jene Zeit selbstverständlich, passte auch Mendelssohn Bachs Werk an den aktuellen Zeitgeschmack und die damaligen Aufführungs-Möglichkeiten an: die nicht mehr gebräuchlichen *oboï d'amore* wurden durch Klarinetten ersetzt, Violoncelli, Kontrabässe und Hammerklavier bildeten das Continuo und Mendelssohn strich nicht weniger als vier Rezitative, elf Arien und sieben Choräle. (Konrad, 2000, S. 94)

³ Konrad, 2000, S. 94 f.

In den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts etablierte sich jedoch eine neue Tradition im Umgang mit *Alter Musik*. Bindungen an gerade vorherrschende Musikanschauungen und Klangideale wurden ganz bewusst vermieden. Stattdessen strebte man nun nach einer „entromantisierten“ und möglichst authentischen Umsetzung des Notentextes unter bestmöglicher Berücksichtigung der Vorstellungen des Komponisten, musikhistorisch rekonstruierbarer Aufführungs-Modalitäten und ihrer Wirkung auf die Zuhörer jener Zeit. „*Musik aus ihrer jeweiligen Entstehungszeit heraus zu verstehen und sie im Sinne des Komponisten zu interpretieren*“⁴ fasst Maria Helfgott die Bestrebungen der *historischen Aufführungspraxis* im 20. Jahrhundert zusammen. Dazu mussten sich Musikerinnen und Musiker jedoch erst das, für eine möglichst werkgetreue Interpretation *Alter Musik* notwendige Wissen über zeittypische Klangideale, Musiziergewohnheiten, Spieltechniken, Raumverhältnisse, historische Instrumente, etc. aneignen. *Aufführungspraxis* ist aber auch ein Teilbereich der Musikwissenschaft. Dieser widme sich, nach Gutknecht, der Erforschung all jener Aufführungs-Gegebenheiten, die eine Komposition einer historischen Epoche zu einem sinnlich wahrnehmbaren Kunstwerk ihrer Zeit machten. So gewonnene Erkenntnisse würden schließlich auch als Grundlage für die praktische Interpretation *Alter Musik* nutzbar gemacht werden können.⁵

Eine *historische Aufführungspraxis* im Sinne einer authentischen Rekonstruktion des ursprünglichen Klang-Ereignisses bleibt jedoch, da stets eng an seine ganz spezifische historische Aufführungssituation und ein bestimmtes historisches Publikum gebunden, unerreichbar. Ein historischer Zeitgeist oder soziale Verhältnisse vergangener Epochen lassen sich nicht wiederherstellen. Jaques Handschin meinte etwa, dass jeder historischen Musikart ein bestimmter Vortragsstil entspreche. Eine für ein historisches Publikum natürliche und zeitgemäße Vortragsweise würde einem heutigen wahrscheinlich befremdlich erscheinen.⁶ *Historische Aufführungspraxis* sei, wie Ulrich Konrad bemerkt, im Grunde nichts anderes als ein musikalischer Stil. Dessen Zweck sei es, mit heutigem musikalischen Erfahrungsschatz und möglichst detailreichem Wissen

⁴ Helfgott, 2012, S. 14.

⁵ Gutknecht, 1997, S. 199.

⁶ Handschin, 1982, S. 386 f.

über historische Musizier-Traditionen und Entstehungsumstände die akustischen Erscheinungsformen von Musik früherer Epochen nachzubilden und sinnlich erfahrbar zu machen.⁷

Aus der Erkenntnis, dass eine *historische* (authentische) *Aufführungspraxis* nie realisierbar sein würde, erwuchs die Forderung nach einer Begriffsmodifikation. Immer öfter wird daher der, seit den 1930er Jahren etablierte Terminus *historische Aufführungspraxis* durch Bezeichnungen wie *historisch informierte Aufführungspraxis* oder *historisch orientierte Aufführungspraxis* ersetzt. Wolfgang Fuhrmann spricht sich diesbezüglich für die Verwendung des Begriffs *historisierende Aufführungspraxis*⁸ aus. Auch Konrad verwendet diese Bezeichnung und definiert sie folgendermaßen:

„Die *historisierende Aufführungspraxis* [...] schafft einen Stil der Vergegenwärtigung, der Verlebendigung von Musik früherer Zeiten [...] Sie stellt ihre Mittel nicht um ihrer selbst willen bereit, sondern zur Erfüllung eines Zwecks. Der aber liegt in der Musik und in den Hörern, die bei jeder Aufführung eines Werks dessen flüchtige „Erscheinung“ erfahren wollen.“⁹

Einen wesentlichen Vorteil hat die *historisierende Aufführungspraxis* immer dort, wo eine kontinuierliche Aufführungstradition dokumentiert und nachvollziehbar ist. Starke Veränderungen oder sogar der Verlust von bestimmten Musizierpraktiken stellen diesbezüglich jedoch ein großes Problem dar. Beispiel hierfür wäre etwa die Rekonstruktion der Spielweise auf einem historischen Instrument, welches keine Rolle mehr im regulären Musikleben spielt oder im Laufe der Zeit sogar in Vergessenheit geriet.

Das Instrument Stimme verfügt zwar über eine kontinuierliche Aufführungstradition und es kann vorausgesetzt werden, dass sich die physiologischen Bedingungen für die Erzeugung von Stimmklängen in den letzten Jahrhunderten nicht beziehungsweise nur marginal verändert haben. Dennoch wissen wir heute, dass sich der technische und stilistische Umgang mit der Gesangsstimme während der letzten dreihundert Jahre stark verändert hat. Die musikhistorische Forschung hat bezüglich der Stilistik im Kunstgesang vergangener Epochen einen

⁷ Konrad, 2000, S. 100.

⁸ Fuhrmann, 2002, S. 14 f.

⁹ Konrad, 2000, S. 100.

Wissensstand erreicht, der jenem in der Instrumentalmusik um nichts mehr nachsteht. Beispielsweise dokumentieren zahlreiche, zeitgenössischen Schriften detailliert die Verzierungspraktiken, Tempi oder die *Affektenlehre* als wesentliche Ausdrucksmittel der Vokalkunst im Barock. Wichtige physiologische und gesangstechnische Aspekte des Kunstgesangs - etwa die Register- und Resonanzstrategien von Sängern früherer Epochen - sind jedoch noch nicht ausreichend erforscht oder können mittels traditionell wissenschaftlicher Methoden nicht adäquat erforscht werden und finden aus diesem Grund in der *historisierenden Aufführungspraxis* von Gesangsliteratur kaum Beachtung.

Gesangstechniken die heute an musikalischen Ausbildungsstätten wie Musikschulen, Konservatorien und Musikhochschulen gelehrt werden, orientieren sich üblicherweise am zeitgenössischen vokalen Klangideal und an den Anforderungen an die Sängerstimme im heutigen Opern- und Konzertbetrieb. Sowohl das Klangideal als auch diese Anforderungen an die Sängerstimme haben sich seit der Mitte des 19. Jahrhunderts jedoch bedeutend verändert. Ist nicht anzunehmen, dass durch diese Entwicklungen heutzutage charakteristische zeittypische Aspekte der vokalen Praxis vergangener Epochen unberücksichtigt und vielleicht Besonderheiten historischer Klangideale unentdeckt bleiben und sollten wir nicht Konventionen unserer heutigen Gesangspraxen in Frage stellen, wenn wir – insbesondere im Sinne einer *historisierenden Aufführungspraxis* – vokale Klangqualitäten aus früheren Epochen wiederentdecken möchten?

Im ariosen Solo *Credeasi misera* aus dem dritten Akt von Vincenzo Bellinis *Puritani* muss Arturo seine Tenorstimme in extreme Höhen bis zum F über dem hohen C führen. Es ist dies eine Lage, die für lyrische Tenöre üblicherweise weit außerhalb ihres Stimmumfangs liegt. Doch finden sich im Tenorrepertoire des primo ottocento häufig Spitzentöne jenseits des hohen Cs. So etwa im Duett „*Sulla tomba che rinserra*“ aus der Oper *Lucia di Lammermoor*, in dem Gioacchino Rossini für Edgardo ein hohes ES notierte. Auch Fernando hat in der Cavatine „*A tanto duol, quest' anima*“ aus Bellinis *Bianca e Fernando* dieses ES zu singen. Bekannt ist das Couplet des Chapelou „*Mes amis, écoutez l'histoire*“ aus Adolphe Adams *Le postillon de Lonjumeau* vor allem wegen des obligaten hohen Ds am Ende der dritten Strophe. Aufgrund der neun notierten hohen Cs

gilt auch die Arie „*Ah! Mes amis...Pour mon âme*“ aus Gaetano Donizettis Oper *La fille du régiment* als ganz besondere Herausforderung für Tenöre.

Es stellt sich die Frage, wie Tenöre im beginnenden 19. Jahrhundert diese hohen Tessituren bewältigen konnten? Unwahrscheinlich ist die Annahme, dass es innerhalb einer historischen Epoche unter Sängern plötzlich zu einem vermehrten Auftreten einer besonderen physiologischen Disposition kam, die es ihnen ermöglichte, diese extrem hohen Lagen problemlos und ästhetisch ansprechend zu meistern. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, dass Tenöre seinerzeit diese exponierten Lagen auf eine ganz andere Art und Weise sangen, als es heute im westlichen Operngesang praktiziert wird. Die Registerterminologie sowie Klangbeschreibungen in historischen Gesangslehrwerken und physiologischen Schriften lassen vermuten, dass es in der Gesangskunst bis 1850 für Tenöre durchaus üblich war, das Falsettregister für hohe Tessituren einzusetzen.

Im heutigen Kunstgesang ist die Verwendung des Falsetts für Tenöre geradezu verpönt. Diese Stimmfunktion, welche die Basis der Klangerzeugung bei Countertenören darstellt, wird von Sängern anderer Stimmfächern im modernen Opernbetrieb fast ausschließlich für buffoneske Zwecke oder in der zeitgenössischen Musik eingesetzt. Das Trainieren des Falsettregisters hat aus diesem Grund auch in der heutigen Gesangsausbildung kaum mehr Bedeutung. Passagen in Gesangslehrwerken aus dem 18. und 19. Jahrhundert belegen jedoch, dass der kunstvolle Einsatz der Falsettfunktion bis etwa 1850 zum gesangstechnischen Repertoire insbesondere der *Tenori di Grazia* der Rossini-Bellini-Donizetti Ära zählte. Zum Einsatz kam dabei vermutlich eine phonatorisch und resonatorisch modifizierte Form des Falsetts.

In historischen Quellen wie Rezensionen und Artikel in Musikzeitschriften finden sich zahlreiche Beschreibungen der besonderen ästhetischen Qualität dieser klangmodifizierten Art des Falsetts, eingesetzt von den berühmten Tenören der Epoche. Durch die Verwendung dieser Technik sei es jenen Tenören möglich gewesen, ihre Stimmen mit Leichtigkeit und Sicherheit in höchste Lagen zu führen und dabei trotzdem einen klaren, brillanten und tragfähigen Gesangston hervorzubringen. Beweglichkeit und Eleganz in der Phrasierung war das höchste

Ideal ihrer Gesangkunst. Die führenden Tenöre der Zeit hätten diese falsettdominante Stimmfunktion so gekonnt eingesetzt, dass der Übergang in das Modalregister kaum mehr zu erkennen gewesen sei.

Der englische Sänger und Gesangspädagoge Edgar Herbert-Caesari¹⁰ widmete ein Kapitel seines Buchs *The Voice of the Mind* einer speziellen Stimmfunktion, die, seiner Ansicht nach, nicht mehr Bestandteil der aktuellen Gesangspraxis sei. Er bezeichnete diese besondere Stimmfunktion als *voce faringea* beziehungsweise *pharyngeal voice*. Laut seinen Ausführungen handle es sich dabei um einen bestimmten Stimmmechanismus, der von Vertretern der alten Italienischen Gesangsschule kultiviert worden sei und zwischen der Modalstimme und dem Falsett liege. Dieser Mechanismus könne entweder alleine oder jeweils mit dem Modalregister, dem Falsett oder mit beiden zugleich gemischt verwendet werden. Herbert-Caesari erklärte, er habe diese Technik zur Bildung der *voce faringea* von seinem römischen Lehrer Riccardo Daviesi¹¹, einem Contralto-Tenor¹² der Sixtinischen Kapelle, gelernt. Die Verwendung dieser Stimmfunktion im Kunstgesang habe, wie er meinte, eine mindestens 300 Jahre alte Tradition.¹³

Bezüglich der physiologischen Grundlagen der *voce faringea* erklärte Herbert-Caesari, dass es drei unterschiedliche Schwingungsmechanismen der Stimmlippen gäbe, die wiederum drei bestimmten Tonqualitäten entsprächen: Im Falsett würden nur die dünnen obersten Randbereiche der Stimmlippen schwingen. Bei mäßiger glottischer Adduktion komme es, seiner Meinung nach, im Falsett nie¹⁴ zu einem vollständigen Stimmlippenschluss. Der höhere Luftverbrauch führe im Falsett zu einem eher dünnen und kraftlosen Stimmklang. Der zweite Schwingungsmechanismus sei jener der *pharyngeal voice*. Auch in der *voce faringea* würden nur die oberen Schichten der Stimmfalten schwingen – jedoch bei, gegenüber dem Falsett, deutlich gesteigerter Stimmlippen-Adduktion. Die Glottis

¹⁰ 1884 – 1969.

¹¹ 1839 – 1921.

¹² Contralto-Tenöre sangen typischerweise die tieferen Lagen bis F4 im Modalregister und darüber bis C5 oder D5 mit einer Mischung aus Falsett und *voce faringea*. (Herbert-Caesari, *The Pharyngeal Voice*, 1950, S. 178)

¹³ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 333-335.

¹⁴ Das Thema, ob es im Falsettregister zu einem vollständigen Stimmlippenschluss komme, wurde lange Zeit kontrovers diskutiert. Physiologische Studien belegen, dass auch bei Phonation im Falsett ein vollständiges Verschließen der Glottis möglich sei. (Echternach, 2010, S. 29)

zeige dabei während der Oszillation nur mehr einen minimalen Spalt. Das Stimm-timbre der reinen, ungemischten *voce faringea* beschrieb Herbert-Caesari als metallisch und scharf. Im Bruststimm-Mechanismus habe die Adduktionsspannung der Stimmlippen eine vergleichbare Stärke wie in der *voce faringea*. Im Unterschied zu letzterer würden jedoch im Brustregister auch die tieferen Schichten der Stimmlippen am Schwingungsvorgang beteiligt sein.¹⁵ Der Mechanismus der *pharyngeal voice* - wie auch das Falsett - könne hingegen nur durch eine deutliche Reduktion der Schwungmasse aktiviert werden. Als „*Flor des pharyngalen Teppichs*“¹⁶ bezeichnete Herbert-Caesari das Falsett.¹⁷ Zwar erklärte er, dass die *voce faringea* ein eigenständiger Stimmmechanismus sei, der mit der Aktivität einer bestimmten Gewebeschicht innerhalb der Stimmlippen in Zusammenhang stehe, doch stützen seine physiologischen Ausführungen eher die Vermutung, dass es sich bei der *pharyngeal voice* um eine, auf der Falsettfunktion basierende Phonationsart handelt.

Edgar Herbert-Cesaris theoretische Illustration (*Abb. 1*) der drei Stimmlippen-Schichten entspricht dazu mehr einer pädagogischen Abstraktion als einer korrekten Darstellung der Stimmfalten-Anatomie. Als horizontale Gewebeschicht der Stimmlippen liege die *voce faringea* demnach eingebettet zwischen der Schicht des Falsetts und jener des Modalregisters.¹⁸

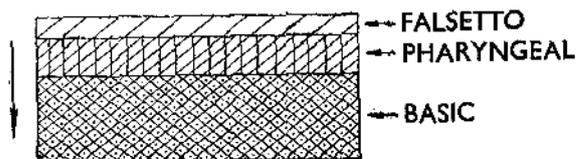


Abbildung 1 Theoretische Darstellung der drei Schichten: Falsett, Pharyngeal und Modal innerhalb der Stimmlippen nach Edgar Herbert-Caesari. (Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 337)

Der Mechanismus der *voce faringea* finde sich, laut Herbert-Caesari, bei allen Sopranen, Mezzosopranen, Contraltos, Tenören und leichten Baritonem – nicht jedoch bei Bässen. Er könne von den genannten weiblichen und männlichen Stimmfächern jeweils im selben Frequenzbereich - üblicherweise zwischen F4 und D5 - eingesetzt werden. Von besonderer Bedeutung sei dieser Register-

¹⁵ Herbert-Caesari, *The Pharyngeal Voice*, 1950, S. 178.

¹⁶ „[...] the falsetto is the pile off the pharyngeal carpet.“ (Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 352)

¹⁷ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 350-352.

¹⁸ Ebd., S. 336 f.

Mechanismus jedoch für Tenöre. So sei das Training der *voce faringea* fixer Bestandteil der Ausbildung von Opern-Tenören im frühen 19. Jahrhundert gewesen. Für die Spitzentöne in ihren Bravour-Arien sei von den *Tenori di grazia* niemals das Brustregister, sondern stets eine *voce-faringea*-dominante Registermischung eingesetzt worden. Mühelos und in dynamischen Abstufungen vom Pianissimo bis zum Fortissimo seien so höchste Tenor-Tessituren erklommen worden. Für eine perfekte Ausführung des *messa di voce*¹⁹ sei die *voce faringea* bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts unverzichtbar gewesen.²⁰

Ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam die Gesangstradition der *Tenori di grazia* schließlich aus der Mode und es etablierte sich ein neues dramatisches Gesangsideal. Als Auslöser hierfür wird in vielen musikhistorischen Publikationen Gilbert Louis Duprez's Interpretation des Arnold in Rossinis *Guillaume Tell* genannt. Auch nach Meinung Herbert-Cesaris war Duprez's *hohes C*²¹ – nicht mehr, wie bisher üblich, in einer falsettdominanten Stimmfunktion, sondern im Modalregister gesungen – der Wendepunkt, ab dem das Gesangsideal der *Tenori di grazia* und damit auch die Technik zur Bildung der *voce faringea* in Vergessenheit geriet.

Ziel meiner *artistic research* ist die künstlerische und wissenschaftliche Rekonstruktion dieser in Vergessenheit geratenen Kunst. Folgende Fragen sollen dazu im Rahmen vorliegender Arbeit beantwortet werden: Was sind die gesangsphysiologischen Bedingungen zur Erzeugung der *voce faringea*? Liefern historische Quellen wie Gesangstraktate oder physiologische Abhandlungen nützliche Hinweise, wie man diese Stimmfunktion seinerzeit in der Gesangsausbildung vermittelte? Lassen sich die Unterschiede zwischen den Stimmregistern Modal,

¹⁹ Mit dem Begriff *messa di voce* bezeichnet man eine dynamische Verzierungsart von lange ausgehaltenen Tönen im Belcanto-Gesang. Ausgehend vom sanftesten Piano wird der Ton allmählig bis zu einem kräftigen Forte entwickelt und anschließend wieder bis ins Piano zurückgeführt. (Dahlhaus (Hrsg.), Eggebrecht (Hrsg.), & Oehl (Hrsg.), 1995, Band 3, S. 120)

²⁰ Herbert-Caesari, *The Pharyngeal Voice*, 1950, S. 178.

²¹ Gilbert Louis Duprez gilt als jener Tenor, der 1837 in einer Aufführung von Rossinis *Guillaume Tell* an der Pariser Oper erstmals das *hohe C* nicht mehr – wie damals üblich – in einer falsettdominanten Stimmfunktion, sondern im Modalregister sang. Wahrscheinlich lernte Duprez die dafür notwendige Technik während eines mehrjährigen Italien-Aufenthalts und sang die höchsten Tenorlagen bereits 1831 bei seiner Interpretation der Rolle des Arnold in Lucca/Italien im Modalregister. In Frankreich wurde Duprez's *hohes C* „*ut de poitrine*“ genannt – in Italien bezeichnete man sein *hohes C* als „*do di petto*“. (Corti, 2014)

Falsett und *voce faringea* mittels moderner Messmethoden darstellen und dokumentieren? Vor allem aber soll diese historische Phonationsart im Rahmen dieses künstlerisch wissenschaftlichen Dissertationsprojekts wieder sinnlich erfahrbar und für die künstlerische Interpretation der Gesangsliteratur – insbesondere jener des 18. und 19. Jahrhunderts, aber auch der anderer Epochen – nutzbar gemacht werden.

Aufgrund ihrer spezifischer Eigenheiten und Herangehensweisen differenziert Jens Badura grundsätzlich zwischen drei unterschiedliche Projekttypen künstlerischer Forschung: Der erste Typus generiert seinen Erkenntnisgewinn aus dem Dialog zwischen Kunst und Wissenschaft. Forschungstyp 2 entspricht der Entwicklung neuer ästhetischer Strategien und Verfahren: künstlerische Forschung als ästhetische Entwicklungsarbeit. Künstlerische Praxis als Medium der Selbstreflektion stellt die Forschungsgrundlage des dritten Projekttypus dar.²²

Das Forschungs-Setting dieser *artistic research* entspricht dem zweiten Projekttypus. Die künstlerisch ästhetische Entwicklungsarbeit basiert dabei auf einer interdisziplinären Verknüpfung künstlerischer (experimenteller) Praxis mit musikhistorischer, akustischer und physiologischer Forschung. Die eigene Stimme dient dabei gleichermaßen als Vermittlerin zwischen den Disziplinen sowie als Forschungsobjekt, Experimentierwerkzeug und Objektivierungsinstrument. Die Wechselwirkung von künstlerischer Praxis und einem permanenten reflexiven Objektivierungsprozess mittels moderner physiologischer und akustischer Messmethoden stellt das methodische Fundament meines künstlerischen Forschungsprojektes dar.

²² Badura, 2014.

In vorliegender Arbeit werden zunächst die gesangshistorischen Grundlagen für die wissenschaftliche und künstlerische Rekonstruktion der *voce faringea* abgeklärt. Historische Quellen wie Gesangslehrwerke und physiologische Schriften werden bezüglich zeittypischer Stimmregisterkonzepte und Registerterminologie sowie praktischer Vorgehensweisen zur Bildung und Verwendung bestimmter Registermechanismen untersucht. Die so gewonnenen Erkenntnisse bildeten stets die Basis für das künstlerische Experimentieren mit den Stimmregistern Modal und Falsett. Die im Rahmen des Projekts durchgeführten physiologischen und akustischen Studien belegen im Folgenden nicht nur die Ergebnisse meiner Untersuchung, sondern sind auch gleichzeitig Dokumentation eines dreieinhalb-jährigen künstlerischen Entwicklungsprozesses.

2. Stimmregisterkonzepte im 18. und 19. Jahrhundert

Bereits im antiken Griechenland widmeten sich Gelehrte wie Hippokrates, Demokrit, Aristoteles oder Herophilus der Erforschung der menschlichen Anatomie. Die erste bedeutende Zusammenfassung anatomischen Wissens geht auf Galenus von Pergamon zurück, der im 2. Jahrhundert n. Chr. sein sechzehnteiliges Hauptwerk *Methodus medendi* verfasste. Bis zum 16. Jahrhundert blieb Galens *Methodus* das Standardwerk der Disziplin. Erst danach sollte auch das Interesse an der Anatomie und der Funktionsweise des menschlichen Organismus, angeregt durch Forscher²³ wie Andreas Vesalius, oder Jean François Fernel eine Renaissance erleben²⁴.

Antoine Ferrein und Denis Dodart hatten sich im 17. Jahrhundert schon intensiv mit der Erforschung der Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimmapparats beschäftigt und im 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren es Vertreter unterschiedlicher Disziplinen, vor allem Meister des Kunstgesangs und medizinische Physiologen, die sich dem Erforschen des menschlichen Stimmapparats und der Entstehung von Stimmklängen widmeten und eine Vielzahl von Schriften zu dem Thema veröffentlichten.

Die überwiegende Zahl der Forscher und Gesangspädagogen jener Zeit unterschied bei Männerstimmen zwei Register: das Brustregister, welches oft auch als natürliche Stimme bezeichnet wurde und das Falsettregister. Bei Frauenstimmen ging man ab dem Ende des 18. Jahrhunderts von drei Stimmregistern aus und erklärte, dass es zwischen Brust- und Kopfstimme noch die Mittelstimme gäbe. Einzelne Forscher und Gesangslehrer meinten noch andere Registererscheinungen entdeckt zu haben und entwickelten Registermodelle, die auf der Unterscheidung von bis zu fünf Stimmregistern aufgebaut waren.²⁵

²³ Es wurde an dieser Stelle auf eine geschlechtsneutrale Personenbezeichnung verzichtet, da die für vorliegende Arbeit relevanten anatomischen, physiologischen und gesangspädagogischen Schriften bis zum späten 19. Jahrhundert ausschließlich von Männern verfasst wurden.

²⁴ Choulant, 1822, S. 5-11.

²⁵ Nehrlich unterschied fünf auf Tetrachorden aufgebaute Stimmregister: mit dem letzten Ton eines Tetrachords sei seiner Meinung nach stets eine Veränderung des Tons bezüglich Kraft und Klangcharakters wahrnehmbar und es trete eine Neujustierung des Stimmapparates ein, die durch ein geringes Absenken des Kehlkopfes erkennbar sei, bevor er für die nächsthöheren Töne sich wieder hebe. Den ersten Tetrachord nennt Nehrlich Brustregister, die nächsten acht

In seinem Lehrbuch zur Gesangkunst stellte Ferdinand Sieber eine „*babylonische Verwirrung*“²⁶ fest, die neuerdings bezüglich der Einteilung der Stimmregister vorherrsche. Er beklagte insbesondere, dass es unter Gesangslehrern und Theoretikern keine Einigkeit über die Anzahl und die Bezeichnungen für die Stimmregister gäbe.²⁷ In einem Artikel in der *Neuen Zeitschrift für Musik* meinte er außerdem, dass über die Erzeugung der verschiedenen Stimmregister überhaupt noch völlige Unwissenheit herrsche und alle bisherigen Meinungen eben nur Meinungen diverser Gelehrter seien, von denen einige sehr geistreich andere aber ziemlich absurde Hypothesen und Mutmaßungen seien. Dies gelte im Übrigen nicht nur für die Bildung der Stimmregister, sondern auch für die Klangerzeugung insgesamt.²⁸

Louis Mandl listete in seiner Schrift *Traité pratique des maladies du larynx et du pharynx* unterschiedliche Erklärungsmodelle diverser Physiologen und Mediziner zur Klangerzeugung und für die Entstehung der Stimmregister auf. Diese Theorien unterteilte Mandl in eine Prä- und Post-Laryngoskop-Ära.²⁹ In der Zeit vor Erfindung des Laryngoskops hatte man zwar bereits sehr genaue Kenntnisse von der Anatomie des Kehlarapparats und konnte auch auf Beobachtungen bei Versuchen mit Kehlköpfen sezierter Leichen verweisen. Dennoch entsprachen die meisten von Physiologen und Anatomen entwickelten Theorien über die Stimmregister, insbesondere über das Falsettregister nicht den tatsächlichen und heute bekannten physiologischen Bedingungen.³⁰

Karl Friedrich Salomon Liscovius schrieb in seiner gesangsphysiologischen Abhandlung von 1846 zur Physiologie der menschlichen Stimme:

Töne unterteilt er in das erste und zweite Mittelregister oder modifizierte Brustregister, an die schließlich das erste und zweite Falsettregister anschließen. (Nehrlich, 1853, S. 133 f.).

²⁶ Sieber, Vollständiges Lehrbuch der Gesangkunst, zum Gebrauche für Lehrer u. Schüler d. Sologesanges, 1856, S. 34.

²⁷ Ebd., S. 34.

²⁸ Sieber, Das ABC der Gesangkunst. Ein Kurzer Leitfaden beim Studium des Gesanges von Ferdinand Sieber in Dresden., 1851, S. 118.

²⁹ Die Zeit vor beziehungsweise nach Erfindung des Kehlkopfspiegels durch den Sänger und Gesangslehrer Manuel Garcia 1855. Durch diesen Spiegel war es erstmals möglich, die Bewegungen von Stimmlippen während der Klangproduktion am lebenden Menschen zu beobachten. Experimente bezüglich der Klangerzeugung mit Kehlköpfen von Toten wurden bereits früher von Anatomen und Physiologen unternommen.

³⁰ Mandl, 1872, S. 362-374.

„In keinem Fache der Physiologie sind wohl mehr und grössere Missgriffe vorgekommen, als in dem der Stimme. Als tonangebender Theil wurde bald dieser, bald jener genannt, wenn auch oft noch so sehr gegen die augenscheinlichen Zeugnisse der alltäglichen Erfahrung. Die Art des Ertönens wurde bald so, bald so gedacht und behauptet. Von den mancherlei Musikinstrumenten ist fast keines übrig, das nicht als Repräsentant der Stimme benutzt worden wäre, wenn auch von dem Stimmorgane noch so sehr abweichend. Die Hilfsorgane und die Art ihrer Hülffleistung wurden ebenfalls sehr verschieden und oft mit der Natur selbst im Widerspruche angegeben. So irrte Mancher bei der Aufstellung einer neuen Theorie, und mancher Andere bei der Annahme derselben. Da ist keine Idee so schlecht begründet, die nicht ihre Anhänger gefunden hätte, mitunter sogar an Physikern und Physiologen ersten Ranges. Und das geschah nicht nur in der älteren, sondern auch in der neueren Zeit.“³¹

Liscovius spricht hier insbesondere die zwei zu seiner Zeit vorherrschenden Erklärungsmodelle zur Klangerzeugung der menschlichen Stimme an. Einige Theoretiker meinten, dass man die bei der Phonation beteiligten Organe³² am besten mit einem Saiteninstrument vergleichen könne andere wiederum bauten ihre Theorien auf der Annahme auf, dass der Stimmapparat am ehesten einem Blasinstrument oder einer Pflöfe entspräche.

Solche Vergleiche waren nicht neu: Bereits Hippokrates (um 430 v. Chr.) und Aristoteles (um 350 v. Chr.) hatten sich Gedanken über die Erzeugung von Stimmklängen gemacht. Ersterer verglich die Luftröhre mit einer Pflöfe, letzterer meinte, die Glottis und die Luftröhre entsprächen einem Blasinstrument.³³ Galen³⁴ erklärte (um 160 n. Chr.), die Stimmritze gleiche dem Mundloch einer Flöte. Seine Ansicht wurde später auch von einigen Physiologen aufgegriffen. So auch von Geoffroy-Saint-Hilaire³⁵ (1818), Johann Christoph Lischwitz³⁶ (1719) und Charles Bell³⁷ (1832). Anton Ferrein³⁸ (1741) behauptete, dass das menschliche Stimmwerkzeug gleichzeitig Saiten- und Blasinstrument sei und die Stimm lippen dabei den Saiten entsprächen, die Luft dagegen als Bogen diene. Auch

³¹ Liscovius, 1846, S. II.

³² Gemeint sind das Atmungssystem, der Kehlaparat und das Ansatzrohr.

³³ Liscovius, 1846, S. 71 f.

³⁴ Ebd., S. 130.

³⁵ Ebd., S. 90.

³⁶ Ebd., S. 130.

³⁷ Ebd., S. 107.

³⁸ Ebd., S. 38 f.

August Franz Josef Karl Mayer³⁹ (1816) verglich die menschlichen Phonationswerkzeuge mit einem Saiteninstrument.

Für vorliegende Arbeit sind insbesondere die Theorien und Erklärungsmodelle bezüglich der Erzeugung und der Unterschiede der beiden Hauptstimmregister der menschlichen Stimme von Interesse. Die meisten deutschsprachigen Physiologen im 18. und 19. Jahrhundert bezeichneten diese Register als Brust- und Fistelstimme. Liscovius sammelte die zahlreichen Theorien unterschiedlicher Gelehrter vom Altertum bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts über die Funktionsweise des menschlichen Stimmapparats und der Stimmregister und fasste sie in seiner Schrift *Physiologie der menschlichen Stimme, für Ärzte und Nichtärzte* zusammen.

Nach Denys Dodart⁴⁰ (1706) resoniere die Bruststimme gleichmäßig in Mund- und Nasenhöhle, die Fistelstimme jedoch mehr in der Nasenhöhle als im Mund. Runge⁴¹ (1753) und Segond⁴² (1849) meinten, die Bruststimme werde von den „unteren Stimmbändern“ (den Stimmlippen) erzeugt, während die Fistelstimme von den „oberen Stimmbändern“ (den Taschenfalten) gebildet werde. Ähnlich dieser Theorie ist auch Cagniard-Latours⁴³ (1836) Erklärung. In der Bruststimme würden die oberen und unteren Lippen (Lippen) schwingen, im Falsett jedoch nur die oberen. Die tiefen Töne der Bruststimme bilde der Kehlkopf laut Savart⁴⁴ (1825) wie ein Labialpfeifenmundstück, wobei der Rachen sowie die Mundhöhle dem Pfeifenkorpus entsprächen. Die Luft in den Ventrikeln könne unabhängig von der Luftröhre vibrieren und so würden dort die Töne der Fistelstimme erzeugt werden. Pétrequin und Diday (1843) meinten, dass die Stimmlippen zur Bildung der Falsettöne ein Flötenmundloch formen würden. Auch Geoffroy-Saint-Hilaire (1818) erklärte, der vordere Teil der Glottis würde im Falsett fixiert werden und bringe mit starren Rändern wie das Mundloch einer Flöte die hohen Töne des zweiten Registers hervor.⁴⁵

³⁹ Ebd., S. 88.

⁴⁰ Ebd., S. 77.

⁴¹ Ebd., S. 81 f.

⁴² Valentin, Grundriß der Physiologie des Menschen. Für das erste Studium und zur Selbstbelehrung, Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage, 1850, S. 448.

⁴³ Liscovius, 1846, S. 112 f.

⁴⁴ Ebd., S. 94.

⁴⁵ Pétrequin & Diday, 1844, S. 292 f.

Bindseil unterteilte unterschiedliche physiologische Erklärungsmodelle seiner Zeit zur Entstehung des von ihm auch als *schwaches Register* bezeichneten Falsettregisters in drei Gruppen:

1. Theorien, die besagen, dass die Töne des Falsettregisters im Kehlarapparat entstehen. Diese werden unterschieden in Denkansätze, die:
 - a. darauf beruhen, dass Töne durch die Schwingung der Stimmlippen erzeugt und folgendermaßen moduliert werden:
 - i. aufgrund einer Spannungsveränderung,
 - ii. durch Veränderung des Schwingungsmechanismus oder
 - iii. durch die vom Spannungszustand der Stimmlippen abhängigen Breite selbiger,
 - b. darauf begründet sind, dass die Fisteltöne in den Ventrikeln gebildet werden,
 - c. davon ausgehen, dass die Falsettklänge durch gegenseitiges Einwirken sowohl der Stimmlippen als auch der Ventrikel entstehen.
2. Modelle, nach denen die Stimmklänge des zweiten Registers⁴⁶ im Rachen und der Mundhöhle erzeugt werden.
3. Erklärungen, welche die beiden ersten Modelle verbinden und besagen, dass sowohl der Kehlkopf als auch der obere Stimmkanal eine aktive Rolle bei der Produktion von Fisteltönen spielt.⁴⁷

⁴⁶ Das Falsettregister wurde in historischen Schriften immer wieder auch als zweites Register und das Modalregister als erstes Register bezeichnet.

⁴⁷ Bindseil, 1838, S 198.

2.1. Zur *voix sur-laryngienne* Bennatis und *voix pharyngienne* Colombat de L'Isères

Die Theorie, die sich nach Pétrequins und Didays Meinung in der 1830er Jahren unstrittig des „ausgedientesten Beifalls“⁴⁸ erfreut habe, war jene von François (Francesco) Bennati. Der aus Italien stammende Arzt und ausgebildete Bariton erlangte durch seine physiologischen Studien vor allem in Frankreich Bekanntheit und war in Paris als Haus-Laryngologe der *Opéra-Italienne* beschäftigt. Für seine Erklärungen zur *voix surlaryngienne*⁴⁹, die er in seiner Schrift *Recherches sur le mécanisme de la voix humaine* darlegte, erhielt er 1832 den Preis der Französischen Akademie der Wissenschaften.

Als hervorragender Sänger und durch seine Stellung als Hausarzt der Pariser Oper hatte Bennati die Möglichkeit, die physiologischen Vorgänge beim Singen an sich selbst und den besten Sängerinnen und Sängern der Zeit zu studieren. Er beobachtete dabei, dass sich die Muskulatur des oberen Stimmkanals, insbesondere jene, die mit dem Zungenbein verbunden ist sowie die Muskulatur im Bereich des *Isthmus faucium*⁵⁰ kontrahieren, sobald eine Sängerin oder ein Sänger vom Brust- in das Falsettregister wechselte. Folglich meinte er, dass dieses Zusammenziehen des Rachenraums ursächlich mit der Erzeugung von Fisteltönen in Zusammenhang stehe.⁵¹

Bereits Mitte des 18. Jahrhunderts vermutete Ferrein, dass der Kehlaparat nicht das einzige Organ sei, welches Stimmklänge erzeugen könne. Auch andere Körperteile wären seiner Meinung nach zur Klangproduktion fähig und Haller mutmaßte später, dass Ferrein wohl dabei auf das Gaumensegel anspielte.⁵² Diese Idee stellte eine der Grundlagen für Bennatis Theorie zur Bildung der *voix sur-laryngienne* dar, die seinerzeit auch unter führenden Gelehrten großen Anklang fand. Anhänger dieser Theorie waren unter anderem die Wissenschaftler

⁴⁸ Pétrequin & Diday, 1844, S. 293.

⁴⁹ Überkehlstimme, in der deutschen Übersetzung seines Hauptwerks auch Mundstimme.

⁵⁰ Die Rachenenge im Bereich des Übergangs von Mundhöhle zum Rachen zwischen Gaumensegel und Zungengrund.

⁵¹ Bennati F., 1833, S. 5.

⁵² Johnson, 1833, S. 80.

und Ärzte Magendie, Lepelletiere, Gerdy, Dzondi, Burdach, Duttenhofer und Mayer.

Pétrequin und Diday beklagten jedoch die Unbestimmtheit von Bennatis Äußerungen. So seien diese von einigen Autoren missverstanden und - auf diesen Missverständnissen aufbauend - weiterentwickelt worden. Auch wenn Bennati selbst nie behauptet hatte, dass Falsetttöne im oberen Bereich des Ansatzrohres entstehen würden, so wurde ihm das später immer wieder unterstellt.⁵³

Gemäß seiner Ausführungen würden zwar auch im Falsettregister erzeugte Töne von der Glottis gebildet, aber durch die Kontraktion der Muskulatur im oberen Bereich des Ansatzrohres moduliert. Die Glottis spiele also nach Bennati auch im Falsett eine aktive Rolle, wenngleich er dazu die Verengung im Bereich des Zungenbeins und des *Isthmus faucium* als unabdingbar betrachtete.

Colombat de L'Isère ging mit seiner Theorie noch einen Schritt weiter. Er nahm Bennatis Beobachtungen auf, behauptete aber, der Glottis käme bei der Erzeugung von Fisteltönen nur mehr eine passive Rolle zu. Er meinte weiter, dass sich durch die Kontraktion der oberen Schlundmuskulatur zwischen Gaumensegel und der hinteren Wand des weichen Gaumens eine zweite, vom Kehlsapparat unabhängige Stimmritze, die sogenannte *glotte pharyngienne*⁵⁴ bilde. In der Kapitelüberschrift zum Falsettregister seiner physiologischen Abhandlung *Traité des maladies et de l'hygiène des organes de la voix* verwendet Colombat die Bezeichnungen *faucet* und *voix pharyngienne*⁵⁵ für das zweite Register.⁵⁶

Bennati ging - wie alle Physiologen und Gesangsmeister seiner Zeit - davon aus, dass der Kehlkopf bei steigender Tonhöhe eines Gesangstones sich auch nach oben bewegen müsse. Er setzte weiter voraus, dass es zwei Grenzpunkte für die natürliche Stimme (Bruststimme) gäbe. Der erste dieser Grenzpunkte sei die

⁵³ Pétrequin und Diday mutmaßten, Bennati habe möglicherweise zunächst selbst kurz gedacht, dass diese hohen Stimmklänge des zweiten Registers ausschließlich durch die muskulären Veränderungen in der Schlundenge entstehen. Sie verwarfen diese Vermutung aber wieder, da sich ihrer Meinung nach in Bennati Künstler und Gelehrter in einer Person vereinige und der trügerische Schein seiner Beobachtungen vielleicht einen der beiden, aber nicht beide hätte täuschen können. (Pétrequin & Diday, 1844, S. 293)

⁵⁴ Colombat de L'Isère, 1843, S. 103.

⁵⁵ Bei Colombats Bezeichnung für das Falsettregister: *voix pharyngienne* handelt es sich um die wortgetreue französische Übersetzung des italienischen Register-Begriffs *voce faringea*.

⁵⁶ Colombat de L'Isère, *Traité des maladies et de l'hygiène des organes de la voix*, 1838, S. 75.

tiefst mögliche Position des Kehlkopfes bei gleichzeitig weitester Entfernung der Stimmlippenränder und der zweite die höchste zu erreichende Stellung des Kehlkopfes bei gleichzeitig größter Verengung der Glottis. Für den letzten Ton des Brustregisters sei also der Kehlkopf an der höchsten Position angelangt. Um noch höhere Töne singen zu können, müssten diese im Falsettregister nun auf eine neue Art hervorgebracht werden. Die so erzeugten Töne nannte Bennati Klänge der *voix surlaryngienne* beziehungsweise *Mundtöne*⁵⁷ in der deutschen Übersetzung seiner Schrift.

*„Hier ist die Grenze für die Thätigkeit des Kehlkopfs; noch höhere Töne vermag er nicht hervor zubringen; leicht aber werden diese, wie bereits oben gesagt ist, durch die Thätigkeit der Muskeln des weichen Gaumens, des Zäpfchens, der Zunge und die Annäherung der Seitenwände des Schlundes, so wie durch die Contraction der über dem Kehlkopf liegenden Muskeln erzeugt, und der entstandene Ton wird höher oder tiefer seyn, je nach dem sich die genannten Theile mehr oder weniger einander nähern. Diese Bewegungen bilden die Thätigkeit des hintern Mundes, welcher nach meinen Erfahrungen und Beobachtungen bei Modulirung der Stimme eine so große Rolle spielt.“*⁵⁸

Bennati beobachtete, dass im Fistelregister der Kehlkopf unter Mitwirkung der Muskeln: *M. hyothyroideus*⁵⁹, *M. thyroepiglotticus*⁶⁰, *M. aryepiglotticus*⁶¹, bis unter das Zungenbein emporgezogen werde. Gleichzeitig müsse auch das Zungenbein nach oben gezogen und fixiert werden. Beteiligt seien hierbei nach Bennati folgende Muskeln: der *M. hyothyroideus*, der *M. mylohoideus*⁶², der *M.*

⁵⁷ Die Bezeichnung Mundtöne wurde in der deutschen Übersetzung von Bennatis Schrift gewählt, da der hintere Bereich des Mundes, der Gaumen und der gesamte obere Stimmkanal nach Bennatis Meinung eine entscheidende Rolle beim Erzeugen dieser Stimmklänge spielen würden. Die wortgetreuere deutsche Entsprechung der französischen Bezeichnung *voix surlaryngienne* wäre *Überkehlkopfstimme*.

⁵⁸ Bennati F., 1833, S. 15.

⁵⁹ Schildknorpel-Zungenbeinmuskel

⁶⁰ Der *M. thyroepiglotticus* verbindet den Schildknorpel und das Zungenbein.

⁶¹ Der *M. aryepiglotticus* verläuft von den Stellknorpeln zur Epiglottis.

⁶² Kiefer-Zungenbeinmuskel.

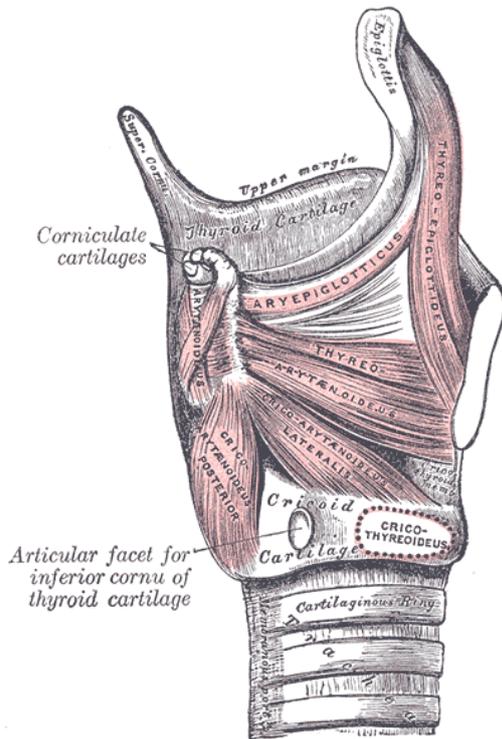


Abbildung 4 Larynx, Seitenansicht, Fig. 959. (Gray, Henry. Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/illus959.html. [25.4.2014])

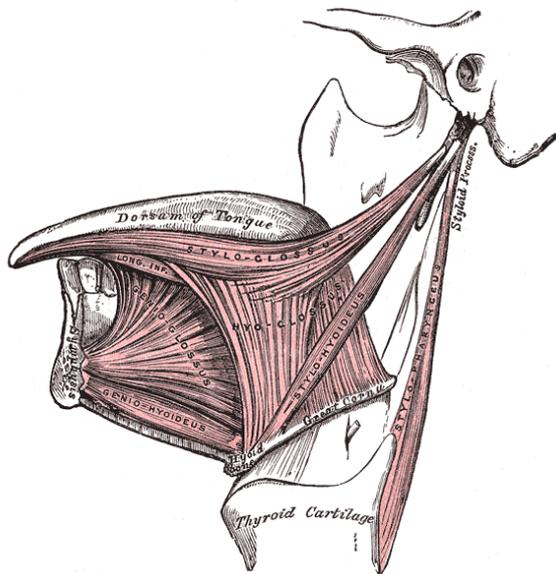


Abbildung 3 Zungenmuskulatur, Seitenansicht, Fig. 1019. (Gray, Henry. Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/illus1019.html. [25.4.2014])

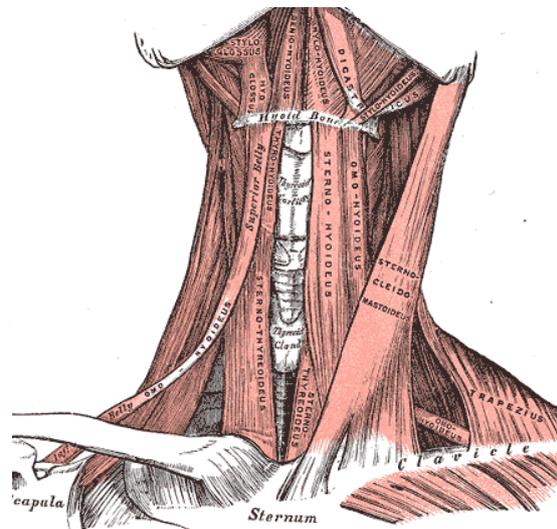


Abbildung 2 Halsmuskulatur, anteriore Ansicht, Fig. 386. (Gray, Henry. Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/illus386.html. [25.4.2014])

geniohyoideus⁶³, der *M. stylohyoideus*⁶⁴, der *M. styloglossus*⁶⁵, der *M. digastricus*⁶⁶, der *M. denioglossus*⁶⁷, der *M. lingualis*⁶⁸ und der *M. hyoglossus*⁶⁹. Er bemerkte weiter, dass sich das Gaumensegel absenke, das Gaumenzäpfchen nach

⁶³ Kinn-Zungenbeinmuskel.

hinten beuge und bei den höchsten Tönen der *voix sur-laryngienne* fast gänzlich verschwinde. Es schiene ihm, als würden die Mandeln anschwellen und sich einander annähern. Er konnte auch beobachten, dass sich der hintere Bereich der Mundhöhle nicht mehr bogenförmig darstellte, sondern die Form eines stumpfen Dreiecks hatte. Bei einigen Sängern stellte er zudem fest, dass sich die Zunge im hinteren Bereich der Mundhöhle gehoben und sich durch das Hochziehen der Ränder ein halbkegelförmiger Hohlraum gebildet hatte.⁷⁰

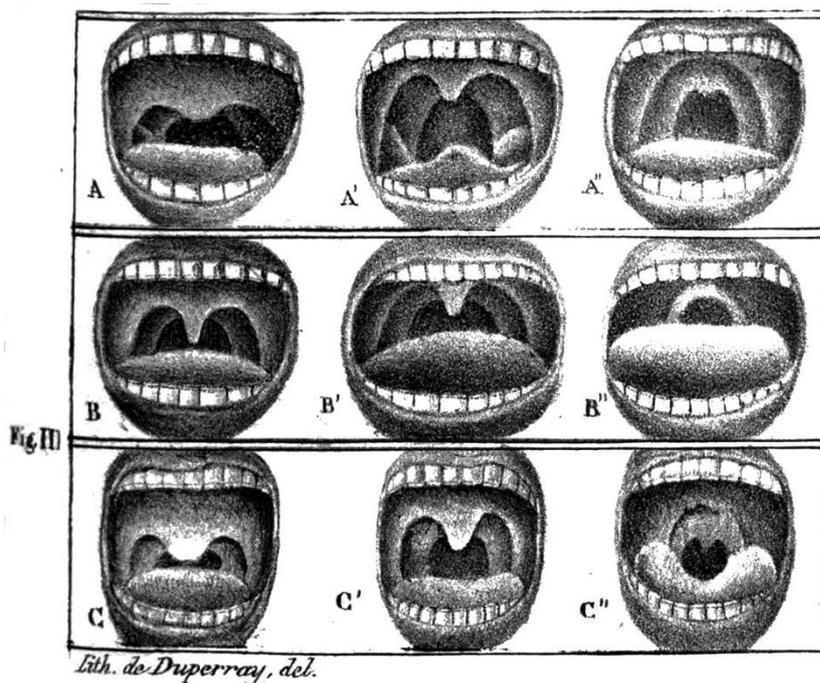


Abbildung 5 Darstellung der Mundhöhle einer Sopranistin in Ruhe A, bei Phonation im Brustregister A' und im Kopfregeister A'', eines Tenors in Ruhe B, bei Phonation im Brustregister B' und in *voix pharyngienne* B'' und eines Baritons in Ruhe C, im Brustregister C' und in der *voix pharyngienne* C''. Tafel nach Entwürfen von Bennati. (Lepelletier de la Sarthe, 1833, Anhang)

Im Gegensatz zum Brustregister, wo Bennati beobachtete, dass der obere Bereich des Ansatzrohres geweitet und der weiche Gaumen unter Beteiligung der Muskeln *Levator veli palatini*⁷¹, *Tensor veli palatini*⁷², *Palatoglossus*⁷³ und *Palatopharyngeus*⁷⁴ gehoben wurde, hatte er bei der Klangerzeugung im Falsett eine

⁶⁴ Der *M. stylohyoideus* (Griffelzungenbeinmuskel) verbindet das Schläfenbein mit dem Seitenrand des Zungenbeins.

⁶⁵ Der *M. styloglossus* gehört zu den äußeren Muskeln der Zunge und hat seinen Ansatz am Schläfenbein.

⁶⁶ Der *M. digastricus* (posterior und inferior) verbindet den Unterkieferknochen, das Zungenbein und das Schläfenbein.

⁶⁷ Der *M. genioglossus* (Kinn-Zungenmuskel) gehört zu den äußeren Muskeln der Zunge mit Ansätzen am Unterkiefer, dem Zungenbein und der Epiglottis.

⁶⁸ Zungenmuskel.

⁶⁹ Zungenbein-Zungenmuskel.

⁷⁰ Bennati F., 1833, S. 8-15.

⁷¹ Gaumensegel-Hebemuskel.

⁷² Gaumensegel-Spannmuskel.

⁷³ Gaumen-Zungenmuskel.

⁷⁴ Gaumen-Rachenmuskel.

deutliche Kontraktion des Schlundkopfes festgestellt. Er vermutete, in dieser muskulären Kontraktion den primären Mechanismus für das Bilden von Tönen der *voix sur-laryngienne* identifiziert zu haben, während dem Kehlkopf dafür nur eine sekundäre Rolle zukomme.

Bezüglich der genauen Aufgabe des Larynx blieb Bennati allerdings sehr vage. Diese, erklärte er, bestehe nur aus dem Hervorbringen einer bestimmten Anzahl von Schwingungen und mehr oder weniger starken aber begrenzten Oszillationen der Stimmwände, die dann durch Hebe- und Kontraktionsbewegungen der Muskeln über den Stimmlippen und im oberen Bereich des Stimmkanals verstärkt und modifiziert würden. Wenn der Kehlkopf seine höchste Position erreicht habe, sei also, gemäß seiner Theorie, eine Tonhöhen-Veränderung nur mehr durch das Zusammenziehen des Schlundkopfes und des Vestibüls möglich. Die Kontraktion des *Vestibulum laryngis* werde dabei erreicht, indem die Epiglottis und die Stellknorpel einander angenähert würden.

Bennati stellte auch fest, dass jene Sängerinnen und Sänger, die über einen besonders großen, aus beiden Registern zusammengesetzten Stimmumfang verfügten, stets einen sehr entwickelten und beweglichen Schlundkopf besaßen. Dies galt insbesondere für die *Soprani sfogati* sowie für die hohen und tiefen Tenöre. Als Beispiel nannte er bekannte Sopranistinnen wie die Damen Mombelli, Fodor, Lalande, Catalani, Sonntag und Tosi sowie die hohe Tenöre David und Rubini.⁷⁵

Colombat de L'Isère meinte selbst⁷⁶, dass sich seine Theorie zum Falsettregister von jener Bennatis nur dadurch unterscheide, dass der Kehlaparat für die Töne des zweiten Registers nicht nur eine untergeordnete, sondern gar keine Rolle spiele, da diese ausschließlich durch eine Verengung im Rachen entstehen würden und somit auch besser als *faucet* oder *voix pharyngienne*⁷⁷ bezeichnet werden sollten. Die Töne des Brustregisters würden nach Colombat im Kehlkopf entstehen und aus diesem Grund von ihm folglich *voix laryngienne*⁷⁸ genannt.⁷⁹

⁷⁵ Bennati F., 1833, S. 10-16.

⁷⁶ Colombat de L'Isère, *Traité des maladies et de l'hygiène des organes de la voix*, 1838, S. 85.

⁷⁷ Französisch für Rachenstimme.

⁷⁸ Französisch für Kehlkopfstimme.

⁷⁹ Colombat de L'Isère, *Faucet*, 1835, S. 327-330.

Wenn der Kehlkopf beim letztmöglichen Ton der Bruststimme an seiner höchsten Stelle angekommen sei, bringe ein zweiter, neuer Klangerzeugungsmechanismus die Töne des *faucets* hervor. Colombat erklärte, dass dabei der Rachen gespannt und verengt werde und sich das Gaumensegel hebe, um den hinteren Eingang zum Nasenrachenraum zu verschließen. Auch die Zunge hebe sich im hinteren Bereich der Mundhöhle und der Gaumenbogen ziehe sich zusammen. Das Gaumenzäpfchen werde derartig kontrahiert, dass es bei den höchsten Tönen der *voix pharyngienne* kaum mehr zu sehen sei. Laut Colombat würden die Mandeln deutlich anschwellen, um den Pharynx zu verengen. Er beobachtete auch eine starke Kontraktion des *Isthmus faucium*. Der Ton des *faucets* klinge dann nur mehr im Mund, während jener des Brustregisters gleichzeitig in Mund- und Nasenrachenraum resoniere. Gaumensegel, Zungenbasis und alle genannten angespannten Organe würden sodann im Rachen eine zweite Stimmritze bilden. Angeregt durch einen leichten, die Glottis zunächst unverändert passierenden und sich dann mit der im Mundraum bereits befindlichen Luft verbindenden Luftzug werde von dieser Rachenglottis die *voix pharyngienne* erzeugt. Man dürfe sich allerdings nicht vorstellen, dass diese *glotte pharyngienne* so vibriere wie die Stimmritze im Kehlkopf. *Faucet*-Töne seien nach Colombats Erklärungen eher vergleichbar mit Geräuschen, die man durch die Verengung der Lippen hervorbringen könne, etwa wenn man pfeife oder wenn man das Drehen eines Rades beziehungsweise ein Windrauschen nachzuahmen versuche.⁸⁰

Zur Form des Vokaltrakts bemerkte er, dass im Brustregister die Luftröhre zwei, sich überlappenden Kegeln entspräche, deren Basis die Glottis sei und deren Spitzen oben geteilt wären. Eine der Spitzen bilde dabei der Mundraum, die Andere der Nasenrachenraum. Das Ansatzrohr habe im Brustregister zwei Öffnungen und die Töne der *voix laryngienne* würden aus diesem Grund auch in Mund und Nase gleichermaßen klingen. Im *faucet* meinte Colombat nur eine Kegelform im Mund und Rachen entdecken zu können. Die Basis dieses Kegels sei die Mundöffnung und die Spitze entstehe durch die Kontraktion des Rachens. Die Klänge der *voix pharyngienne* würden nur mehr im Mundraum resonieren da der Eingang zum Nasenrachenraum verschlossen werde. Als Beweis erklärte

⁸⁰ Colombat de L'Isère, *Faucet*, 1835, S. 329.

Colombat, dass es nur im Brustregister möglich sei, nasale Laute⁸¹ zu erzeugen, da tiefe Töne in Mund und Nase klingen würden. Im *faucet* könnten diese Laute seiner Meinung nach wegen des Fehlens der Nasenrachen-Resonanzen nicht gebildet werden.⁸²

Die physiologischen Beobachtungen von Bennati und Colombat decken sich weitgehend - auch wenn beide bezüglich der Erzeugung des Falsetts unterschiedliche Schlussfolgerungen gezogen haben. Eine Muskelgruppe, die für die Verengung des supraglottischen Raums von Bedeutung ist, fand allerdings nur bei Colombat Erwähnung. Es handelt sich dabei um die Schlundschnürer *M. constrictor pharyngis superior*, *M. constrictor pharyngis medius* und *M. constrictor pharyngis inferior*.

Andere Forscher wie Pétrequin und Diday⁸³ sowie Müller⁸⁴ oder Haeser⁸⁵ kritisierten Bennatis und Colombats Erklärungsmodell zur Entstehung des *faucet*. So basiere dieses Register-Modell auf der Annahme, dass das Falsettregister sich erst dann bilden könne, wenn alle Töne des Brustregisters ausgeschöpft seien und dass die Kontraktion des Schlundkopfes entscheidend für das Hervorbringen von Falsetttönen sei. Da es jedoch möglich sei, Stimmklänge innerhalb eines gewissen Tonbereichs sowohl im Falsett als auch im Brustregister zu erzeugen, sich aber der obere Bereich des Ansatzrohres auch bei den hohen Tönen der Bruststimme zusammenziehe, könne diese Theorien nach Meinung dieser Physiologen nicht stimmen.

Die Schlussfolgerungen, die Bennati und Colombat aus ihren Studien zogen, wurden später widerlegt. Vertieftes Verständnis über die Funktionen des Kehlarapparats konnte man erst durch Beobachtungen der Phonation am lebenden

⁸¹ Colombat nannte als Beispiel die Worte *main* (franz.: Hand) und *lointain* (franz.: entfernt). Er berichtete auch von Sängern, die besonders nasale und unschöne Bruststimmen hatten, aber über sehr harmonische Stimmen verfügten, wenn sie im *Faucet* sangen. (Colombat de L'Isère, *Traité de tous les vices de la parole, et en particulier du bégaiement, ou Recherches théoriques et pratiques sur l'orthophonie et sur le mécanisme, la psychologie et la métaphysique des sons modulés, simples et articulés qui composent le langage humain*, 1843, S. 99)

⁸² Colombat de L'Isère, *Faucet*, 1835, S. 328-330.

⁸³ Pétrequin & Diday, 1844, S. 295.

⁸⁴ Müller, 1840, S. 205.

⁸⁵ Haeser, 1839, S. 20.

Organ erlangen. So ist es erst seit etwa Mitte des 19. Jahrhunderts möglich, den Kehllapparat mittels Kehlkopfspiegel beim Phonieren zu studieren.⁸⁶

Zwar ist in der gesangswissenschaftlichen Forschung bis heute noch keine vollständige Kenntnis über alle physiologischen und akustischen Aspekte des Falsettregisters erreicht, doch herrscht allgemeiner Konsens darüber, dass Töne des Falsettregisters wie auch jene des Modalregisters im Kehllapparat durch Schwingungen der Stimmlippen⁸⁷ erzeugt werden. Nicht leugnen lässt sich jedoch, dass den aus heutiger Sicht unrichtigen Erklärungsmodellen der beiden Forscher zum Entstehen von Falsetttönen empirisch gewonnene Erkenntnisse zugrunde lagen – sie wurden nur nicht richtig interpretiert. Bennati konnte die physiologischen Vorgänge bei der Klangproduktion in den unterschiedlichen Registern an den besten Sängerinnen und Sängern der Pariser Oper und - da er selbst auch ein ausgebildeter Sänger war - im Selbstversuch studieren. Es ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass seine und Colombats Beobachtungen repräsentativ sind für damals übliche Stimmregister-Strategien. Ihre Ausführungen dazu liefern wichtige Anhaltspunkte bezüglich seinerzeit üblicher pädagogischer und physiologischer Konzepte zur Ausbildung der *voix pharyngienne*.

Bennatis und Colombats Theorien zu den Stimmregistern waren im 19. Jahrhundert sehr populär und so ist es nicht verwunderlich, dass sich ihre Ideen nicht nur in Schriften anderer angesehener Physiologen, sondern auch in Gesangslehrwerken bekannter Gesangspädagogen jener Zeit wiederfanden. Unter anderen

⁸⁶ Der Gesangspädagoge Manuel Garcia verwendete in den 1850er Jahren erstmals einen Kehlspiegel, um die physiologischen Vorgänge beim Singen zu beobachten. Die Idee, mittels eines kleinen gewärmten Spiegels den menschlichen Schlund medizinisch zu untersuchen, wurde in Frankreich bereits in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts verfolgt. Allerdings war es der Engländer Liston, der 1840 in seiner Schrift *Practical Surgery with 50 engravings on wood* erstmals die Verwendung des Kehlkopfspiegels für medizinische Untersuchungen dokumentierte. (Czermak, 1863, S. 1)

⁸⁷ Das Schwingungsmuster der Stimmlippen im Falsett unterscheidet sich gegenüber dem des Modalregisters durch eine verminderte Massenschwingung, einer kleineren Amplitude und eine nicht vorhandene oder verminderte Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippenkern und dem Stimmlippen-Cover. Die geringere Schwungmasse im Falsett ist Resultat einer größeren longitudinalen Spannung des Ligaments, ausgelöst durch eine relativ verstärkte Aktivität des *M. cricothyroideus*, während im Modalregister eine relativ höhere Spannung des Vokalismuskels beobachtet werden kann. Im Modalregister schwingt der gesamte Stimmlippenkörper, im Falsett nur mehr der schmale Randbereich der Stimmlippen. (Echternach, 2010, S. 28-32)

verwendeten Panseron, Garaudé⁸⁸ oder Fétis⁸⁹ in ihren Gesangsschulen die Bezeichnungen *voix pharyngienne*, *voix sur-laryngienne* und *faucet* für das Falsettregister. Panseron beschrieb das Zusammenziehen der Schlundenge im Sinne Bennatis:

„Die hohen Töne des Falsets entstehen durch die gewaltsame Zusammenziehung des obern Theiles des Stimmapparates. Während der Mechanismus des Falsets wirkt, ist der Kehlkopf, oder vielmehr die Stimmritze keinen besondern Schwingungen mehr unterworfen. Die Thätigkeit desselben besteht alsdann darin, die Oeffnung beträchtlich zu verengen, durch die der dünne Luftzug hindurchgeht, welcher in Verbindung mit der Luft, die sich schon im Munde vorfindet, hinreicht, um die Falsettöne hervorzubringen. In diesem Fall sind die Muskeln des Schlundes, die des Gaumensegels, das Zäpfchen, der untere Theil der Zunge und alle Organe, aus welchen die Schlundenge besteht, die vorzüglichsten verschieden artigen Bildungswerkzeuge jener Töne, deren Gesammtheit die Kopfstimme oder das Falset ausmacht.“⁹⁰

Die unterschiedlichen physiologischen Vorgänge, die Bennati und Colombat im Modal- und Falsettregister beobachteten, sind vor allem Veränderungen des Vokaltrakts. Es ist heute bekannt, dass die Stimmlippen den sogenannten Primärschall erzeugen, der im Ansatzrohr modifiziert und verstärkt wird. Das Klangspektrum des Gesangstones besteht aus der Grundfrequenz und ihrer Teiltöne, die durch den menschlichen Vokaltrakt gefiltert werden. Die Wirkung dieser Filter wiederum wird durch die Größe und Form des Ansatzrohres bestimmt. Durch Verlängern, Verkürzen, Verengen oder Weiten des Vokaltrakts sowie durch Veränderungen der Zungenform und Zungenposition kann die Schallübertragung von Harmonietönen des Primärschallspektrums in bestimmten Frequenzbandbereichen begünstigt und verstärkt werden. Diese Frequenzbandbereiche werden Formanten genannt. Die Formanten F1 und F2 bestimmen dabei maß-

⁸⁸ Garaudé, 1840, S. 8.

⁸⁹ Fétis, 1870, S. 8.

⁹⁰ *„Les notes aiguës dépendantes de ce qu'on appelle le faucet, sont dues à la contraction forcée de la partie supérieure de l'appareil vocal. Pendant le mécanisme du faucet, le larynx ou plutôt la glotte, ne vibre plus d'une manière apparente; son usage alors est de rétrécir considérablement l'orifice par où s'échappe le petit filet d'air qui, avec celui qui se trouve déjà dans la bouche, suffit pour les sons du faucet. Dans ce cas, les muscles du pharynx, ceux du voile du palais, la luvette, la base de la langue et tous les organes qui composent l'isthme du gosier, sont les principaux modificateurs de ces sons dont l'ensemble constitue la voix pharyngienne.“* (Panseron, 1845, S. 8)

geblich den entstehenden Vokal und die Formanten F3, F4 und F5 haben Einfluss auf das Stimmtimbre und bei Annäherung zum sogenannten Sängerformant-Cluster auf die Verstärkung des Gesangstons.

Solche Veränderungen der Ansatzrohr-Form haben nicht zwangsläufig auch einen Einfluss auf die Stimmregistrierung im Kehllapparat (Modal- oder Falsettregister). Modifikationen des Vokaltrakts wirken sich jedoch deutlich auf den Schallpegel und das Stimmtimbre eines Gesangstons aus. Es kann somit angenommen werden, dass durch muskuläre Kontraktionen in bestimmten Bereichen des Ansatzrohres Veränderungen des Klangcharakters und der Lautstärke eines Falsetttons bewirkt werden können.

Wie bereits zuvor erwähnt, kritisierten Müller und anderer Forscher Bennatis und Colombats Falsettmodell, da sie meinten, die Kontraktionen im Bereich des Schlundkopfes seien nicht ausschließlich im Falsettregister, sondern stets auch bei den hohen Tönen des Brustregisters zu erkennen. Dies scheint allerdings nur bei relativ hoher Positionierung des Kehlkopfes möglich zu sein. Für das Hervorbringen von Stimmklängen oberhalb des *secondo passaggio* in der sogenannten *voce piena in testa*⁹¹, wie es seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im westlichen Operngesang üblicherweise praktiziert wird, ist es erforderlich, den Kehllapparat tief eingestellt und den Rachen und Nasenrachenraum weit zu halten. Wird der Kehlkopf bei steigender Tonhöhe nach oben gezogen, wie es der Gesangstradition bis etwa 1850 entsprach, kollabiert das TA-dominante⁹² Spannungssystem der Stimmlippen im oberen Bereich des *secondo passaggio* und die Stimme kippt unweigerlich in das Falsettregister. Folglich ist anzunehmen, dass man, unter der konzeptuellen Voraussetzung einer hohen Kehlkopfposition, bei hohen Tönen erstens den Gebrauch des Falsettregisters als natürlich und

⁹¹ Unter *voce piena in testa*, auch *full head register* versteht man den höchsten Bereich des Modalregisters bei Männern. Es ist die Stimmfunktion, welche Männerstimmen im Operngesang heutzutage für Lagen oberhalb der PRT (primary register transition) verwenden. (Miller D. G., Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice, Dissertation an der Universität Groningen, 2000, S. 57)

⁹² Der Schwingungsmechanismus der Stimmlippen wird durch zwei antagonistische Muskelaktivitäten bestimmt. Im Modalregister dominiert der *M. thyroarytaenoideus* (TA), was zu einer Schwingung mit mehr Schwungmasse und einer Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippen-Körper und der mukosalen Stimmlippen-Hülle führt. Im Falsettregister dominiert der *M. cricothyroideus* (CT) und verstärkt damit die longitudinale Spannung des Ligaments. Gleichzeitig wird durch die nachlassende TA-Aktivität Schwungmasse reduziert. Es schwingen nur mehr die innersten oberen Schichten der Stimmlippen.

notwendig erachtete andererseits die für die hohen Brusttöne bereits eingestellte Verengung des oberen Stimmkanals für die Erzeugung von Falsetttönen beibehielt.

Auch Carl Ludwig Merkel dokumentierte Kontraktionen im oberen Ansatzrohr beim Erzeugen eines bestimmten Register-Mechanismus. Er verwendete die Bezeichnungen *Schlundkopfreister* oder Kopfreister⁹³ für ein Zwischen- oder Übergangsregister, welches seiner Meinung nach zwischen Bruststimme und Falsett⁹⁴ liege. Den Klang dieses Registers beschrieb er folgendermaßen:

„Der Klang der Töne des Schlundkopfreisters ist bei Sängern, die es gut in ihrer Gewalt haben, ein ziemlich angenehmer; der Ton hat einige Schärfe und Bestimmtheit, lässt sich auch schwellen, ermangelt aber der Kraft, der Nachhaltigkeit und des Glanzes, der den Brusttönen eigen ist.“⁹⁵

Vermutlich stehen Schärfe und Bestimmtheit im Stimmtimbre, von der hier Merkel spricht, in direktem Zusammenhang mit den Kontraktionen im Schlundkopf. Aktuelle Studien zeigen diesbezüglich eine Korrelation von Veränderungen des Vokaltrakts wie dem Absenken des Gaumensegels, dem Anheben des Kehlkopfs, dem Annähern der Rachenwände und dem Kontrahieren des Epilarynx mit dem Entstehen eines metallisch durchdringenden Klanggepräges. Durch diese Modifikationen im Ansatzrohr wird die Formantenstruktur des Klangs moduliert sowie auch der Schalldruckpegel erhöht. Typischerweise wird der Vokaltrakt heutzutage im Popular-Gesang, vor allem in den Klangqualitäten *Twang*⁹⁶ und

⁹³ Merkel verwendet den Begriff Kopfreister sowohl für das Übergangs- oder Zwischenregister als auch für das Falsett.

⁹⁴ Merkel, 1857, S. 590 f.

⁹⁵ Ebd., S. 590 f.

⁹⁶ Der Begriff *Twang* wird oft für eine Klangfarbe im Popular-Gesang verwendet. Hier vor allem in den Genres Pop, Rock Country oder Musical-Gesang. Typischerweise verbindet man damit einen lauten, durchdringenden und hohen Stimmklang mit einer leicht näselsenden Tendenz. Diverse Autoren vertreten die Ansicht, dass das *Twang*-Timbre auch im klassischen Operngesang, vor allem von Tenören eingesetzt werde. Vennard meinte, der Klang des *Twang* sei jener, der charakteristischen „Yankee“ Sprache aus dem Südwesten der USA. Durch das Absenken des Velums entstehe der typisch nasale Klangcharakter. (Vennard, 1967, S.115) Titze et al. belegten 2003 eine Korrelation zwischen einem höheren Stimmlippen-Verschlussquotienten, einer Verengung des aryepiglottischen Sphincters, einer höheren Kehlkopfpositionierung und pharyngaler Kontraktion mit dem Auftreten der Klangqualität *Twang*. (Titze, Bergan, Hunter & Story, 2003, S.147–155), (Thalén & Sundberg, 2009, S. 654-660)

Belt, in dieser Art konfiguriert.⁹⁷ Die Veränderungen des Ansatzrohres entsprechen dabei jenen, die Bennati und Colombat im 19. Jahrhundert als physiologische Voraussetzung zur Bildung des *faucets* bezeichneten.

Mayers Erklärungsmodell zur Entstehung der Stimmregister weist deutliche Ähnlichkeiten zu den beiden, bereits näher Besprochenen auf. Das Falsett unterscheide sich vom Brustregister vor allem durch eine stärkere Spannung der Stimmlippen, die einhergehe mit einer Verengung der Glottis. Wie im Brustregister bewege sich der Kehlkopf auch im Falsett bei steigender Phonationsfrequenz aufwärts. Allerdings habe er beim höchsten Brustton eine höhere Position erreicht als sie für den ersten Falsettton notwendig sei und folglich finde beim Übergang vom Brustregister zum Falsett ein Absenken des Larynx statt. Wie Bennati und Colombat beobachtete auch Mayer eine Kontraktion des hinteren Gaumenbogens. Im Gegensatz zum Brustregister werde im Falsett die Uvula nach hinten und aufwärts gezogen und bilde zusammen mit dem kontrahierten Gaumensegel die Gaumenstimmblätter. Abweichend von Colombats Vorstellungen zu seiner vermeintlichen Entdeckung der *voix pharyngienne* war die Gaumenstimmritze nach Mayers Ausführungen nicht das primäre klangerzeugende Organ im Falsettregister, sondern nur ein Modulator für die, im Kehlkopf entstandenen Stimmklänge. Er beschrieb diese Gaumenstimmritze als eine, sich durch die gesteigerte Spannung des *M. levator palatini*, des *M. tensor palatini* sowie des *M. constrictor isthmi faucium* und des *Azygos uvulae* bildende Längsspalte im Rachen-Isthmus. Den hörbaren Übergang von der Bruststimme in das Falsett erklärte Mayer mit einer notwendigen Neupositionierung der vertikalen Kehlkopf-Stellung. Der Sänger habe dabei die Aufgabe, diesen Übergang so unhörbar wie möglich zu gestalten.⁹⁸

⁹⁷ Hanayama, Camargo, Tsuji, & Pinho, 2009, S. 62-70, Eiji Yanagisawa, 1989, S. 342-350, Thalén & Sundberg, 2009, S. 654-660.

⁹⁸ Mayer, 1826, S. 217.

Über die Fähigkeiten des schottischen Tenors John Sinclair, Modal- und Falsettregister zu verbinden, schwärmte der anonyme Rezensent des *London Magazine*:

„He glides into the falsetto, without suffering you to distinguish where he quitted his natural tones — and his shake is more rich and gushing — more like the ardent throb of the nightingale than anything we have yet heard.“⁹⁹

Ein besonderer Meister im Verbinden der Stimmregister soll auch der britische Tenor John Braham gewesen sein:

„In no part of his art is Braham more distinguished, than in the use of the falsetto; his success in this respect, indeed, forms an era in singing. When in the zenith of his powers, from a facility of taking up the falsetto on two or three notes of his compass at pleasure, he had so completely assimilated the natural and falsetto at their junction, that it was impossible to discover where he took it, though a peculiar tone in the highest notes was clearly perceptible. [...] Braham could proceed with the utmost rapidity and correctness through the whole of his compass, by semitones, without the hearer being able to ascertain where the falsetto commenced.“¹⁰⁰

Wie Mayer bemerkte, erfordere das Falsett aber prinzipiell eine besondere Beweglichkeit der Gaumenmuskulatur, die insbesondere bei den Männerstimmen zu beobachten aber auch den Frauenstimmen nicht abzusprechen sei.¹⁰¹ Darüber hinaus machte Mayer auch eine weitere interessante Entdeckung, die für die akustische Veränderung des Primärschalls im Vokaltrakt von Bedeutung ist. So beobachtete er, dass sich die Epiglottis bei den hohen Tönen nach hinten unten, in Richtung der Stellknorpel bewegte. Er verglich dabei den Kehldeckel mit einem eingerollten Blatt, das sich bei den Falsetttönen gegen den Kehlkopfeingang beuge und bei den tiefen Brusttönen wieder gerade aufrichte. Er meinte, die Schallstrahlen würden durch den engen Kanal, der sich im Falsett zwischen der Epiglottis und dem Kehlkopfeingang bilde, vereinigt und konzentriert.¹⁰² Mayer stellte damit fest, dass nicht nur der oberste Abschnitt, sondern auch der unterste Bereich des Ansatzrohres Einfluss auf den Stimmklang, insbesondere des Falsetts habe.

⁹⁹ N. N., *The London Magazine*, 1823, S. 640.

¹⁰⁰ Percy & Percy, 1823, S. 162.

¹⁰¹ Mayer, 1826, S. 217.

¹⁰² Mayer, 1826, S. 212-218.

Jo Estill et al. untersuchten 1989 den Einfluss der aryepiglottischen Kontraktion auf den metallischen¹⁰³ Klang der Stimme in unterschiedlichen Gesangsqualitäten des Popular-Gesangs und des klassischen Operngesangs. Die Studie belegt, dass die Kontraktion des aryepiglottischen Kragens zu einer Steigerung der Lautstärke und Brillanz des Gesangstons führt. Besonders charakteristisch waren diesbezüglich die Klang-Beispiele in den Gesangsqualitäten der Popular-Musik *Twang* und *Belt* sowie im Operngesang.¹⁰⁴ Zu ganz ähnlichen Ergebnissen kamen auch Hanayama et al. (2009). Sie hatten außer der aryepiglottischen Kontraktion auch die Kehlkopfposition, die laterale Annäherung der Rachenwand und die Kontraktion des Kehlkopfes in ihre Untersuchung zu den physiologischen und akustischen Eigenheiten der metallischen Stimmqualität einbezogen und festgestellt, dass muskuläre Modifikationen des Vokaltrakts wie das Absenken des Gaumensegels, das Anheben der Kehlkopfposition, das Kontrahieren der Rachenwand sowie des Kehlkopfes und des aryepiglottischen Kragens signifikante Auswirkungen auf die Formantenstruktur des Stimmklangs haben. So konnten sie dadurch eine deutliche Steigerung des Schalldruckpegels der Formanten F2 sowie F3, F4 und F5 nachweisen. Die Formanten F3 bis F5 bilden nach Sundberg den Sängerformant-Cluster und haben maßgeblichen Einfluss auf die Tragfähigkeit der Stimme.¹⁰⁵

Veränderungen des Vokaltrakts bei der Falsett-Phonation, wie sie Bennati, Colombat und Mayer beschrieben hatten, bewirken daher nicht nur eine Timbre-Anpassung, sondern auch gleichzeitig eine Verstärkung des Klangs. Mit diesen Ansatzrohr-Anpassungen würde auch der Forderung Tosis, Mancinis und weiterer Autoren historischer Gesangstraktate aus dem 18. und 19. Jahrhundert entsprechen, die stets auf die Notwendigkeit eines Ausgleichs zwischen Bruststimme und Falsett, bezüglich des Timbres als auch der Lautstärke hinwiesen.

Hinsichtlich der physiologischen Modifikationen der Ansatzrohr-Form, aber auch des Stimmtimbres scheint es auffällige Parallelen zwischen der historischen Technik zur Erzeugung der *voix pharyngienne* und der heute im Popular-Gesang verwendeten Klangqualität *Twang* zu geben. Gestützt wird diese Vermutung

¹⁰³ Die Klangbeschreibung *ringing voice quality* wurde hier als metallisch übersetzt.

¹⁰⁴ Yanagisawa, Estill, Kmucha, & Leder, 1989, S. 342-350.

¹⁰⁵ Hanayama, Camargo, Tsuji, & Pinho, 2009, S. 62-70.

auch durch eigene Experimente zu den Stimmregistern. Ähnliche Werte bezüglich der relativen Stärke des zweiten Formanten und des Sängerformant-Clusters, wie sie Jo Estill et al. in der Klangqualität Twang gemessen hatten, konnten im Selbstversuch auch bei Phonation in der *voce faringea* ermittelt werden.

2.2. Das dritte Register des Tenors?

In vielen Gesangsschulen und physiologischen Schriften aus dem 18. und 19. Jahrhundert wurde den Tenor-Fächern ein drittes, ganz eigentümliches Register zugesprochen. Es wurde oft als Zwischenregister oder als ein das Kopf- und Brustregister verbindender Mechanismus beschrieben. Erkenntnisse aus Selbstversuchen bestärken die Vermutung, dass auch Bennatis *voix sur-laryngienne* und Colombats *voix pharyngienne* jene Klang-Charakteristika eines solchen dritten Register-Mechanismus aufwiesen. Einige Autoren historischer Schriften meinten, dass sich in dieser Phonationsart die Leichtigkeit und Beweglichkeit des Falsetts mit der Kraft des Brustregisters verbinden würde. Der Klang, welcher sich aus der Verbindung der beiden Register ergäbe, wäre der süßeste und brillianteste, den Männerstimmen hervorbringen könnten. Er besitze dabei unvergleichlich mehr Pathos als jeder Brustklang.¹⁰⁶ Isaac Nathan schrieb dazu 1823 im *Quarterly Musical Magazin and Review*:

„[...] certainly that voice [...] does not consequently seem to come forth from the chest; but the quality of sound that I allude to is not that which is produced in the throat, and already distinguished under the name of falsetto; nor is it the voce di testa. [...] It is as a sweet and soft melodious sound, wasted from afar, like unto the magic spell of an echo.“¹⁰⁷

Auch Rossbach meinte, dass die aus Brust und Falsett gemischte Stimme bei Tenören von ganz besonderer Qualität sei:

„Die auf diese Weise erzeugten Laute sind dem Ohr sehr angenehm, ich möchte sagen, süß, einschmeichelnd, und wie wir uns beim Anhören guter Tenoristen überzeugten, oft geradezu hinreissend, weil sie am schönsten Kraft und Milde paaren.“¹⁰⁸

¹⁰⁶ Rennie, 1825, S. 65.

¹⁰⁷ Nathan, 1823, S. 362 f.

¹⁰⁸ Rossbach, 1869, S. 117.

In seinem *Lehrbuch der Physiologie des Menschen, für Aerzte und Studierende* charakterisierte Gabriel Gustav Valentin das dritte Register, welches er Kopfstimme nennt, wie folgt:

*„Die Kopfstimme steht gewissermaßen in der Mitte zwischen der Brust- und der Fistelstimme. Sie hat nicht den harten Klang der ersteren und erreicht auch nicht die Weichheit der letzteren.“*¹⁰⁹

Der britische Sänger und Gesangspädagoge Edgar Herbert Ceasari beschrieb 1951 in seinem Buch *The Voice of the Mind* die *voce faringea* (*pharyngeal voice*) als eine Stimmfunktion, die zwischen Brust- und Falsettstimme liege und die eine ganz bestimmte, sehr kraftvolle und metallische Klangqualität habe. In ihrer isolierten Form verfüge sie über eine Stimmfarbe, die alles andere als schön sei - mit dem Brust- oder Falsettmechanismus beziehungsweise mit beiden gleichzeitig gemischt, aber über eine außerordentliche Qualität:¹¹⁰

*“All operatic tenors in the Rossini-Bellini-Donizetti period were given pharyngeal training, the pharyngeal being mixed very carefully with both the falsetto and chest voices [...] When properly developed, either as a natural gift or as a result of considerable exercise, the pharyngeal mechanism dovetails perfectly into the basic or chest mechanism - just like gears and can be engaged in exact percentages at the will of the singer; at the same time he can also introduce small percentages of falsetto if he so wishes. The quality of such mixed tones is remarkable.”*¹¹¹

Bei der Analyse von Charakterisierungen jenes dritten Register-Mechanismus in historischen Quellen zeigten sich auffällige Ähnlichkeiten. Die Beschreibungen vieler Gesangspädagogen und Gesangspädagoginnen sowie Physiologen betreffend sowohl die Klangqualität dieser Phonationsart als auch die Erzeugung eines Stimmklangs in diesem Register, weisen weitgehende Übereinstimmung auf. Allerdings verwendeten die Autoren historischer Schriften dabei oftmals divergierende und sogar gegensätzliche Bezeichnungen für ein und dieselbe Stimmfunktion. Dies macht deutlich, wie wichtig auch heute noch eine einheitliche Taxonomie und Terminologie gerade für die systematische Einteilung der Stimmregister notwendig wäre.

¹⁰⁹ Valentin, *Lehrbuch der physiologie des menschen: für Aerzte und Studierende*, Band 2, zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage, 1847, S. 385.

¹¹⁰ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 335.

¹¹¹ Herbert-Caesari, *The Pharyngeal Voice*, 1950, S. 178.

2.3. Die Problematik der Register-Terminologie

Marianne Mörner et al. stellten 1963 in der Studie *Voice register terminology and standard pitch eine Liste* mit mehr als hundert in historischen sowie in aktuellen Publikationen verwendeten Registerbegriffen zusammen.¹¹² Die Studie belegt, dass man in den 1960er Jahren von einer allgemein gültigen Nomenklatur für die Stimmregister und insbesondere für das Falsettregister weit entfernt war. Auch eine in den 1970er Jahren von den Teilnehmern der internationalen Konsensuskonferenz des *Collegium Medicorum Theatri* vorgeschlagene Nummerierung der Stimmregister hat sich in der Fachliteratur nicht durchgesetzt. Problematisch ist auch heute noch, dass verschiedene Autoren identische Bezeichnungen für unterschiedliche Registererscheinungen oder für ein und dasselbe Register verschiedene Begriffe verwenden.¹¹³

Noch komplexer ist es allerdings, historische Registerterminologie zu entschlüsseln: Eine besondere Schwierigkeit stellt die taxonomische Erfassung von historischen Registerbegriffen dar, die heute nicht mehr gebräuchlich sind. Bezeichnungen wie Überkehlkopfstimme, Rachenstimme oder Mundstimme werden in der modernen Literatur der Gesangspädagogik und *voice science* nicht mehr verwendet. Da sich die Gesangsästhetik des 18. und 19. Jahrhunderts stark verändert hat, ist auch zu berücksichtigen, dass womöglich heute noch verwendete Registerbezeichnungen seinerzeit eine andere Bedeutung hatten. Bestes Beispiel hierfür ist Pier Francesco Tosis verwirrende Verwendung beziehungsweise Gleichsetzung der Begriffe *voce di testa* und *falsetto* für das zweite Register.¹¹⁴

Im *Dizionario della musica ossia raccolta dei principali vocaboli italiani e francesi e loro significati ad uso della gioventù studiosa fatta sulle opere dei migliori autori moderni* von 1846 wurde nicht nur, wie in Tosis *Opinioni*, die Begriffe *voce di testa* und *falsetto* gleichgesetzt, sondern erklärt, dass es sich bei der sogenannte *voce mista* um einen Stimmklang handle, welcher auch *voce di testa* oder *falsetto*

¹¹² Mörner, Fransson, & Fant, 1963, S. 9.

¹¹³ Echternach, 2010, S. 20.

¹¹⁴ Tosi P. F., *Opinioni de' cantori antichi, e moderni o sieno osservazioni il canto figurato*, 1723, S. 14 f.

genannt werde. Nicht selten würde die *voce mista* bei Frauen, aber auch bei allen Männerstimmen und insbesondere bei den Tenören Verwendung finden.¹¹⁵

In diversen französischen Schriften aus dem 18. und 19. Jahrhundert wurde jener dritte Register-Mechanismus der Tenöre auch als *faucet* (*fauces* – lat.: Rachen) bezeichnet. Jean-Jaques Rousseau erklärte dazu, dass man das französische Wort *fausset* für Falsett mit *ss* schreiben müsse, wenn man meine, es würde von *faux* (franz.: falsch) abgeleitet werden. Wenn man jedoch, so wie auch er selbst, die Ansicht vertrete, die Bezeichnung stehe mit dem lateinischen Wort für Rachen (*fauces*) in Verbindung, so müsse man die Schreibweise mit *c* (*faucet*) wählen.¹¹⁶ Die Registerbezeichnung *faucet* für das Falsett ist in einigen Gesangslehrwerken und physiologischen Schriften französischer Autoren wie Panseron, Fétis oder Garaudé zu finden. Aber auch Colombat verwendete den Begriff alternativ für seine *voix pharyngienne*, also für jene Art des Falsetts, welche gemäß seiner Theorie unter Mithilfe einer Schlundkopf-Kontraktion entstehe. Weitere schriftlich belegte Bezeichnungen für diese besondere Registererscheinung des Tenors, von der man meinte, sie entstehe durch die Verbindung von Bruststimme und Falsett, sind: *voix sur-laryngienne*, *voix mixte*, *voix de tête*, *voce mezzana*, *mezzo falso* sowie auch *voce mista*, *Mischstimme*, *Rachen-*, *Mund-* oder *Halsstimme*, *Schlundkopfreister*, *Mittelstimme*, *middle falsetto*, *pharyngeal voice*, *feigned* oder *throat-voice*, aber auch *Falsett* oder *falsetto*.

¹¹⁵ „MISTO (*mixte*). Dicesi de' suoni chiamati di testa o falsetto. La voce mista non trovasi quasi mai nelle donne, ma si rinviene in quasi tutti gli uomini e particolarmente nella voce di tenore.“ (Vissian, 1846, S. 137)

¹¹⁶ „Si ce mot vient du françois faux opposé à juste, il faut l'écrire comme je fais ici, en suivant l'orthographe de l'encyclopédie: mais s'il vient, comme je le crois, du latin faux, faucis, la gorge, il falloit, au lieu des deux *ss* qu'on a substituées, laisser le *c* que j'y avois mis: *faucet*.“ (Rousseau J.-J. , 1832, S. 260 f.)

2.3.1. Die Bezeichnung *voix mixte* für die Verbindung der beiden Hauptregister

Der Gesangspädagoge Auguste Mathieu Panseron nahm 1845 in dem Lehrwerk *Méthode de vocalisation* Bennatis Theorie zur Entstehung des Falsettregisters auf. Er erklärte, dass der Stimmklang stets im Kehlkopf durch die Stimmlippen gebildet werde. Veränderungen des Stimmkanals würden nicht dazu dienen, die Tonhöhe zu verändern, sondern ausschließlich dazu, den Ton mehr oder weniger kräftig und klangvoll zu machen. Dies gelte allerdings nur bis zu jenem Punkt, an dem der Kehlkopf die höchstmögliche Position erreicht habe. Noch höhere Töne könnten dann nur mehr mittels eines neuen, besonderen Mechanismus erzeugt werden:¹¹⁷

„Diese neue Tonreihe schließt sich so gleich an den letzten Ton des ersten Registers an, bildet somit die erste Note des zweiten Registers und kann je nach der Individualität oft bis zu einer Octave ausgedehnt werden. Die Gesamtzahl der Töne, welche das zweite Register ausmachen, nennt man Kopfstimme oder Falsett, um sie von der Bruststimme oder dem ersten Register zu unterscheiden, welche letztere jedoch richtiger mit „Kehlkopfstimme“ bezeichnet würde, weil sie lediglich durch den Kehlkopf gebildet wird. Die hohen Töne des Falsetts entstehen durch die gewaltsame Zusammenziehung des oberen Theiles des Stimmapparates. Während der Mechanismus des Falsetts wirkt, ist der Kehlkopf, oder vielmehr die Stimmritze keinen besonderen Schwingungen mehr unterworfen. Die Thätigkeit desselben besteht alsdann darin, die Öffnung beträchtlich zu verengen, durch die der dünne Luftzug hindurchgeht, welcher in Verbindung mit der Luft, die sich schon im Munde vorfindet, hinreicht, um die Falsetttöne hervorzubringen. In diesem Fall sind die Muskeln des Schlundes, die des Gaumensegels, das Zäpfchen, der untere Theil der Zunge und alle Organe, aus welchen die Schlundenge besteht, die vorzüglichsten verschiedenartigen Bildungswerkzeuge jener Töne, deren Gesamtheit die Kopfstimme oder das Falsett ausmacht.“¹¹⁸

Tenöre würden, wie Panseron meinte, über zwei Register verfügen: das Brustregister (*voix de poitrine*) und die Kopfstimme (*voix de tête*) beziehungsweise das Falsett (*faucet*). Der Autor verwendete für ein und dasselbe Stimmregister außer den Begriffen *voix de tête* und *faucet* noch die Bezeichnung *voix pharyngienne*.¹¹⁹ Es gäbe für den Tenor indes auch noch eine dritte Art Töne

¹¹⁷ Panseron, 1845, S. 8.

¹¹⁸ Ebd., S. 8.

¹¹⁹ Ebd., S. 7 f.

hervorzubringen, indem er Kopf- und Bruststimme zur sogenannten *voix mixte* zusammenführe. Panseron erklärte, dass das Auffinden und Entwickeln dieser *voix mixte* eine der größten technischen Herausforderungen für den Tenor sei. Diese Phonationsform – Panseron vermied die Bezeichnung Register für die *voix mixte* – würde sich in besonderer Weise dazu eignen, Unterschiede zwischen den beiden Registern auszugleichen. Vor allem bei dramatischen Gesangspassagen habe die *voix mixte* gegenüber der Kopfstimme den Vorteil, dass sie über mehr Kraft und Substanz verfüge. Tenöre, die das Mischen des ersten und zweiten Registers nicht beherrschen, sollten sich dennoch bemühen, einen Ausgleich hinsichtlich der Klangstärke von Brust- und Kopfstimme zu erreichen. Adolphe Nourrit verwendete laut Panseron die *voix mixte* oft von *a* bis *c* und die Kopfstimme von *b* bis *d*.¹²⁰

Um den Ausgleich der Register zu üben, schlug Panseron vor, Töne zwischen *e* und *g* abwechselnd im Brustregister und in der Kopfstimme zu üben. Er ging in seiner Gesangsschule zwar nicht darauf ein, wie das Verbinden des ersten und zweiten Registers zur *voix mixte* genau vonstattengehen solle, das abwechselnde Singen derselben Tonhöhe in Kopf- und Brustregister könnte aber dazu gedient haben, das fein zu regelnde Ein- und Ausbinden des *M. vocalis* in den Schwingungsvorgang der Stimmlippen zu trainieren. Mit einiger Übung könnte es sodann möglich gewesen sein, Primär- und Sekundär-Spannmechanismus¹²¹ der Stimmlippen feinmotorisch aufeinander abzustimmen, indem bei dominantem Falsettmechanismus eine Medialisierungsspannung des *M. vocalis* initiiert wurde. Wie bereits zuvor erwähnt, waren im Selbstversuch bei Kontraktion des Schlundkopfes automatisch auch eine Zunahme der Vokalis-Aktivität sowie ein modalerer Klangcharakter festzustellen.

In seinem Vollständigen Lehrbuch der Gesangkunst übernahm Ferdinand Sieber die Registereinteilung und Bezeichnungen der italienischen Meister des 18. Jahrhunderts.¹²² In jedem Stimmfach ließe sich ein einziger Stimmbruch feststellen, folglich sei jede Stimme aus zwei Registern zusammengesetzt. Das

¹²⁰ Ebd., S. 12-14.

¹²¹ Als Primär-Spannmechanismus wird hier die Funktion des *M. cricothyroideus* bezeichnet, die Spannfunktion des Vokalis-Muskels als Sekundär-Spannmechanismus.

¹²² Sieber übernahm die, aus den bedeutenden Gesangstraktaten von Pier Francesco Tosi und Giambattista Mancini bekannte Registereinteilung in Brust- (*voce di petto*) und Kopfstimme

Register für die tiefen Töne würde Bruststimme, jenes für die hohen Falsett oder Kopfstimme genannt. Die Virtuosität und gesangstechnische Geschicklichkeit so mancher Gesangkünstler, die es verstehen würden, den Übergang von einem zum anderen Register so unbemerkt geschehen zu lassen, führe hingegen dazu, dass von einzelnen Gesangspädagogen der Zeit auch behauptet werde, es gäbe überhaupt nur ein einziges Stimmregister. Sieber kritisierte aber auch jene Autoren, namentlich Mannstein und Nehrlich, die jede kleinste Ungleichheit im Stimm-timbre auf ein neues Register zurückführten. Gemäß Siebers Ausführungen würden deutsche Sänger und Gesangslehrer vom kunstgerechten Gebrauch des Falsettregisters prinzipiell weniger verstehen als die italienischen und französischen, da sie sich zuletzt von der italienischen Gesangstradition zu sehr emanzipiert hätten.¹²³

Das Falsett der Männerstimmen, mit Ausnahme des *tenore lirico*, habe nach Siebers Meinung grundsätzlich einen schwächeren und fast weiblichen Klang. Er bescheinigte dieser Stimmfunktion auch einen, gegenüber der Bruststimme höheren Luftverbrauch. Seine Charakterisierung des Falsetts unterscheidet sich diesbezüglich deutlich von Bennatis kräftiger *voix sur-laryngienne* und Colombats *voix pharyngienne*. Es scheint daher äußerst unwahrscheinlich, dass sie dieselbe Stimmfunktion im Sinn hatten. Die Kontraktion des Schlundkopfes etwa führt, wie bereits erwähnt, nicht zu einem schwachen und luftigen, sondern zu einem dichteren und metallischen Klanggepräge. Vermutlich hatte Sieber hierbei einen ohne *appoggio* im Falsettregister erzeugten Ton („naives“ Falsett) oder aber das hohe Falsett¹²⁴ gemeint.

(*voce di testa* oder *falsetto*). (Sieber, Vollständiges Lehrbuch der Gesangkunst, zum Gebrauche für Lehrer u. Schüler d. Sologesanges, 1856, S. 31)

¹²³ Sieber, Vollständiges Lehrbuch der Gesangkunst, zum Gebrauche für Lehrer u. Schüler d. Sologesanges, 1856, S. 35-37.

¹²⁴ Im Gegensatz zum tiefen Falsett (*pharyngeal voice*, *middle falsetto*) bezeichnet Peter Giles die hohe Lage des Countertenors ab etwa D5 als hohes Falsett (*upper falsetto*, *super falsetto*). (Giles, 1994, S. 172) Akustisch entspricht dieses hohe Falsett dem Kopfre-gister der Frauenstimmen. Die Resonanzstrategie für Lagen oberhalb von etwa D5 muss dafür in der Art angepasst werden, dass nun nicht mehr die Frequenz-Bandbreiten des zweiten Formanten, oder des Sängerformant-Cluster verstärkt werden, sondern die Grundfrequenz. Es entsteht dann der, für das Kopfre-gister der Frauen charakteristische Klang im sogenannten *whoop* oder *hoot timbre*. Typisch für dieses Timbre ist das Abstimmen des ersten Formanten auf die Grundfrequenz des Gesangstons. Man spricht dabei auch von F1-Tuning. (Bozeman, 2013, S. 32-34)

Für eine von der tiefen bis zur hohen Lage perfekt ausgewogenen Stimme sei nach Sieber ein Ausgleich der Stimmregister bezüglich des Timbres und der Stimmstärke erforderlich. Dies geschehe, gemäß der alten italienischen Meister im Bereich des *ponticello* (ital.: kleine Brücke), also in jenem Abschnitt des Stimmumfangs, in dem sich die Stimmregister überschneiden. Im Bereich des *ponticello* könne man sowohl Brust- als auch Kopftöne hervorbringen. Vor allem aber eigne sich dieser Abschnitt besonders, um das Falsett mit der Bruststimme zu einem gemischten Klang zu verbinden. Alle Stimmfächer hätten die Aufgabe, die gemischte Stimme, die Sieber auch *voix mixte* nennt, zu entwickeln - aber für den Tenor sei sie von ganz besonderer Bedeutung, da der Unterschied zwischen den beiden Registern in dieser Stimmlage am auffälligsten sei.¹²⁵ In der Zeitschrift für Musik schrieb Ferdinand Sieber 1851:

„Beim Tenor stoßen wir wieder auf ein neues Register, was allen übrigen Stimmen (vielleicht mit Ausnahme des hohen Bariton) fremd ist. Während nämlich viele Tenoristen bis f oder fis mit Bruststimme zu singen, dann aber sich des Falsettes für den ganzen noch übrigen Umfang ihrer Stimme zu bedienen pflegen — macht sich bei anderen Tenorstimmen nach Beendigung der Bruststimme ein eigenthümliches Register geltend, welches man am besten „gemischte Stimmart“ nennen möchte, (Panseron, sagt auch „voix mixte“) indem weder der reine Bruststimmen-Klang, noch auch das dünne und kraftlose Timbre der männlichen Kopfstimme — sondern vielmehr ein inniges Verschmelzen dieser beiden Register seinen Klang bezeichnet. Die „gemischte Stimmart“ läßt sich bei vielen Tenoristen durch das fleißigste Studium nicht erreichen, während sie manchem Naturalisten angeboren ist. Die Tenöre, welche sie besitzen, singen mit der größten Leichtigkeit und ziemlicher Kraft oftmals bis b, h, ja selbst c hinauf, wobei der Klang der Stimme etwas so wenig Falsettartiges hat, daß daher wohl auch die so häufig zu vernehmende irrige Meinung rührt, der oder jener große Tenorist singe bis b oder c mit Bruststimme! — Schließt sich an diese „voix mixte“ dann noch das Falsett an, (wie es öfters der Fall ist) so wird es manchem Tenoristen möglich bis e, f oder g hinauf zu singen — eine Stimmgattung, die früher in Frankreich mit dem Namen Haut-Contre bezeichnet wurde.“¹²⁶

¹²⁵ Sieber, Vollständiges Lehrbuch der Gesangkunst, zum Gebrauche für Lehrer u. Schüler d. Sologesanges, 1856, S. 31-38.

¹²⁶ Sieber, Das ABC der Gesangkunst. Ein Kurzer Leitfaden beim Studium des Gesanges von Ferdinand Sieber in Dresden., 1851, S. 118 f.

Um eine solche Registerverbindung herstellen zu können, habe man, wie Sieber meinte, Töne des Brustregisters im Bereich des Übergangs zu mäßigen und Töne des Falsetts relativ zu verstärken sowie die Atemspannung beizubehalten und damit einen gesteigerten Luftverbrauch im Falsett zu vermeiden. Auch große Intervallsprünge von brustregistrig intonierten Tönen zu hohen Falsetttönen sollten dazu mit einem Portamento im Piano geübt werden. Außerdem würden sich *crescendo* und *messa di voce* Übungen auf einem Ton ausgezeichnet zum Trainieren des Registerausgleichs eignen.

Sieber beschrieb die *voix mixte* als eine Gesangsart, die es Tenören ermögliche, sich stimmlich mit größter Leichtigkeit in exponierten Lagen zu bewegen und dabei beträchtliche Stimmkraft zu entwickeln. Aus heutiger Sicht scheint es äußerst unwahrscheinlich, dass Lagen rund um das hohe *b*, *h*, oder gar *c* mit einer anderen als einer falsettdominanten Phonationsart möglich gewesen wären, zumal die Gesangstechnik der Zeit auf dem physiologischen Prinzip basierte, dass bei steigender Tonhöhe auch der Kehlkopf nach oben steigen müsse. Sieber wies auch ganz explizit auf den modalen Klangcharakter der *voix mixte* hin, allerdings nicht ohne zu ergänzen, dass die Ansicht so manches Zeitgenossen, dass Stimmklänge der *voix mixte* eigentlich Brusttöne seien, eine irrige Meinung darstelle. Diese deutliche Abgrenzung zum Modalregister scheint die Annahme zu stützen, dass es sich bei Siebers *voix mixte* um eine falsettdominante Phonationsart handelte. Mit dem Falsett, welches nach Siebers Ausführungen an die *voix mixte* anschließe, meinte er vermutlich das hohe Falsett.

Der Gesangspädagoge Julius Hey beschrieb 1885 in seinem Lehrwerk *Der deutsche Gesangsunterricht* die unterschiedlichen Schwingungsmechanismen von Brustregister und Falsett. Klänge des Brustregisters bezeichnete er als Zungentöne, jene des Falsetts als Lufttöne. Letztere würden entstehen, wenn im reinen Falsett nur mehr die Stimmlippenränder schwingen. So komme es aufgrund der fehlenden Querspannung in den Stimmlippen zu keinem vollständigen Verschließen der Glottis. Anders im Brustregister, wo bei energischer Spannung ihrer membranösen Anteile die gesamte Masse der Stimmlippen oszilliere. Den Falsetttönen fehle es an Obertönen und ihr Klanggepräge bleibe dadurch stets leer und dürrig. Diese als Lufttöne bezeichneten Falsettklänge dürften laut Hey

von Männerstimmen nur in den allerhöchsten Lagen und dann nur sehr beschränkt angewendet werden. Allerdings würden sich Falsett- und Brusttöne verbinden lassen.¹²⁷ Hey beschreibt die Klangqualität der so gebildeten *voix mixte* wie folgt:

„Diese beiden, sehr verschiedenartigen Funktionen der Stimmbänder bei der Hervorbringung der Töne des Brust- und Falsettregisters lassen sich nun durch ein künstliches Verfahren zu einer einheitlichen Thätigkeit verschmelzen. Die Randschwingungen des Falsetts werden durch die erhöhte Längenspannung und durch die vermittelt des Stimmuskels bewirkte Querspannung allmählig auf die erste und zweite Schwingungszone des Stimmbandkörpers übergeführt, [...] Geschieht das mit vollkommenen Glottisschluss, und hat der Klang das Lufttonartige mit der metalligen, widerstandsfähigen Beschaffenheit des Brusttones vertauscht [...] dann entsteht, als Ergebnis dieser kombinierten Schwingungsvorgänge, das Klangprodukt der gemischten Stimme (voix mixte), das, wenn consolidiert und durch naturgemäße Pflege zu dynamischer Ausbildung gebracht, als ganz eigenartiges, dem Brustton verwandtes Register an die Stelle des Falsett tritt.“¹²⁸

Hey stellte also richtigerweise fest, dass für das Entstehen des gemischten Klangs eine Balance zwischen Längsspannung des Ligaments und der Querspannung des *M. vocalis* erreicht werden muss. Die Dominanz ersterer ist bei erhöhter Aktivität des *M. cricothyroideus* typisch für die Falsettfunktion, während im Modalregister eine erhöhte Aktivität des *M. thyroarytaenoideus* charakteristisch ist und sich in Form einer verstärkten Querspannung der Stimmlippen zeigt.

Beim Singen eines zarten Falsetttens sei zunächst weder eine Randschwingung noch ein vollständiger Glottisverschluss zu erkennen gewesen, wie Hey am phonierenden Stimmorgan beobachten konnte. Durch die Verstärkung des Tons sei es zu einer deutlichen Erregung der Stimmlippen und zu einem dezenten „Schleimstäuben“¹²⁹ über die ganze Länge der Glottis gekommen. Proportional mit der Klangstärke sei auch die Schwingungsamplitude angestiegen, bis sie

¹²⁷ Hey, 1885, S. 104.

¹²⁸ Ebd., S. 104.

¹²⁹ Unter Schleimstäuben könnte Hey unregelmäßiges Schwingungsverhalten der Stimmlippen-Mukosa verstanden haben. Bei gesteigerter Aktivität des *M. vocalis* kommt es zu einer Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippenkern und dem Stimmlippen-Cover, die charakteristisch für das Modalregister ist. Durch die dominante longitudinale Spannung des Ligaments ist im Falsett typischerweise keine Phasenverschiebung zu erkennen.

etwa das Ausmaß der Amplitude der Bruststimme erreicht habe und bei kombinierter Längs- und Querspannung ein vollständiger Stimmlippenschluss zu erkennen gewesen sei. Bei dem so intensivierten Stimmklang der *voix mixte* habe sich schließlich gezeigt, dass sich die Randzonen der Stimmlippen förmlich aufbäumten.¹³⁰

Diese Beobachtung Heys deutet auf das Auftreten des sogenannten *surface bulgings* hin. Durch eine erhöhte Adduktion, insbesondere des membranösen Bereichs der Stimmlippen, kommt es dabei zu einem solchen Aufbäumen der Stimmlippenränder. Das *surface bulging* ist eigentlich ein Charakteristikum der modalen Klangerzeugung und lässt bei einer falsettdominanten Phonationsart auf eine ausgeprägte adduktorische Aktivität des Vokalismuskels und der *M. interarytenoidei* vermuten. Es entsteht dadurch ein Schwingungsmuster mit einer Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippen-Kern und dem Cover und auch eine größere vertikale Kontaktfläche zwischen den Stimmlippen. Der Glottisverschluss geschieht dabei schneller und mit mehr Kraft. Gleichzeitig verlängert sich auch die Verschlussphase der Glottis und der immer noch falsettdominant erzeugte Klang nimmt einen modaleren Charakter an.

Hey erwähnte eine „zitternde Erregung“¹³¹, die den gesamten Kehlaparat erfasse, sobald die Vokalismuskulatur für den Übergang vom Falsett zur *voix mixte* innerviert werde. Vom Kehlkopf ausgehende Resonanzen würden sich nun über die gesamten knorpeligen Anteile des Kehlaparats und die seitlichen Halsmuskeln bis zu den Schlüsselbeinen und weiter zum Brustbein und den Rippen fortsetzen. Die Wirbelsäule sei schließlich der Sammelpunkt dieser Resonanzen. Die *voix mixte* verfüge aufgrund ihrer besonderen Beschaffenheit nur über ein begrenztes Klangvermögen und würde bei Überschreitung der natürlichen Grenzen bezüglich Tonhöhe und Stärke zum Brustklang.¹³²

Die zitternde Erregung, die Hey registrierte, könnte vermutlich mit dem Einschwingvorgang des Stimmlippen-Körpers zusammenhängen. Eine Veränderung des Schwingungsmusters ist dazu im Selbstversuch deutlich spürbar,

¹³⁰ Hey, 1885, S. 104.

¹³¹ Ebd., S. 104.

¹³² Ebd., S. 104.

sobald die TA-Muskulatur kontrahiert wird. Auch die Phonationsschwelle steigt bei größerer Schwungmasse und steigendem glottischen Widerstand und erfordert eine Anpassung des Atemdrucks. Im Leistungsspektrum¹³³ ist dazu eine deutliche Steigerung des Schalldruckpegels hoher Teiltöne zu erkennen und subjektiv verstärken sich auch die kinästhetisch wahrnehmbaren Resonanzen.

Tenöre sollten in den hohen Lagen des Brustregisters besonders darauf achten, dass es nicht zu einer Registersenkung komme. Hey meinte damit, dass in diesen Lagen ein hoher resonanzreicher Stimmansatz mit klarem und metallischem Stimmtimbre die Verbindung mit der *voix mixte* erleichtere. Die Epiglottis spiele dabei eine nicht unbedeutende Rolle, da sie einerseits das Resonanzverhalten im Ansatzrohr mitbestimme und andererseits durch ihre Senkung in der *voix mixte* für ein gedeckteres, dunkleres Klanggepräge Sorge.¹³⁴ Tatsächlich scheint es nur schwer möglich, mit gesenktem Kehildeckel einen Ton in der *voix blanche* zu singen. Fast automatisch erklingt die Stimme dann im *timbre sombrée*. Die damit verbundene Sphincter-Bildung begünstigt zudem die akustische Registerverbindung, da die Verengung des Kehlkopfeingangs zur Verstärkung der Resonanzen im Bereich von 3 KHz und damit zu einem kräftig-metallischen Klanggepräge beiträgt.

Als eine „*Melange von voix de tête und voix de poitrine*“¹³⁵ beschreibt der Gesangspädagoge Henri P. Gérard in seinem Lehrwerk *Méthode de Chant, ou Études du solfège et de la Vocalisation* 1825 den angestrebten Mischklang (*sons mixtes*) des Tenors. Diese Töne würden gleichzeitig aus der Brust- und Kopfstimme gebildet, wobei sie durch erstere mehr Kraft und Klangfülle erhielten, jedoch von letzterer zu unterscheiden seien.¹³⁶

Auch Giambattista Lamperti, der von einer Drei-Register-Theorie mit Brust-, Mittel-, und Kopfstimme auch bei Männerstimmen ausging, betonte, dass es sich bei der gemischten Stimme nicht um das Falsett handle, diese beiden Phonationsformen jedoch oft verwechselt würden. Die Tatsache, dass es anscheinend

¹³³ Der Einschwingvorgang des Stimmlippenkörpers wurde mittels der Computer-Software *VoceVista pro* analysiert.

¹³⁴ Hey, 1885, S. 105.

¹³⁵ Gérard, 1825, S. 8.

¹³⁶ Ebd., S. 8.

häufig zur Verwechslung von Falsett und *mixed voice* kam, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass bei manchem Tenor der Falsett-Anteil im Stimmtimbre der gemischten Stimme noch deutlich zu erkennen war.¹³⁷ Lamperti wies insbesondere auch auf die Notwendigkeit hin, die *voix mixte* mit sehr dosiertem Atem zu singen:

„And the very fact that the training of this register has been neglected, may be the chief reason that we have so few eminent tenors, and that artists endowed with great vocal powers often mistake quantity of tone for quality. How few singers there are who can sing with "half-breath"; how few who know how to control or employ the *messa di voce* or an effective, buoyant piano!“¹³⁸

Lampertis Ansicht, dass der Atemführung in dieser Phonationsart eine besonders wichtige Rolle zukomme, hat sich auch im Selbstversuch bestätigt. Aufgrund der kleineren Stimmlippen-Schwungmasse ist bei falsettdominanter Stimmgebung ein wesentlich geringerer Atemdruck erforderlich. Um die geringere glottische Adduktion und den größeren Luftverbrauch im Falsettregister auszugleichen, ist es für diesen Register-Mechanismus notwendig, die inhalatorischen Kräfte sowie die Aktivität der *M. interarytenoidei* und der Vokalis-Muskulatur zu verstärken.

Auch Friedrich Schmidt betonte in seiner *Großen Gesangsschule für Deutschland* die Bedeutung der Atemkontrolle für das Falsett des Tenors beziehungsweise für eine gemischte Registererscheinung. Diese Stimmfunktion sei für jeden ersten Tenor ein „*werthvolles und nothwendiges Register*“.¹³⁹ Die hohen Lagen der damaligen Opernpartien für dieses Stimmfach seien ohne das Falsett nicht zu erklimmen und der Einsatz des Falsetts also ein probates Mittel, um Anstrengungen beim Singen hoher Töne zu vermeiden und die Stimme so lange frisch und gesund zu erhalten. Schmidt hob aber auch die ganz besonderen ästhetischen Qualitäten des Tenor-Falsetts hervor. Die Wirkung eines gut gebildeten Falsetttons sei wunderbar, wie er anmerkte.

Die größten Schwierigkeiten in der Ausbildung dieses Registers würden einerseits der Bruch zwischen dem Brustregister und dem Falsett und andererseits die Unterschiede im Stimmtimbre der beiden Register bereiten. Ziel sei demnach,

¹³⁷ Lamperti, 1906, S. 25.

¹³⁸ Ebd., S. 25.

¹³⁹ Schmidt, 1854, S. 179.

den Übergang zu glätten sowie den Klangunterschied zwischen Bruststimme und Falsett auszugleichen, sodass dieser schließlich nicht mehr zu bemerken sei. Der Autor riet diesbezüglich dazu, den Ansatz für die Falsetttöne so auszuführen wie bei den hohen Tönen des Brustregisters. Dieser solle nicht in der Brust, sondern zwischen Nase und Augen vorgestellt werden. Vor allem aber solle das Falsett ohne Zurückhaltung und mit Schwung und Energie angegangen werden, während man die angrenzenden Brusttöne weniger kräftig singe. Das Falsett müsse auch in tieferen Lagen geübt werden, um es zu kräftigen und dadurch einen möglichst feinen Registerübergang zu gewährleisten. Schmidt meinte, dass durch regelmäßige Übungen im Pianissimo eine Verbindung zwischen den Registern hergestellt werden könne und sich so nach gewisser Zeit eine gemischte Stimme entwickle, die weder Falsett noch Brustklang sei und selbst von Kennern nicht mehr von letzterem unterschieden werden könne.¹⁴⁰

„[...] zwischen den Registern balancierend, erhält man einen wunderschönen, markigen, gemischten Ton, welcher die Kraft des Brusttons zu haben scheint und dabei die Stimme schont wie der Falsetton, ohne dessen weibischen Gesang zu besitzen.“¹⁴¹

Allerdings müsse man darauf achten, nicht zu drücken, da ansonsten das Brustregister ansprechen würde. Bei zu geringer Atemspannung könne die Stimme jedoch auch ins reine Falsett kippen. Hohe Lagen des Brustregisters dürften, wie Schmidt erklärte, anstrengend erscheinen, wenngleich sie ohne Anstrengung gebildet werden sollten. Falsetttöne könnten von Natur aus nicht mit Kraft und Gewalt hervorgebracht werden. Klangvoll und stark seien sie nur, wenn sie ohne Druck und mit Leichtigkeit gesungen würden. Als besonders effektiv und dramatisch beschrieb er allerdings jene Falsetttöne beziehungsweise Klänge der *voix mixte*, die künstlich das Gepräge von Anstrengung erhielten.¹⁴²

Ein Meister im Mischen der Register soll der Tenor John Braham gewesen sein, selbst wenn er den Einsatz des Falsetts vor Kennen wohl nicht ganz verbergen konnte.¹⁴³ Auch von Adolphe Nourrit, dem ersten Tenor der Pariser Oper und

¹⁴⁰ Ebd., S. 179.

¹⁴¹ Ebd., S. 180.

¹⁴² Ebd., S. 179 f.

¹⁴³ „[...] there are two kinds of voice — the *voce di petto*, or the voice from the chest, and the *voce di testa*, or the voice from the head. The latter is generally termed the *falsette* [...] In tenors, the capital art is to unite and assimilate the two voices at their junction, and in their general character; this faculty is so rare, as perhaps never to be completely accomplished. —

größten Konkurrenten von Gilbert Louis Duprez sagte man, dass er eine gemischte Stimme ohne Grenzen hatte.¹⁴⁴

Mit wenig Wertschätzung beschrieb August Iffert in seiner 1895 in einer ersten Auflage erschienenen *Allgemeinen Gesangsschule* das männliche Falsett, welches seiner Meinung nach nur ausnahmsweise Verwendung finden dürfe, etwa um einer Gesangspassage einen „weibischen“¹⁴⁵ Charakter zu verleihen. Überhaupt sei die Registereinteilung aber bei den Männerstimmen eine sehr verworrene und unklare. Analog zu den Frauenstimmen vertrat Iffert auch bei den männlichen Stimmfächern ein Drei-Register-Modell, bestehend aus der Brust-Mittel- und Kopfstimme (Fistelstimme/Falsett). Die Bezeichnung Falsett sei, wie er meinte, jedoch stets „*Deckmantel für allerhand mögliche definierbare und undefinierbare Dinge*“¹⁴⁶ und er frage sich, warum es wohl nicht die gleiche Klangfülle und den Glanz des weiblichen Kopffregisters habe, obwohl es doch diesem entspräche. Den Übergang von der Brust- zur Mittelstimme legte Iffert zwischen *C* und *D* fest. Er beschrieb, dass ab dieser Lage die Brustresonanzen abnehmen, während die Kopfresonanzen zunehmen würden. Mit steigender Tonhöhe würden letztere immer stärker und sich schließlich eine besondere Nasenresonanz einstellen, bevor ab *ES*, *E* oder *F* mit zunehmender Deckungstendenz die obere Abteilung der Mittelstimme anschließe. Iffert erklärte auch, dass es zu einer Timbre-Veränderung - hin zu einer dunkleren Vokalfärbung im Bereich der oberen Mittelstimme komme, die einhergehe mit einer Erweiterung des Schlundes.¹⁴⁷ Die von Iffert um 1920 gelehrte Registerstrategie unterschied sich diesbezüglich deutlich von jener, welche in Gesangslehrwerken bis etwa 1850 vertreten wurde und entspricht im Großen und Ganzen einer, die auch heute bei vielen Gesangspädagoginnen und Gesangspädagogen Zustimmung findet.

Mr. Braham is the most perfect example I ever heard of a singer who could use either voice indifferently with almost equal volume and similarity of tone; but this art continues only for the compass of a note or two, when the falsette becomes distinctly discoverable.“ (Bacon, 1839, S. 415)

¹⁴⁴ „[...] à Nourrit qui n'avait que des notes de poitrine (laryngiennes), et dont la voix mixte (pharyngienne) n'avait pas de limites.“ (de La Madelaine, 1868, S. 191)

¹⁴⁵ Iffert, 1920, S. 35.

¹⁴⁶ Ebd., S. 35.

¹⁴⁷ Ebd., S. 35 f.

Die *voix mixte* sei nach Iffert keinesfalls bloß die Kopfstimme, sondern eine Mischung letzterer mit dem gedeckten Mittelregister und bezüglich Größe und Schönheit sehr entwicklungsfähig. Das Studium der *voix mixte* müsse wohl in der Gesangstradition der alten italienischen Meister eine große Bedeutung gespielt haben, da man sich ansonsten nicht erklären könne, wie die exponierten Lagen, welche typischerweise häufig in den Kompositionen der Zeit zu finden sind, von den Sängern bewältigt wurden und - wie viele Gesangskünstler der Epoche - ihre Stimmen über so lange Zeit frisch und gesund erhalten konnten.¹⁴⁸

„Heute, wo die Kunst der ‚voix mixte‘ anscheinend dem Bereich des Märchens angehört, giebt es kaum nenneswerthe Vertreter für die älteren italienischen Compositionen; man hilft sich einfach über diesen Umstand hinweg, indem man über die ‚italienischen Kunststreitereien‘ verächtlich die Achseln zuckt und sich mit einem möglichst würdevollen Hinausbrüllen der hohen Tone zufrieden giebt. [...] Dass aber in der Ausschliessung des Studiums der ‚voix mixte‘ der Mangel an glänzenden Tenorstimmen zu suchen ist, darüber scheinen sich nur wenige Kenner Rechenschaft zu geben.“¹⁴⁹

Iffert bezeichnete die *voix mixte* auch als Weiterführung der *mezza voce* (Halbstimme) in die hohe Lage, was jedoch Zweifel aufkommen lässt, dass er damit dieselbe Phonationsart meinte, die Panseron, Schmidt, Hey oder Sieber als *voix mixte* klassifizierten.¹⁵⁰ Während die zuletzt genannten Autoren von Gesangslehrwerken stets das Falsett als Ausgangs-Register für die Vereinigung mit der Bruststimme zur *voix mixte* erachteten, lässt Ifferts Erklärung vermuten, dass es sich bei seiner gemischten Stimme eher um eine modaldominante Phonationsart handelte. Die Entwicklung der *voix mixte* würde seiner Meinung nach also nicht durch eine Verstärkung des Falsetts und das vorsichtige Einbinden des *M. vocalis* in den Schwingungsvorgang – also von oben nach unten - geschehen, sondern umgekehrt – von unten nach oben - durch ein Abschwächen der Mittelstimme. Sie entstehe dann *„bei losester Führung des Atems, bei weicher Muskelhaltung und daraus entspringender Bildung eines vollen und in sich lockeren appoggios“*¹⁵¹. Schließlich könne durch die Verbindung mit der Stärke der hohen

¹⁴⁸ Ebd., S. 36.

¹⁴⁹ Ebd., S. 37.

¹⁵⁰ Ebd., S. 37.

¹⁵¹ Ebd., S. 37.

Mittelstimme und vollkommene Herrschaft über den Atem eine sichere Beherrschung höchster Lagen erlangt werden.¹⁵² Eine solche lose Atemführung bei weicher Haltung der Atmungsmuskulatur steht in deutlichem Widerspruch zu jener, keinesfalls verkrampften, aber doch sehr kontrollierten Atemtechnik, die noch etwa bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts für die *voix mixte* gelehrt wurde.

Ähnlich wie Iffert äußerte sich auch Hugo Goldschmidt zur gemischten Stimme. Er meinte, das männliche Kopfregister solle komischen Effekten vorbehalten bleiben und der Tenor selbst für hohe Töne die Kopfstimme (Falsett) vermeiden. Stattdessen müsse die Mittelstimme gemildert werden, um so im Übergang von der Kopf- zur Mittelstimme jene gemischte Stimme zu entdecken, die dem Timbre der Mittelstimme ähne.¹⁵³

Ganz im Gegensatz dazu meinte Anna Lankow 1905 in ihrer Gesangsschule *Die Wissenschaft des Kunstgesangs*, dass die dünnen und farblosen Falsetttöne, welche sie als männliche Kopfstimme bezeichnete, von oben abwärtsgeführt und mit der Mittelstimme vermischt, zur *voix mixte* verwandelt werden könnten.¹⁵⁴ Sie widersprach damit Iffert und Goldschmidt, indem sie erklärte, dass jede Registerverbindung aller Stimmfächer stets vom Leichterem ins Schwerere zu erfolgen habe. Sodann nehme die gemischte Stimme den Charakter der Mittelstimme an und sei selbst vom geübtesten Ohr nicht mehr von letzterer zu unterscheiden. Über dieser gemischten Stimme blieben dann noch einige Töne in der reinen Kopfstimme, die durch jahrelanges Training kultiviert, auch im Kunstvortrag Verwendung finden dürften.¹⁵⁵

Lankow meinte, dass die Lage bis *Es* grundsätzlich ein männliches, die Töne von *E* aufwärts im unentwickelten Naturzustand jedoch ein weibliches Klanggepräge hätten. Ihr pädagogisches Konzept für die Entwicklung der *voix mixte* sah zunächst vor, reine Kopftöne (Falsett) abwärts im Bereich zwischen *G* und *C* zu singen. So sollten die Kopftöne an Stabilität und Substanz gewinnen und ein Verschmelzen mit der Mittelstimme angebahnt werden. Das Studium der reinen Kopfstimme ver helfe jungen Sängern schließlich dazu, ohne Anstrengung und

¹⁵² Ebd., S. 37.

¹⁵³ Goldschmidt, 1911, S. 69.

¹⁵⁴ Lankow, 1905, S. 28.

¹⁵⁵ Ebd., S. 28.

Ermüdung eine Sicherheit und Souveränität in der Tonproduktion der höchsten Tenorlagen zu erlangen. Durch den sicheren Ansatz der Kopftöne ließe sich schließlich auch in den Toplagen die *voix mixte* spielend finden.¹⁵⁶

„Ich betone es wieder und wieder, dass das Studium der reinen Kopftöne nicht nur den Weg bahnt für hohe und höchste Töne, sondern mit der Zeit auch zuverlässig die volle Herrschaft über die so hochgepriesene und so selten cultivierte voix-mixte, Mischstimme, erreichbar macht.“¹⁵⁷

Beim An- und Abschwellen der Töne solle schließlich kein Registerbruch mehr zu hören sein, da sich Kopf- und Mittelstimme geschmeidig ineinanderfügen. Durch einen verhältnismäßig größeren Anteil der Mittelstimme im Forte habe die *voix mixte* einen deutlichen Mittelton-Charakter, während im Piano die dominante Kopfstimme wahrnehmbar sei. Die Mischstimme spreche stets willig an, wenn man darauf achte, sie nicht zu forcieren. Durch beständiges Üben der Kopftöne lasse sich für die hohen Männerstimmen in drei bis vier Jahren eine stabile Mischstimme entwickeln, die schließlich genau so kraftvoll wie die Mittelstimme von jener nicht mehr unterschieden werden könne.¹⁵⁸ In diesem Sinne fügt Lankow hinzu:

„Warum den all' dies künstliche Herumsuchen nach dem Geheimniss (!) sicherer und ausdauernder Höhe, wenn es zu einer so einfachen Sache gemacht werden kann: Zu entwickeln, was die Natur selbst anlegte. Und sie hat es selbst angelegt, da es sich in allen Stimmen wiederholt.“¹⁵⁹

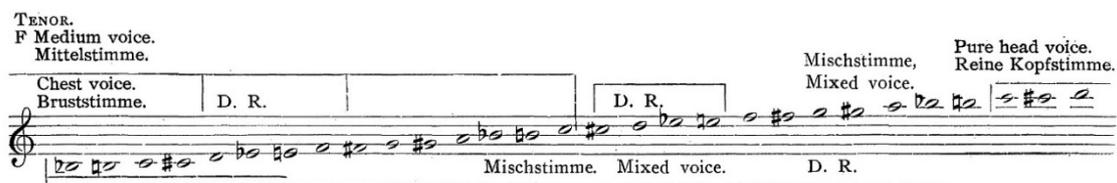


Abbildung 6 Die Stimmregister des Tenors. (Lankow, 1905, S. 36)

Vergleicht man die physiologischen Erklärungen zur *voix mixte* in Publikationen aus der ersten Hälfte mit jenen aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und den Anfängen des 20. Jahrhunderts, so scheint es diesbezüglich doch erhebliche

¹⁵⁶ Ebd., S. 32 f.

¹⁵⁷ Ebd., S. 33.

¹⁵⁸ Ebd., S. 33-37.

¹⁵⁹ Ebd., S. 37.

konzeptionelle Unterschiede zu geben. Auffällig ist, dass Autoren bis etwa 1850 übereinstimmend das Falsett als Ausgangsregister für die Entwicklung der gemischten Stimme sahen, dass es verstärkt und schließlich mit der Brust- oder Mittelstimme verbunden werden müsse. Beschrieben wurde dabei immer wieder auch die Notwendigkeit, den Vokaltrakt durch Kontraktionen im Bereich des Schlundkopfes und des Vestibüls zu modifizieren sowie die inhalatorischen Kräfte und die Stimmlippen-Adduktion zu verstärken.

In einigen Gesangslehrwerken aus der Zeit um 1900 (Iffert, Goldschmidt) wurde hingegen erklärt, dass man die *voix mixte* erzeuge, indem die Brust- beziehungsweise Mittelstimme gemildert werde. Dies erreiche man durch ein Weiten des gesamten Ansatzrohrs und eine Verringerung der adduktorischen Spannung im Kehllapparat. Den weichen - zumeist auch ein wenig hauchigen - Charakter bekommt eine solche Phonationsform durch einen unvollständigen Stimmlippenverschluss und eine Weitung des Vokaltrakts. Vermutlich steht diese neue Art von gemischter Stimmgebung in direktem Zusammenhang mit Veränderungen der Klangästhetik und Gesangstechnik, die ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts den westlichen Operngesang reformierten.

Während man zuvor davon ausging, dass der Kehllapparat gemäß der jeweiligen Tonhöhe stets tiefer oder höher positioniert werden müsse, erforderte das nun vorherrschende Klangideal der *voix sombrée* eine konstante Tiefstellung des Kehlkopfs, unabhängig von der zu intonierenden Tonhöhe. Die von Iffert, für die Bildung der *voix mixte* als notwendig erachtete Weitung des Vokaltrakts wäre mit einer hohen Kehlstellung, wie sie fünfzig Jahre zuvor noch für das Singen hoher Lagen als Voraussetzung betrachtet wurde, nicht zu erreichen gewesen. Anna Lankow vertrat in ihrem Lehrwerk zwar jene modernen Ansichten bezüglich einer, unabhängig von der zu singenden Tonhöhe, stabilen und tiefen Kehlkopfpositionierung¹⁶⁰, zur Erzeugung der *voix mixte* jedoch die Theorie, welche bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts vorherrschte.

Zwar wurde die *voix mixte* in historischen Quellen bis ins 20. Jahrhundert hinein stets als eine Registererscheinung beschrieben, die zwischen Brust- und Falsettregister liegt beziehungsweise durch ein Verbinden dieser beiden Stimmregister

¹⁶⁰ Ebd., S. 18.

entsteht, doch wurden offenbar ab etwa 1850 zwei unterschiedliche Mechanismen als *gemischte Stimme* bezeichnet: Die seit dem 16. Jahrhundert bekannte Stimmfunktion, welche sich bei Verstärkung des Falsettregisters einstellt und jene, aus dem Abmildern des Brust- oder Mittelregisters resultierende. Louis Mandl dokumentierte in seiner physiologischen Abhandlung *Traité pratique des maladies du larynx et du pharynx* von 1872 die seinerzeit übliche, allerdings anatomisch unkorrekte und verwirrende Gleichsetzung der reduzierten Bruststimme mit der *voix mixte*. Die reduzierte Bruststimme werde meist von den tieferen Männerstimmen angewendet, während Tenöre in der Regel die *voix mixte* verwenden würden. Letztere unterscheidet sich von der *voix de tête* allerdings nur im Timbre¹⁶¹, was verdeutlicht, dass die *voix mixte* für Mandl eine auf dem Falsettregister basierende Stimmfunktion darstellte.

Matthias Echternach erklärte in seinem Buch *Untersuchungen zu Registerübergängen bei männlichen Stimmen* von 2010, dass die *voix mixte* heutzutage noch nicht ausreichend verstanden werde. Eine tatsächliche Verbindung von Modal- und Falsettregister sei sie vermutlich nicht, man könne allerdings nach aktuellem Kenntnisstand davon ausgehen, dass diese Stimmfunktion, welche von Tenören in Frequenzbereichen oberhalb des *passaggios* angewendet werde, vermutlich eine Modulation des Modal- oder Falsettregisters sei.¹⁶² Studien aus den Jahren 2004 und 2007 würden die Vermutung stützen, dass Männer heutzutage meist im Modalregister (erster Register-Mechanismus M1) bleiben, wenn sie in gemischter Stimmgebung phonieren wollen, Frauen hingegen die *voix mixte* über das Kopf- beziehungsweise Mittelregister (zweiter Register-Mechanismus M2) entwickeln würden.¹⁶³ Eine Ausnahme war diesbezüglich ein Proband mit der Stimmlage Countertenor, der die gemischte Stimmgebung sowohl im Mechanismus M1 (Modalregister) als auch im Mechanismus M2 (Falsett) erzeugen konnte.¹⁶⁴ Die klangästhetische Strategie von Sängerinnen und Sängern sei es,

¹⁶¹ Mandl, *Traité pratique des maladies du larynx et du pharynx*, 1872, S. 275.

¹⁶² Echternach, 2010, S. 32 f.

¹⁶³ Castellengo M., 2004 und Roubeau, Henrich, & Castellengo, *Laryngeal vibratory mechanisms: the notion of vocal register revisited.*, 2009, S. 425-438.

¹⁶⁴ Castellengo M., 2004.

im Mechanismus M2 phonierend, die Klangqualität von im Mechanismus M1 erzeugten gemischten Stimmklängen zu imitieren und umgekehrt.¹⁶⁵

Wie Echternach meinte auch Donald G. Miller, dass ein Mischen von Modal- und Falsettregister zur *voix mixte* nach heutigem Forschungsstand nicht möglich sei. Er beschrieb jedoch eine leichte, auf modalen Konfiguration des Kehlarapparats basierende Registerkategorie bei Männerstimmen und schlug die Bezeichnung *mezza voce* für diese Stimmfunktion vor: „*Mezza voce, a special adjustment of the 'chest' source, used to produce soft tones*“.¹⁶⁶ In einer Studie konnte Miller bei Probanden, die Töne in der *mezza voce* (*voix mixte*) sangen, einen unvollständigen Stimmlippenverschluss im membranösen Bereich der Glottis sowie eine signifikante Entspannung des epilaryngealen Kragens beobachten.

Eine Entspannung der Muskulatur im Bereich des *epilaryngeal collars* führt stets zur Weitung des Vestibüls. Epiglottis und die Aryknorpel werden dabei relativ weit voneinander entfernt. Der Klang wird dadurch im Ansatzrohr nur noch moderat verstärkt und es entsteht ein feiner lieblicher und zumeist etwas hauchiger Kopfklang. Es ist anzunehmen, dass es sich bei Millers *mezza voce* um dieselbe Stimmfunktion handelt, die Mandl als reduzierte Bruststimme bezeichnete. Im Gegensatz zur reduzierten Bruststimme stärken historische Beschreibungen der *voix mixte* bis etwa 1850 die Vermutung, dass man mit dem Begriff eine falsett-dominante Phonationsart verband. Die Annäherung an das Timbre der Modalstimme wurde dabei durch eine verstärkte Adduktion der Stimmlippen und eine ausgeprägter Sphincter-Bildung im Bereich des Kehlkopf-Eingangs erzielt. So konnte im Falsettregister die Stimmlippen-Schwungmasse gesteigert und eine signifikante Resonanzverstärkung im Ansatzrohr erreicht werden.

Dass man heute unter der Bezeichnung *voix mixte* vor allem eine modal-dominante Stimmfunktion (reduzierte Bruststimme) versteht, könnte auch in Zusammenhang mit einer zunehmenden Tabuisierung des Falsettregisters im Operngesang des 20. Jahrhunderts stehen.¹⁶⁷

¹⁶⁵ Ebd.

¹⁶⁶ Miller, 2000, S. 58.

¹⁶⁷ In seinem Buch *The Ear and the Voice* berichtete Alfred Tomatis, dass ihn sein langjähriger Freund Benjamino Gigli in das Geheimnis seiner leichten und strahlenden Höhe einweihte. Gigli habe die höchsten fünf Töne seines Stimmumfangs stets in einer Registerform gesungen,

Aufgrund der bis heute verwirrenden und missverständlichen Verwendung des Begriffs *voix mixte* scheint diese Bezeichnung für jene, aus dem Falsett entwickelte gemischte Phonationsform (*voce faringea*) problematisch.

2.3.2. Die Bezeichnung Kopfstimme für eine zwischen den beiden Hauptregistern liegende Stimmfunktion

Panseron, Garaude, Pileur und viele andere Autoren historischer Gesangslehrwerke und physiologischer Schriften verwendeten oftmals unterschiedliche Begriffe für ein und dieselbe Stimmfunktion. So bezeichnete Panseron das zweite Register als *voix de tête*, *voix pharyngienne* oder *faucet*. Auch für Garaude waren die Register-Bezeichnungen Kopfstimme, *faucet* und *voix sur-laryngienne* austauschbar. Dennoch differenzierten einige Autoren historischer Schriften bezüglich der Registerterminologie etwas genauer.

Bernardo Mengozzi erklärte etwa in der von ihm herausgegebenen *Gesanglehre des Conservatoriums der Musik in Paris* von 1804, dass die Kopfstimme fälschlicherweise auch Falsett genannt werde. Sie müsse schließlich mit der Bruststimme verbunden werden, indem die Bruststimme im Bereich des Übergangs gedämpft und die tiefe Kopfstimme verstärkt werde. Zwar spricht Mengozzi hier nicht ausdrücklich von einer Verbindung der Register zu einer gemischten Phonation, doch ist zu vermuten, dass es sich bei der verstärkten Form der Kopfstimme um jene Phonationsart handelte, die andere Autoren seinerzeit auch als *faucet*, *voix pharyngienne*, *voix sur-laryngienne* oder *voix mixte* bezeichneten. Mit *fausset*, welches er von der Kopfstimme unterschied, könnte Mengozzi auch das hohe Falsett mit weiblichem Timbre gemeint haben. In seiner Gesangsschule empfahl er zum Üben der Registerübergänge auf- und absteigende Tonleitern im Bereich jener Lage zu singen, die oft auch *ponticello*, oder *amphotere Zone*¹⁶⁸

die er *falsetto accomodato* nannte. Er habe Tomatis allerdings das Versprechen abgenommen, dieses Geheimnis für sich zu behalten solange er lebe und es erst nach seinem Tod bekannt zu machen. Gigli befürchtete negative Konsequenzen für seine weitere Karriere, falls bekannt würde, dass er für die Top-Lage einen falsettdominanten Register-Mechanismus einsetze. (Tomatis, 2005, S. 117-120) Bezüglich der, für ihn seinerzeit unverständlichen Ablehnung des Falsetts im Operngesang schrieb Tomatis: „*The new thought had destroyed vocal progress for nearly a hundred years since the advent of verismo, misleading everyone and nearly destroying the art of bel canto.*“ (Tomatis, 2005, S. 119)

¹⁶⁸ Als *ponticello* oder *amphotere Zone* (Töne) bezeichnet man den Phonationsbereich, innerhalb dessen Töne sowohl im Modalregister als auch im Falsett hervorgebracht werden können.

genannt werden. Tenöre sollten die Lage bis *E* in der Bruststimme und ab *F* in der Kopfstimme singen und dabei versuchen, die beiden Register in Lautstärke und Stimmtimbre so gut wie möglich auszugleichen.¹⁶⁹

Pier Francesco Tosi sagt man nach, dass er in seinem Lehrwerk *Opinioni de' cantori antichi e moderni* nicht zwischen Falsett und Kopfstimme (*voce di testa*) unterschieden und beide Begriffe für das zweite Register verwendet habe. So heißt es in Johann Friedrich Agricolas deutscher Bearbeitung von Tosis Traktat, dass die *Welschen* (Italiener) - so auch Tosi - die Begriffe Falsett und Kopfstimme stets vermischen und verwechseln würden.¹⁷⁰ Auch Giambattista Mancini meinte 1777 in seiner Gesangsschule *Riflessioni pratiche sul canto figurato*, dass es sich bei der Kopfstimme und dem Falsett um denselben Registermechanismus handle:

„Le voci ordinariamente si dividono in due registri, che chiamansi, l'uno di petto, l'altro di testa, ossia falsetto.“¹⁷¹

Laut Quantz würden vor allem die Italiener und einige andere Nationen das Falsett mit der Bruststimme vereinigen. Ersteres entstehe, indem der Kopf der Luftröhre merklich zusammengezogen werde.¹⁷² Bezüglich des von Tosi verwendeten Begriffs *voce di testa* erklärte Johann Adam Hiller, dass diese Stimmfunktion nichts anderes sei als die Verbindung von Brust- und Falsettstimme.¹⁷³

In dem Artikel *Ueber den Mechanismus der Fistelstimme (Falsettstimme)*, welcher 1844 in einer deutschen Übersetzung in der Zeitschrift *Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde* veröffentlicht wurde, stellten Pétrequin und Diday die Existenz der gemischten Stimme in Abrede. Es handle sich bei dieser Stimmfunktion vielmehr entweder um die hohen Töne des hellen Brustregisters oder die absichtlich verstärkten Töne der Fistelstimme.¹⁷⁴ Der anonyme Übersetzer des Artikels fügte allerdings folgenden interessanten Einwand hinzu:

¹⁶⁹ Mengozzi, 1804, S. 3-19.

¹⁷⁰ Tosi P. F., 1757, S. 36.

¹⁷¹ Mancini, 1777, S. 63.

¹⁷² Quantz, 1780, S. 48.

¹⁷³ Hiller, 1780, S. 10.

¹⁷⁴ Pétrequin & Diday, 1844, S. 291.

„Ein drittes Register, das der Kopfstimme, welches sich durch einen eigentümlichen Klang, sowohl von der Brust- als auch von der Falsettstimme unterscheidet, existiert dennoch in der Wirklichkeit. Der Name scheint allerdings unpassend gewählt, und könnte, wenn nicht das Abgehen von recipierten Ausdrücken manches Bedenkliche hätte, leicht durch einen passenderen z.B., Zwischenstimme, ersetzt werden, da der Klang dieser Kopfstimme zwischen dem der Brust- und Falsettstimme die Mitte hält. Die Kopfstimme zeichnet sich durch eine gewisse Weichheit und Zartheit, durch einen gewissen gedämpften Anstrich aus. Sie ist merklich schwächer, als die Bruststimme, welche die höheren Töne, die mit der Kopfstimme ohne Schwierigkeit gelungen werden, nicht ohne Anstrengung hervorruft. Deshalb eignet sie sich vorzüglich zum Vortrage sanfter getragener Stellen, sowie des Crescendo, wo sie allmählig in die volle Kraft der Bruststimme übergeht. Am Ausgebildetsten kommt sie bei Tenoristen und Baritonisten vor. Manche Tenoristen bedienen sich des Falsetts fast nie da sie mit der Kopfstimme bequem bis b gehen können. Der physiologische Grund dieser Kopfstimme scheint in der Verengerung des nächsten Raumes unter den unteren Stimmbändern zu liegen. Dieser Raum zeichnet sich nämlich durch eine Muskellage, den untern Theil des m. thyroarytenoideus, aus, deren Contraction den untern Zugang zu dem Kehlkopfe verengt, ohne auf die Spannung der Stimmbänder selbst bedeutenden Einfluß zu haben.“¹⁷⁵

Diese Beschreibung der Kopfstimme deckt sich weitgehend mit Siebers und Panserons Charakterisierung der *voix mixte*. Interessant ist vor allem auch der Hinweis des Übersetzers bezüglich der Kontraktion des unteren Teils der TA-Muskulatur. Er schien also davon auszugehen, dass die Verstärkung der Stimmlippen-Adduktion ursächlich mit dem ganz eigentümlichen Klang dieser Kopfstimme im Zusammenhang stand. Tatsächlich konnte im Selbstversuch eine solche Korrelation von verstärkter Adduktion und Medialisierung der Stimmlippen und einer Modalisierung des Falsettklangs festgestellt werden. Die entsprechenden Untersuchungsdaten dazu werden im Kapitel 3 genauer erläutert.

Gemäß Rossbachs Ausführungen seien die Akten bezüglich der Kopfstimme, die er auch Kopffregister, Zwischenstimme oder *voix mixte* nennt, noch nicht geschlossen. Die Stimmkundigen seien sich keineswegs einig, um welche Registerform es sich dabei tatsächlich handle. Er selbst bezeichnete mit dem Begriff Kopfstimme eine Stimmfunktion, die er als Verbindungsglied zwischen Brust- und Fistelstimme verstand und berief sich dabei auch auf Forschungserkenntnisse

¹⁷⁵ Pétrequin & Diday, 1844, Kommentar des Übersetzers, S. 291.

von Liscovius, Harless, Merkel und Fournier. Der Grund für die Meinungsverschiedenheiten und Verwirrungen bezüglich dieses Register-Mechanismus seien vielseitig: viele Menschen würden gar nicht im Stande sein, Klänge der Kopfstimme hervorzubringen und dadurch gleich auch ihre Existenz leugnen. Andere wiederum würden die Meinung vertreten, dass es sich bei der Kopfstimme um nichts anderes als eine reduzierte Bruststimme handle. Dass die Kopfstimme früher oft mit der Fistelstimme verwechselt wurde, liege wahrscheinlich daran, dass die alten italienischen Gesangsmeister das Falsett mit viel Übung und Kunstfertigkeit in die Kopfstimme umgewandelt hätten. Rossbach erklärte, dass sich der Kehledeckel bei der Klangerzeugung in der Kopfstimme weit aufrichten und sich die seitlichen Wände des Schildknorpels einander annähern würden. Die Glottis zeige nur mehr einen sehr engen Spalt. Das Zungenbein und der Kehlkopf würden dabei dezent nach vorne und oben gezogen. Gleichzeitig sei eine deutliche Anstrengung der Rachenmuskulatur zu spüren. Die so entstehenden Klänge seien Rossbachs Beschreibung zufolge hinreißend schön. Die Kopfstimme könne ab der höchsten Bruststimmelage eingesetzt werden und habe zumeist einen Umfang von mindestens einer Quinte. Mit ausreichender Übung könne der Tonumfang aber deutlich bis weit in das Fistelregister hinein erweitert werden.¹⁷⁶

Manchen Tenören, insbesondere jenen mit einem engen Kehlkopf, erschließe sich, wie Merkel behauptete, der Mechanismus der Kopfstimme sehr leicht. Bei dezenter Entspannung des Vokalis-Muskels könne mit ein wenig Kunstfertigkeit und Übung von der hohen Lage der Bruststimme in einen Falsettton gewechselt werden, der sich im Timbre kaum vom Klang der Bruststimme unterscheide. Diese tiefen Falsetttöne würden über relativ viel Klang und Stärke verfügen und sich von den Fisteltönen ungeübter Sänger deutlich unterscheiden. In Abgrenzung zu jenen relativ schwachen und anders timbrierten Falsetttönen, bezeichnete Merkel diese Stimmklänge als Kopfstimme.¹⁷⁷

Als dritten Register-Mechanismus, der sich deutlich von der Brust- und der Falsettstimme unterscheide, kategorisierte auch Heinrich Haeser die Kopfstimme. Sie werde oftmals von guten Tenören eingesetzt und eigne sich wegen

¹⁷⁶ Rossbach, 1869, S. 116 f.

¹⁷⁷ Merkel, 1857, S. 746.

ihres weichen und anmutigen Klangcharakters besonders für den Vortrag sanfter und getragener Passagen. Aufgrund ihres heterogenen Klangs sei die Kopfstimme das beste Verbindungsglied zwischen dem Modalregister und dem Falsett. Wie Rossbach und Merkel konnte auch Haeser beim Erzeugen der Kopfstimme eine seitliche Kontraktion des Kehlkopfs beobachten. Er meinte, dass diese Kontraktion ursächlich mit der Bildung der Kopfstimme in Zusammenhang stehe und vermutete, dass die Stimmlippen dabei durch das Zusammenziehen des kreisförmigen Muskels, der sich am unteren Ende des Kehlarapparats befinde, gedämpft würden.¹⁷⁸

Höchstwahrscheinlich handelt es sich bei jenem kreisförmigen Muskel, den Haeser für die Bildung des Kopfreisters als besonders relevant erachtete, um den *M. constrictor pharyngis inferior* beziehungsweise der *M. cricopharyngeus*. Die Bedeutung der Kontraktion dieser beiden Muskeln für das Erzeugen von Stimmklängen in der *voce faringea* konnte auch im Rahmen meiner physiologischen Studien verifiziert werden.

¹⁷⁸ Haeser, 1839, S. 19.

2.3.3. Die Bezeichnung Falsett für eine zwischen den beiden Hauptregistern liegende Stimmfunktion

Manuel Garcia jr. verwendete in seiner Gesangsschule, deren Teil 1 erstmals 1840 publiziert wurde, die Registerbezeichnungen Bruststimme (*voix de poitrine*), Falsett (*fausset*) und Kopfstimme (*voix de tête*). Seiner Meinung nach liege das Falsett als eine vermittelnde Stimmfunktion zwischen dem Modalregister und der Kopfstimme. Letztere sollten Männerstimmen nur in Ausnahmefällen für sehr hohe Lagen über dem *hohen C* - der Haute-Contre Tenor über dem *hohen D* - anwenden.¹⁷⁹



Abbildung 7 Die Stimmregister des Tenors nach Manuel Garcia. (Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz , 2005, S. 12)

Der Umfang der Bruststimme reiche bei Tenören zwar oft bis zum *A*, jedoch klinge sie zumindest im hellen Klanggepräge¹⁸⁰ ab dem *Fis* schreiend und unangenehm. Besser sei es, bereits zwischen *D* und *Fis* den Registerwechsel vorzunehmen.¹⁸¹ Bezüglich der Frauenstimmen erklärte Garcia, dass das Falsett, welches in derselben Lage liege wie bei den männlichen Stimmfächern, in der Ausbildungsphase zunächst nur schwach ansprechen und gegenüber der Kopfstimme mager und nichtssagend klingen würde. Durch das Wölben des Gaumensegels und eine Veränderung des Kehlkopfeingangs könne das Falsett an dunklerem Klanggepräge gewinnen und mit der Kopfstimme verschmolzen werden¹⁸².

¹⁷⁹ Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, erster Theil, 1880, S. XV f.

¹⁸⁰ Manuel Garcia beschrieb zwei unterschiedliche Stimmtimbres: das *timbre clair* (helles Klanggepräge) und das *timbre sombrée* (dunkles Klanggepräge). Im *timbre clair* werde der Rachen zusammengezogen, das Gaumensegel abgesenkt und der Kehlkopf relativ hoch positioniert. Gerade umgekehrt verhalte es sich im *timbre sombrée*: der Kehlkopf bleibe stabil in einer relativ tiefen Position, das Gaumensegel werde gehoben und der Rachen geweitet. Das dunkle Klanggepräge weise stärkere Nasenrachenraum-Resonanzen auf, das helle hingegen stärkere Mundraum-Resonanzen. (Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz , 2005, S. XXII f.)

¹⁸¹ Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, erster Theil, 1880, S. 12 f.

¹⁸² Zu späterer Zeit tendierte Garcia dazu, Falsett und Kopfstimme zusammen als ein Register zu behandeln und nannte dieses *voix de fausset-tête*. (Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz , 2005, S. VII)

Die gleiche Vorgehensweise gelte auch für die Männerstimmen.¹⁸³ Allerdings meinte Garcia an anderer Stelle auch, dass Männerstimmen und unter ihnen insbesondere die Tenöre auch die Aufgabe hätten, das Falsett der Bruststimme anzugleichen:

„Alle „Contraltisten“ (höchste Männerstimme) so wie alle Tenoristen und Baritonisten haben die Fähigkeit Falsett-Töne zu bilden, ihr Falsett hat denselben Umfang wie jenes der Weiber; aber wenige Baritonisten bedienen sich dessen mit Erfolg. [Tenorstimmen] haben weniger Umfang als die vorhergehenden, aber mehr Rundung, sind heller, klangvoller und besitzen mehr Gewandheit in der Höhe; ihr Umfang erstreckt sich selten auf 2 Oktaven. Die Töne h-e sind schwach, während jene, welche sich dem Mittel-Sopran oder Alt nähern, voll und von glänzendem Effekte sind. Für Tenoristen weit mehr als für Baritonisten ist das Falsett, dem Register der Bruststimme vereint, eine natürliche und herrliche Hilfsquelle, und überdies wenn man den Umfang der heutigen Tenor-Partien berücksichtigt, unumgänglich nothwendig; allein seine zweckmassige Anwendung kann nur durch die Fähigkeit des Organs das Metall der beiden Register in Eins zu verschmelzen, bedingt werden; sonst wird, so verstellt auch der Uebergang aus einem Register in's andere sei, die Ungleichheit, das Abstechende der Töne, das Ohr verletzen, und die Einheit des Effektes stören—man glaubt zwei verschiedene Personen dieselbe Phrase vortragen zu hören. Die Kopfstimme, welche mit der Bruststimme einen noch stärkeren Contrast bildet, muss mit äuserster Behutsamkeit angewandt werden.“¹⁸⁴

Manuel Garcias Registerterminologie unterscheidet sich also deutlich von der heute gebräuchlichen. So entspricht jenes Register der Frauenstimmen, welches heute üblicherweise als Mittelregister bezeichnet wird, Garcias Falsett und das weibliche Kopfreister seiner Kopfstimme, wobei er die physiologische Verwandtschaft zwischen diesen beiden Register-Mechanismen betonte. Die Stimmfunktion, die wir heute als hohes männliches Falsett (ab etwa D5) kennen, nannte Garcia Kopfstimme und das dritte Register des Tenors, welches physiologische Ähnlichkeiten mit dem weiblichen Mittelregister aufweist, wurde gemäß Garcias Registereinteilung als Falsett bezeichnet.

Ein Stimmklang wird üblicherweise als metallisch wahrgenommen, wenn er starke Teiltöne im Frequenzbereich von circa. 3 KHz (einen ausgeprägten Sängerformant-Cluster) aufweist. Auch ein relativ starker zweiter Formant verleiht der Stimme metallischen Glanz. In der italienischen Gesangstradition sagt man auch,

¹⁸³ Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, erster Theil, 1880, S. 17-20.

¹⁸⁴ Ebd., S. 11.

der Klang verfüge über einen *squillo*.¹⁸⁵ Solche resonanzreichen Töne entstehen bei einer langen relativen Verschlussphase der Glottis und einem, für die Verstärkung hoher Teilton-Frequenzen entsprechend geformten Ansatzrohr. Wenn Garcia also davon sprach, dass das Metall der beiden Register Brust- und Falsettstimme verschmolzen werden solle, so wurde dies vermutlich durch verstärkte Adduktion und Medialisation der Stimmlippen und muskuläre Modifikationen im Bereich des oberen Vokaltrakts erreicht. Der für Garcias Schule charakteristische Anschlag der Glottis (*coup de la glotte*¹⁸⁶) hat eine solche die Stimmlippen-Adduktion verstärkende Wirkung.

Entgegen der Forderung vieler Autoren aus früheren Zeiten meinte Garcia, dass die Brusttöne im Bereich der Übergangslage zum Falsett nicht abgeschwächt werden sollten, da dies die Stimme nur ärmer mache. Das Falsett solle auch keinesfalls hauchig, sondern mit Bestimmtheit angegeben und im Laufe der Zeit verstärkt werden. Üben könne man die Verbindung von Bruststimme und Falsett, indem man zunächst denselben Ton im Bereich der amphoteren Zone (zwischen *D* und *Fis*) abwechselnd in Brust- und Falsettstimme singe. Anschließend versuche man diesen Ausgleich der Register auch über kleine Intervallsprünge (kleine Sekunde, große Sekunde, kleine Terz) zu erreichen. Den unteren Ton intoniere man im Brustregister, den oberen im Falsett. Ein beim Registerübergang möglicherweise auftretendes Schluchzen oder Kieksen solle anfangs nicht beunruhigen. Dieses würde sich nach gewisser Übungszeit mindern und schließlich ganz verschwinden.¹⁸⁷

Im zweiten Teil seiner *Schule des Gesangs* erwähnte Garcia eine bestimmte Klangfarbe, die *voix mixte* oder *mezzo petto* genannt und in der hohen Lage zwischen *F* und *C* eingesetzt werden könne. In Italien würde man die *voix mixte* noch von der *voce mezzo petto* unterscheiden: erstere wäre eine Klangfarbe des dunklen und letztere eine des hellen Stimmtimbres. Allerdings handle es sich dabei

¹⁸⁵ Das italienische Verb *squillare* bedeutet klingeln oder schellen.

¹⁸⁶ Garcia unterrichtete diese spezielle Form des Stimmansetzes. Dazu soll die Glottis vor dem Tonansatz vollständig geschlossen und für die Phonation vorbereitet werden. Die Atemluft wird kurz zurückgehalten, bevor die noch geschlossene Stimmritze mittels eines leichten Impulses durch die ausströmende Luft in Schwingung versetzt wird. (Garcia, *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges*, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz, 2005, S. 16 f.)

¹⁸⁷ Garcia, *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges*, erster Theil, 1880, S. 21 f.

immer um eine Funktion des Brustregisters und keinesfalls um eine Verbindung von Brustregister und Falsett. Erreichen würde man diese Klangfarbe bei starker Reduzierung der Stimmlippen-Schwungmasse und gleichzeitiger Entspannung der Schlundkopf-Muskulatur. Tenöre würden so mit Leichtigkeit und ohne Druck höchste Lagen erreichen – dies jedoch in nur sehr gedämpfter Lautstärke, da der Stimmklang im Ansatzrohr nun kaum mehr verstärkt würde. In der Praxis sei allerdings den Tönen des Falsettregisters der Vorzug zu geben, da jene der *voce mezzo petto* zwar durch einen mäßig verstärkten Luftstrom an Glanz, jedoch wegen der unzureichenden resonatorischen Verstärkung im Vokaltrakt niemals an Tonfülle gewinnen könnten. Trotzdem könne diese Klangfarbe von Männerstimmen angewandt werden, um das Brustregister in die Höhe auszudehnen und dennoch leichte und helle Töne hervorzubringen. Nicht zuletzt leiste die *voce mezzo petto* auch einen wertvollen Beitrag zur Vereinigung von Brust- und Falsettregister.¹⁸⁸

Garcia machte damit klar, dass die *voce mezzo petto*, seiner Ansicht nach, für den Vortrag feiner und lieblicher Gesangspassagen im Pianissimo bestens geeignet sei, dass es ihr jedoch an Schwellvermögen mangle. Den Vorteil, den Klang zu verstärken, habe in den hohen Tenor-Lagen allerdings nur das Falsett. Garcias Charakterisierung *der voce mezzo petto* erinnert dabei stark an jene Stimmfunktion, die heute in der westlichen Gesangstradition zumeist als *voix mixte* bezeichnet wird und die Donald Miller *mezza voce* nennt.

Julius Stockhausen erklärte in seiner Gesangsschule von 1884, dass es prinzipiell drei Stimmregister bei Frauen- und Männerstimmen gäbe. Wie Manuel Garcia benannte er die drei Register: Bruststimme, Falsett (oder Mittelstimme) und Kopfstimme. Mit Ausnahme des Tenors würden Männer üblicherweise nur die beiden tieferen Register verwenden und nur sehr selten von der Kopfstimme Gebrauch machen. Seiner Meinung nach wären Männerchöre, deren erste Tenoristen in der Kopfstimme fistulieren würden, mangelhaft ausgebildete Chöre. Stockhausen stellte hierbei auch einen Zusammenhang zwischen diesem Fistulieren in der Kopfstimme und einem „*kindischen*“ beziehungsweise „*weibischen*“¹⁸⁹ Ausdruck

¹⁸⁸ Garcia, Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, in allen ihren Theilen vollständig abgehandelt, zweiter Theil, 1841, S. 82 f.

¹⁸⁹ Stockhausen, 1884, S. 12.

her. Seine deutliche Abgrenzung des Falsetts vom Kopfregeister scheint die Vermutung zu bestärken, dass ersteres nicht diesen kindlichen oder weiblichen Klangcharakter aufwies.¹⁹⁰

Stockhausen stellte auch fest, dass die beiden Hauptregister, Bruststimme und Falsett, einige gemeinsame Töne hätten und sich in diesem Bereich ein Ausgleich der Register mit etwas Übung gut bewerkstelligen lasse. Von besondere Bedeutung seien hierfür die beiden Stimmtimbres: *timbre sombrée* und *timbre clair*. Aufwärts würde sich die Bruststimme mit dem Falsett durch das dunkle, abwärts durch das helle Klanggepräge verbinden lassen. Der Epiglottis komme dabei eine wichtige Rolle zu, indem sie sich bei den dunklen Vokalen *O*, *oe*, *U* und *ü* wie ein Dämpfer über den Kehlkopf beuge. Stockhausen entwickelte folgende Übungen für den Registerübergang von der Bruststimme in das Falsett und umgekehrt von der Falsettstimme in das Modalregister:

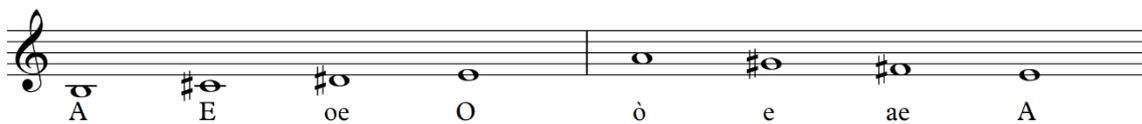


Abbildung 8 Noten-Beispiel zur Registerverbindung nach Julius Stockhausen. (Stockhausen, 1884, S. 15)

Der Wechsel von der Bruststimme in das Falsett solle im ersten Takt auf den Tönen *Dis* oder *E* vorgenommen werden, wobei dieser durch das dunklere Timbre der Vokale *oe* und *O* eingeleitet werde. Beim Abwärtsführen der Falsettstimme im zweiten Takt würden ihr die helleren Vokale *ae* und *A* mehr Kraft verleihen und sie schließlich in die Bruststimme führen.¹⁹¹

Überhaupt bescheinigte er den unterschiedlichen Vokalen eine registerartige Wirkung. So würden die geschlossenen Vokale *E*, *oe*, *O*, *U*, und *I* das Falsett begünstigen, *A*, *ae* sowie die offenen Vokale *e*, *ò*, *ì*, *ü*, *ù* das Brustregister. Die Artikulation des Vokals *U* eigne sich vorzüglich für den Ansatz im Falsett, da damit automatisch eine Verstärkung der Longitudinal-Spannung des Ligaments einhergehe. Das *I* hingegen kräftige das von Natur aus schwächere Register. Der Vokal *A* bringe eine kräftigere Aktivität des Vokalismuskels mit sich und begünstige aus diesem Grund die Bruststimme. Die hintereinander gesungenen

¹⁹⁰ Ebd., S. 12.

¹⁹¹ Ebd., S. 15.

Vokale *U I A* ergäben nach Stockhausens Ausführungen bereits einen halben Schwellton. So lasse sich ein *messa di voce* bestens durch die Verbindung dieser drei Vokale - auf einem Atem und ohne Unterbrechung in dieser Reihenfolge: *U I A A I U* ausgeführt - üben. Männerstimmen würden dabei im Falsett mit dem *U* im Piano beginnen, den Klang dann mittels eines verstärkten Falsetts auf dem Vokal *I* zum Mezzoforte und anschließend in der Bruststimme auf *A* zum Forte steigern, bevor er auf *I* wieder in geschwächter Bruststimme zum Mezzoforte reduziert und schließlich im Falsett auf *U* im Piano abphrasiert werde.¹⁹²

Deutlich bekannte sich Stockhausen bezüglich der Verbindung der Stimmregister zu Manuel Garcias Erkenntnissen, die er als Grundlage für die Tonbildung aller Stimmen bezeichnete. Zentraler Aspekt sei demnach die Anwendung des dunklen und hellen Klanggepräges in den beiden Hauptregistern. Das dunkle Timbre im Falsett gehe stets einher mit einer stabilen Stellung des Kehlkopfes und einer Kontraktion im Pharynx. Beim Eintritt des Brustregisters bewahre man zunächst die feste Stellung des Kehlkopfs, lasse ihn sich für das helle Klanggepräge aber sodann erhöhen und erweitere den Rachen.¹⁹³

In einer Opernkritik zur Aufführung von Daniel-François-Esprit Aubers *Fra Diavolo* in Stettin war im *Allgemeinen musikalischen Anzeiger* vom 29. Mai 1834 über den österreichischen Tenor Franz Wild folgendes zu lesen:

„Hr. Wild verdient mit Recht den Namen eines ersten Tenoristen, und dürfte ihm schwerlich Jemand diesen Rang streitig machen. Wenn eine reine Intonation, Kraft, Fülle, Wohlklang und Ausdauer die Haupterfordernisse eines guten Sängers sind, so ist es unläugbar, das, er alle diese Vorzüge glänzend in sich vereinigt, wozu noch kommt, daß Hr. Wild das schönste Falsett besitzt, und dies, mit der Bruststimme herrlich zu verschmelzen weis!“¹⁹⁴

Die Verwendung des Falsetts im Operngesang war ihm, wie Wild später in seiner Autobiographie schrieb, lange Zeit wenig vertraut. Erst im Rahmen eines Paris-Aufenthalts lernte er 1825 von Rossini das Falsettregister gemäß der italienischen und französischen Gesangstradition richtig einzusetzen. Nach eigenen

¹⁹² Ebd., S. 16.

¹⁹³ Ebd., S. 20.

¹⁹⁴ N. N., 1834, S. 92.

Angaben schaffte es Wild mit einiger Übung schließlich, einen Ausgleich zwischen den Stimmregistern zu erreichen.¹⁹⁵ Besonders interessant ist die Beschreibung seiner diesbezüglichen Vorgehensweise.

„Meine Stimme war von bedeutendem Umfang, sie umfaßte alle Töne in gleicher Klangfülle und Kraft vom tiefen g bis zum hohen a; ja ich nahm an glücklichen Abenden auch a mit Leichtigkeit. Das Falsett lernte ich erst im Jahre 1825 bei meiner Anwesenheit in Paris gebrauchen. wo ich mir unter der Anleitung Rossini's die Fähigkeit erwarb, bei Verzierungen bis in das hohe c, ja selbst bis ins d »hinaufzugehen«. Doch mußte ich bei Anwendung des Falsetts stets ein Wort suchen, welches die Vocale e oder i enthielt; ich brachte es durch viele und vorsichtige Uebung endlich dahin, daß man den Uebergang aus der Kopf- in die Bruststimme nicht merkte. Dazu gelangte ich aber theils dadurch, daß ich die Verbindung dieser Stimmarten nicht forcirte, theils dadurch, daß ich es sorgfältig vermied, den Uebergang zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tönen herzustellen, sondern meine Verzierungen so einrichtete, daß ich sie nach Ueberspringen mehrerer Töne im Falsett zu Ende führte.“¹⁹⁶

Wild deutete hierbei an, dass der Übergang vom Brust- zum Falsettregister bei aufeinanderfolgenden Tönen nur sehr schwer zu verbergen sei. Eine noch größere gesangstechnische Herausforderung ist die Verbindung der beiden Register auf einem Ton in Form eines *mesa di voce*. Indem er aber das Falsett über einen Intervallsprung erreichte, war es ihm möglich, Kehlarapparat und Vokaltrakt unbenutzt vor dem Ansatz des Falsetttons neu zu konfigurieren. Dass er Falsettpassagen fast ausschließlich auf den Vokalen *E* und *I* zu singen pflegte, lag höchstwahrscheinlich an der speziellen Konfiguration des Ansatzrohrs für diese beiden Vokale. Der obere Bereich des Vokaltrakts ist bei der Artikulation der hellen Vokale *E* und *I* gegenüber den Dunkleren und Breiteren *A*, *O* und *U* deutlich verengt. Die Zunge wölbt sich dabei im mittleren beziehungsweise hinteren Bereich der Mundhöhle nach oben, das Gaumensegel senkt sich und die oberen und mittleren Konstriktoren üben im Bereich des *Isthmus faucium* eine leichte Kontraktionsspannung aus. Gleichzeitig bewirkt die Aussprache der hellen Vokale auch eine Verstärkung der glottischen Adduktionsspannung und der Stimmlippen-Medialisation. Auf diese Weise ist es möglich, dem Falsetttton deutlich mehr Klangfülle und ein dem Modalregister ähnliches Timbre zu verleihen.

¹⁹⁵ Wild, 1860, S. 92.

¹⁹⁶ Ebd., S. 124.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch Wilds Hinweis, die Stimme im Übergang von einem zum anderen Register nicht zu forcieren. Für eine optimale Klangzeugung ist bei deutlich verringerter Schwungmasse im Falsettregister ein wesentlich geringerer Atemdruck erforderlich als im Modalregister. Übermäßiger expiratorischer Druck ist im Falsett ganz besonders kontraproduktiv, da er einen vollständigen Stimmlippenschluss verhindert und in weiterer Folge zu einem eher hauchigen und kraftlosen Stimmklang führt.

2.3.4. Weitere historische Bezeichnungen für falsettdominante Stimmmechanismen

Neben den bereits besprochenen Bezeichnungen für jene Stimmfunktion, die zwischen den beiden Hauptregistern liegt beziehungsweise Eigenschaften von beiden in sich vereint, lassen sich in historischen Quellen noch weitere Begriffe finden.

So schrieb Robley Dunglison In seinem *Dictionary of medical science* von 1846, dass die menschlichen Stimmregister nicht ausschließlich von der Funktion des Kehlarapparats abhängig seien - auch der Vokaltrakt habe Auswirkungen auf die Register. Töne des ersten Registers würden *voce di petto*, jene des zweiten Register-Mechanismus *supra-laryngeal notes*, aber auch *pharyngeal voice*, *falsetto*, *faucette voice* oder *voce di testa* genannt.¹⁹⁷

In der *Penny Encyclopedia* von 1843 ist zu lesen, dass alle männlichen und weiblichen Stimmfächer über zwei Hautregister verfügen würden: das Natürliche, auch *voce di petto* genannt und das *falsetto* oder *voce di testa*. Die Italiener würden dem Tenor sowie den Stimmfächern Contralto, Mezzo-Soprano und Soprano allerdings noch ein drittes Stimmregister zuordnen, welches den Charakter von beiden, der Brust- und der Falsettstimme einnehme und *mezzo-falso* oder *middle-falsetto* genannt werde.¹⁹⁸

Der Gesangspädagoge Nehrlich lehnte die Bezeichnung Kopfstimme 1853 in seinem Gesangslehrwerk kategorisch ab: sie sei verantwortlich für den größten

¹⁹⁷ Dunglison, 1846, S. 793.

¹⁹⁸ Knight, 1843, S. 418 f.

Wirrwarr in der Gesangkunst. Seiner Meinung nach gäbe es nur das Brustregister und das Falsett. Jenes heterogene dritte Register, welches viele Gelehrte und Gesangsmeister seinerzeit als Vermittler zwischen Falsett- und Bruststimme beschrieben, solle seiner Meinung nach eher Halsstimme genannt werden.¹⁹⁹ Er begründete dies damit, dass die italienischen Meister im 18. Jahrhundert wohl mit Brust- und Kopfstimme nicht zwei Stimmregister, sondern eine schwere oder leichte Stimmveranlagung gemeint hätten.²⁰⁰ Die Falsettstimme würde nach Nehrlichs Aussagen selten in ihrer reinen Form Anwendung finden. Vermischt mit einem dezenten Gaumenton zur Halsstimme könne man hohe Töne erzeugen, welche sowohl die Leichtigkeit des Falsetts als auch die körperliche Fülle von Brusttönen hätten.²⁰¹ Ihre Lieblichkeit habe die Halsstimme jedoch nur bei jungen Sängern. Sie würde mit dem Alter verkümmern und verfüge deshalb für Nehrlich über keinen besonderen Wert.²⁰²

Ein weiterer, in der englischsprachigen Literatur für diesen Register-Mechanismus oft verwendeter Begriff ist *feigned voice*. Während Thomas Busby in seinem 1827 publizierten Lexikon *Complete dictionary of music* erklärte, dass die Termini *voce di testa*, *falsetto* und *feigned voice* dieselbe Stimmfunktion bezeichnen würden²⁰³, unterschied John Ernest Galliard, der englische Übersetzer und Bearbeiter von Tosis *Opinioni*, zwischen der *voce di testa* und der *feigned voice*. Die *voce di testa* sei seiner Meinung nach relativ beweglich und komme mehr aus dem Hals denn aus der Brust - das *falsetto*, beziehungsweise die *feigned voice* jedoch vollständig aus dem Hals und sei das beweglichste aller Stimmregister, verfüge aber insgesamt über wenig Substanz. Allerdings erachtete es Galliard (wie auch Tosi selbst) für notwendig, diese *feigned voice* mit der Bruststimme zu verbinden.²⁰⁴ Galliards Meinung deckt sich diesbezüglich scheinbar mit Hillers Interpretation von Tosis Registerterminologie. So sei, wie Hiller bemerkte, Tosis *voce di testa* nichts anderes als die, mit der Bruststimme verbundene Fistelstimme. Der Registermechanismus, den Galliard *feigned voice* nannte, entspricht vermutlich

¹⁹⁹ Nehrlich C. G., 1853, S. 122 f.

²⁰⁰ Ebd., S. 123-125.

²⁰¹ Ebd., S. 122.

²⁰² Ebd., S. 126 f.

²⁰³ Busby, 1827, S. VOL.

²⁰⁴ Tosi P. F., *Observations on the florid song, or, Sentiments on the ancient and modern singers*, translated by Mr. Galliard, useful for all Performers, Instrumental as well as Vocal. To which are added Explanatory Annotations, and Examples in Musick, 1743, S. 22 f.

einem leichteren Falsett-Modus, der bei sehr kleinmassiger Stimmlippen-Konfiguration – ohne oder mit sehr geringer Vokalisaktivität – entsteht.

Isaac Nathan unterschied 1823 insgesamt vier Registerkategorien: im Brustregister schein es, als komme die gesamte Kraft des Klangs aus den Lungen. Der Hals sei das Organ, welches das nächste Register, die Halsstimme hervorbringe und im Kopfregeister habe es den Anschein, als entstehe der Klang im Kopf. Das vierte Register, welches, wie er beklagte, jedoch nicht oft genug kultiviert werde, nannte Nathan *feigned voice*. Diese Stimmfunktion unterscheidet sich sowohl vom Brustregister als auch von der Halsstimme und der Kopfstimme. Nathan beschrieb den Klang der *feigned voice* als besonders sanft. Er erzeuge die Illusion, als entstehe er weit entfernt gleichzeitig in der Brust, im hinteren Bereich des Halses und im Kopf durch eine Art Ventriloquismus.²⁰⁵ In jeder Stimme sei, wie Nathan erklärte, ein deutlicher Registerbruch zu bemerken – bei Männerstimmen mehr als bei den Frauenstimmen. Die Sängerinnen und Sänger hätten die Aufgabe die *voce di petto* und das *falsetto* so zu verbinden, sodass man den Übergang von einem in das andere Register schließlich nicht mehr gewahr werde. Dies geschehe am besten im Bereich des *ponticello*.



Abbildung 9 Übung zur Entwicklung der *feigned voice* nach Isaac Nathan. (Nathan I., 1836, S. 145)

Seiner Meinung nach sei dies jedoch ohne Anwendung der *feigned voice* nicht zu schaffen. Zunächst müsse man durch Übungen auf unterschiedlichen Vokalen Sicherheit über das Falsettregister erlangen. Instinktiv würde sich beim Falsett-Vokalisieren, vor allem auf dem breiten italienischen Vokal *A*, bald die *feigned voice* unterstützend bemerkbar machen. Nathan meinte, dass das Falsett in der inneren Nase (Nasopharynx) entstehen würde, die *feigned voice* jedoch im hinteren Bereich des Kopfes und Rachens, dort wo sich die Uvula befindet. Sobald man zwischen diesen beiden Stimmqualitäten unterscheiden könne, solle man versuchen, sie miteinander zu verschmelzen. Dazu setze man einen Falsettton auf den Vokalen *E* oder *U* an und gehe langsam in ein breites *A* über.

Man beginne dabei in einem sanften Piano, lasse den Ton kurz an- und wieder abschwellen. Dies habe den Effekt, die gewünschte Verbindung zwischen dem

²⁰⁵ Nathan I., 1836, S. 117.

falsetto und der *feigned voice* herzustellen. Um die *feigned voice* schließlich mit der Bruststimme zu verbinden, solle darauf geachtet werden, die hohen Brusttöne nicht zu forcieren und ab dem Registerbruch zunächst nur in der *feigned voice* weiter zu singen. Die Verschmelzung mit der Bruststimme gelinge dann stets durch das stetige anschwellen Lassen der *feigned voice* – niemals jedoch durch das Ausdehnen der *voce di petto* nach oben.²⁰⁶

Seinen Ausführungen zufolge verstand Nathan die *feigned voice* als eine Art Kupplungs-Mechanismus zwischen der *voce di petto* und dem *falsetto*. Sie kann mit beiden Hauptregistern verbunden werden, bleibt dabei aber stets dominant. Nathans Bemerkungen zur *feigned voice* decken sich dabei auffällig mit Edgar Herbert-Cesaris Beschreibungen der *voce faringea*.²⁰⁷

In seinem Buch *Bel Canto, Principles and Practices* meinte Cornelius Reid 1971, dass die *feigned voice* nichts anderes sei als eine Weiterentwicklung des Falsett-Mechanismus. Diese Modifikation des Falsetts weise eine ganz eigentümliche Klangqualität auf, die Reid als „edgy“²⁰⁸ charakterisierte. Er erklärte, es handle sich dabei um jene Stimmfunktion, die auch *voce di gola*, *throat voice* und in Frankreich *voix mixte* genannt wurde. Bemerkenswert seien die besonderen Qualitäten der *feigned voice*. Sie würde den lyrischen Charakter der *voce di testa* und den „Biss“ der *voce di petto* in sich vereinen. Frei von jeglicher Anstrengung, aber mit klanglicher Intensität könnten so extreme Stimmlagen erklommen werden. Mit ihrer Entwicklung würden zugleich jegliche Unsicherheiten in der hohen Lage verschwinden und man erlange schließlich einen Punkt absoluter Kontrolle über den Einsatz unterschiedlichster Klangfarben und Intensitäts-Abstufungen. Die *feigned voice* liege, laut Reid, zwischen der *voce di petto* und der *voce di testa*. Verständlich sei, dass viele *Cognoscenti* sie für ein drittes Register hielten und auch als Mittelregister bezeichneten. Dies halte Reid allerdings aus zwei Gründen für nicht unproblematisch: erstens liege die *feigned voice* nicht für jedes Stimmfach genau in der Mitte des Stimmumfangs und zweitens würde so sehr leicht ihre evolutionäre Verknüpfung mit dem Falsettregister übersehen.

²⁰⁶ Nathan I. , 1836, S. 144-146.

²⁰⁷ Siehe Einleitung, S. 6.

²⁰⁸ Als „edgy“ bezeichnet man - vor allem in der Populärmusik - eine etwas scharfe und durchdringende Tonqualität.

2.4. Tenorfächer im 18. und 19. Jahrhundert und ihre Registerstrategien

Tosi und Mancini berichteten in ihren Gesangslehrwerken über Sängerstimmen, die von der tiefsten bis zur höchsten Lage alle Töne in nur einem einzigen Register haben würden. Laut Tosi sei dieses seltene Phänomen fast ausschließlich bei weiblichen Stimmfächern, aber so gut wie nie bei Männerstimmen nach dem Stimmbruch zu finden. Diese seltenen Stimmen sollten allerdings von allen Sängerinnen und Sängern als gutes Beispiel für den Ausgleich zwischen Brustregister und Falsett in Stimmstärke und Timbre angesehen werden.²⁰⁹ Das Ideal einer in allen Tonlagen ausgeglichen klingenden Stimme wird von im westlichen Operngesang geschulten Sängerinnen und Sängern zumeist auch heute angestrebt.

Bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts war der Ausgleich der Stimmregister aber gerade für Männerstimmen eine besondere Herausforderung, da die Unterschiede zwischen dem Modalregister und dem Falsett bei den männlichen Stimmfächern meist wesentlich stärker auffallen als bei den weiblichen. Der Übergang vom ersten in das zweite Register findet für Frauen- und Männerstimmen etwa im gleichen Frequenzbereich statt – für erstere in einer verhältnismäßig tiefen, für letztere aber in einer deutlich höheren Tonlage, in welcher der Tonus des antagonistischen Spannungs-Mechanismus im Kehlkopf bereits ein relativ hohes Maß erreicht hat und beim Wechsel vom Modalregister ins Falsett stark abfällt.

Ungeübte Sänger neigen dazu, in der *zona di passaggio* den Atemdruck und die Vokalis-Spannung soweit zu verstärken bis die Stimmlippen dem Atemdruck bei steigender Tonhöhe nicht mehr standhalten können und das Spannungssystem schließlich kollabiert. Durch das plötzliche und unkontrollierte Entspannen des *M. vocalis* kippt die Stimme in ein kraftloses Falsett mit hauchigem Stimmtimbre. Relativ zum gesamten Stimmumfang ist der Anteil des Modalregisters bei Tenören, Baritonen und Bässen wesentlich größer als bei Sopranistinnen, Mezzo-Sopranistinnen und Altistinnen, die im klassischen westlichen Opern-

²⁰⁹ Mancini, *Practical Reflections on the Figurative Art of Singing*, Pietro Buzzi, English translation, 1912, S. 58 und Tosi P. F., 1757, S. 22.

gesang den überwiegenden Teil ihres Repertoires im Mittel- und Kopffregister singen.

Anders als zur Zeit der *Tenori di grazia* ist heutzutage die Verwendung des Falsettregisters für Männerstimmen, ausgenommen die Absicht komische Effekte zu erzeugen oder auch in der zeitgenössischen Musik, nicht mehr opportun. Im Unterschied dazu war es zur Zeit Rossinis, Donizettis und Bellinis, aber auch schon zuvor üblich, das Falsettregister für den Operngesang zu kultivieren und für hohe Gesangspassagen einzusetzen.

Auch wenn der, durch historische Quellen belegte Gebrauch des Falsettregisters in der Operntradition bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts als erwiesen betrachtet werden kann, stellt sich gleichwohl die Frage, ob es seinerzeit nicht auch Tenöre gegeben haben könnte, die mit einer Registerstrategie sangen, welche eher der heutigen klassischen Gesangspraxis - ohne die Verwendung des Falsetts - entspricht. In einigen historischen Schriften finden sich Aussagen, die eine solche Vermutung nahelegen. So soll es auch unter Tenören ganz selten Stimmen gegeben haben, die den gesamten Stimmumfang im Brustregister gehabt hätten.²¹⁰ Beschreibungen der Stimmcharakteristik von sogenannten *Haute-Contre* Tenören in den Gesangsschulen von Gilbert Louis Duprez und Alexis de Garaude scheinen dies zu untermauern.

Vor allem in Frankreich, aber auch in Italien, wurden Tenorstimmen bis ins 19. Jahrhundert in ein hohes und ein tiefes Fach eingeteilt. Hohe Tenöre wurden auch als *Haute-Contre*, *Tenorini*, *Tenori Contraltini*, *Tenori sfogati* oder *Contralti* bezeichnet.²¹¹ Die Tradition dieses Stimmfachs reichte in Frankreich zurück bis in die Zeit Lullys, Rameaus und Glucks. Besonders in der französischen Operntradition des 17. und 18. Jahrhunderts war der hohe Tenor ein wichtiges Stimmfach. In acht seiner vierzehn Opern schrieb Lully die Hauptpartie für die *Haute-Contre* Stimme.²¹² Auch Glucks *Orphée* war in der Pariser Fassung von 1774 für

²¹⁰ de Lalande, 1786, S. 204 f.

²¹¹ Choron, 1838, S. 10-13.

²¹² Jander & Harris, 2014.

dieses Stimmfach konzipiert. Einige südliche Stimmen, wie Duprez 1845 bemerkte, würden fast den gesamten Stimmumfang im Brustregister haben.²¹³ Diese hohen Tenöre (*Haute-Contre* Tenöre) seien sehr selten und würden eine relativ schwache Bruststimme von *E* bis *E* und eine kräftige Mittelstimme von *D* bis zum *hohen B* besitzen.²¹⁴ Garaude meinte, dass *Haute-Contre* Tenöre bis zum *hohen H* oder *C* in der Bruststimme singen würden²¹⁵ und auch nach Friedrich Busse gäbe es Tenöre (*Contraltini, Haute-Contres*), die selbst das *hohe C* noch in der Bruststimme erreichen könnten, diese aber besonders in Deutschland sehr selten seien.²¹⁶ Hector Berlioz erklärte in seiner Schrift *A treatise upon modern instrumentation and orchestration* die speziellen Register-Eigenschaften der hohen Tenorstimme:

„Another [singer] — whose tenor is of that kind formerly called in France *haute-contre*, — will have no fear of high notes, which he will take in chest voice without preparation and without danger.“²¹⁷

Haute-Contre Tenöre würden, wie Joseph de Lalande in seinem Buch *Voyage en Italie* 1786 festhielt, bis *B* mit voller Stimme singen, tiefe Tenöre hingegen ab dem *G* bereits das Falsett einsetzen.²¹⁸ In der *Encyclopédie méthodique: Musique* von 1791 stellte Jean-Jacques Rousseau zunächst fest, dass es sich beim *Haute-Contre* um jenes Stimmfach handle, welches man auch als *Altus* bezeichne und Framery beschrieb den hohen Tenor als einen Sänger mit hellem Timbre und leichter Höhe. Für die allerhöchsten Töne müsse er allerdings mit viel Kraft den Schlund zusammenziehen. Was er damit an zusätzlichen Tönen gewinne, verliere seine Stimme jedoch an Weichheit und Klarheit.²¹⁹

Vermutlich waren *Haute-Contre* Tenöre Sänger mit einer sehr leichten und hohen Stimmveranlagung, vergleichbar mit dem heutigen *Tenore leggero*. Letzteren unterscheidet jedoch vom hohen Tenor aus dem sette-, otto- und novecento eine Gesangstechnik mit konstant tiefer Kehlposition. Die Technik des *timbre sombrée*

²¹³ „Le Ténor élevé peut embrasser toute cette étendue en voix de poitrine, mais cela est fort rare; quelques voix méridionales appelées autrefois haute - contres ont ce privilège.“ (Duprez, 1845, S. 5)

²¹⁴ Duprez, 1845, S. 5.

²¹⁵ Garaudé, 1840, S. 16.

²¹⁶ Busse, 1850, S. 6.

²¹⁷ Berlioz, 1858, S. 188.

²¹⁸ de Lalande, 1786, S. 204 f.

²¹⁹ Framery, 1791, S. 315.

mit tiefem Kehlkopf, die es ermöglicht, hohe Tenorlagen im Modalregister zu singen, wurde erst Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelt. Gemäß Framerys Artikel singe der *Haute-Contre* die hohe Lage im *timbre clair* mit hoher Kehlkopf-Stellung. Dass diese hohen Tenöre seinerzeit ausschließlich die Bruststimme verwendeten, scheint aus diesem Grund eher zweifelhaft, zumal selbst jene Autoren historischer Schriften, welche diese Meinung vertraten, ihre Ansichten relativierten.

So ist der schematischen Darstellung des Stimmumfangs von *Haute-Contre* Tenören in Duprez's Gesangsschule zu entnehmen, dass der hohe Tenor ab *H* ins Falsett wechseln solle. Außerdem habe er die Aufgabe, in der höheren Oktave von *C* bis *C* „mit der Kraft der Männerstimmen zugleich all das Sanfte und Reizvolle der Frauenstimme“ zu vereinigen.²²⁰

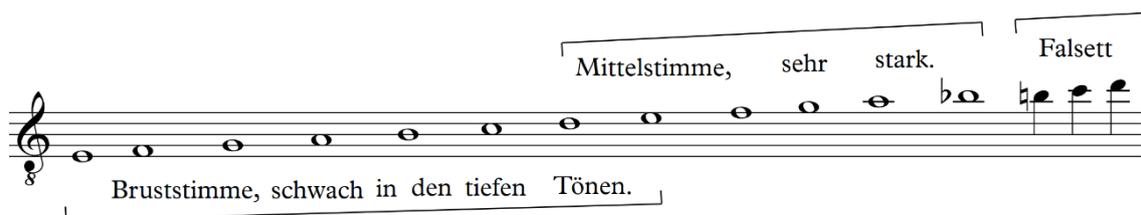


Abbildung 11 Stimmumfang des *Haute-Contre* Tenors nach Gilbert Louis Duprez. (Duprez, 1845, S. 5)

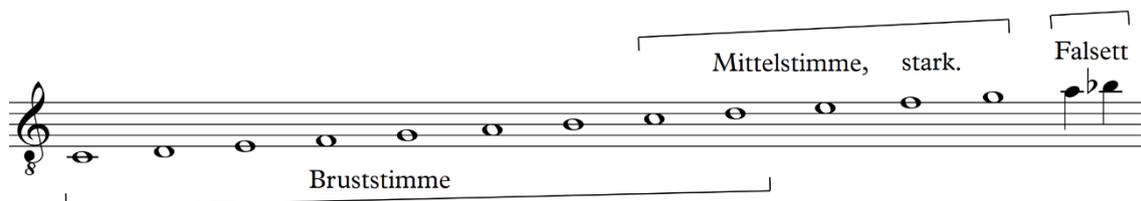


Abbildung 10 Stimmumfang des tiefen Tenors nach Gilbert Louis Duprez. (Duprez, 1845, S. 5)

Auch Garaude erklärte, dass der hohe Tenor im Anschluss an die Bruststimme ab *H* noch 4 Töne in der *voix de tête* habe.²²¹ Ähnlich erläuterte auch Mengozzi 1804, dass *Haute-Contre* Tenöre üblicherweise bis zum *A* oder *B* die Bruststimme verwenden und darüber bis zum *hohen D* mit der Kopfstimme singen

²²⁰ Duprez, 1845, S. 5.

²²¹ Garaudé, 1840, S. 16.

würden. Diese Sängerstimmen seien aber so selten zu finden, dass er den hohen Tenor als eigenes Stimmfach sogar in Frage stelle.²²²

Andere Gesangsmeister und Physiologen vertraten zu Beginn des 19. Jahrhunderts allerdings die Meinung, dass nicht nur der tiefe Tenor, sondern auch der *Haute-Contre* das Falsettregister regelmäßig einsetze. Der italienische Komponist und Gesangslehrer Florido Tomeoni stellte in seiner *Théorie de la Musique Vocale* fest, dass der *Haute-Contre* ein Tenor sei, der üblicherweise bis *H* singe. Die Voreingenommenen unter den *Cognoscenti* würden meinen, er singe selbst die höchsten Töne in der Bruststimme. Sie würden diesbezüglich aber irren, da die höchste Lage des *Haute-Contre* immer mehr oder weniger nasal klinge und nicht mit der Bruststimme, sondern der Halsstimme²²³ hervorgebracht werde.²²⁴

Laut Rousseau erinnere das forcierte Timbre des hohen Tenors in der Top-Lage ein wenig an den Klang der höchsten Oboen-Töne oder sogar an Laute einer Ente.²²⁵ Er intoniere selten korrekt und seine Stimme weise immer ein gewisses Maß an Schärfe auf.²²⁶

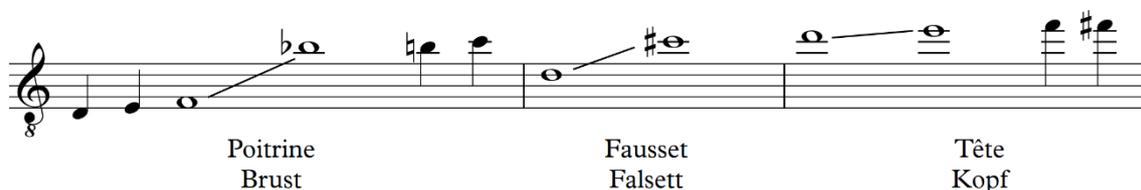


Abbildung 12 Die Register des *Haute-Contre* Tenors nach Manuel Garcia. (Garcia, *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges*, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz, 2005, S. 12)

Manuel Garcia charakterisierte die Stimme des *Haute-Contre* als klar, dünn und durchdringend. Sie habe den denselben Umfang wie die Altstimme und in ihr würden sich Brustregister und Falsett optimal vereinen. *Haute-Contre* Tenöre würden dünner und „weibischer“ klingen als die anderen Männerstimmen, doch unterscheide sich ihr Timbre deutlich von der Kopfstimme der Frauen.²²⁷

²²² Mengozzi, 1804, S. 3.

²²³ Der Begriff Halsstimme wurde in einigen historischen Schriften für das Falsettregister beziehungsweise für die *voce faringea* verwendet.

²²⁴ Tomeoni, 1799, S. 56.

²²⁵ Framery, 1791, S. 194.

²²⁶ Rousseau J.-J., 1769, S. 387.

²²⁷ Garcia, *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges*, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz, 2005, S. 11.

Auch Panseron vertrat die Meinung, dass *Haute-Contre* Tenöre die hohe Lage in der *voix mixte* oder in der *voix de tête*²²⁸ intonieren:

*„Hohen Tenor nennt man jenen mit gemischter oder Kopfstimme, welcher bis zu D und E hinaufreicht, wie die Parthie des Orpheus in Gluck's gleichnamiger Oper. Diese Gattung' von Stimme ist jedoch sehr selten.“*²²⁹

Dieselbe Ansicht vertrat auch Ferdinand Sieber, der in seiner Gesangsschule jene Tenöre als *Haute-Contres* bezeichnete, die bis *B, H, oder C* in der *voix mixte* singen würden. Diese gemischte Stimme habe dabei aber kaum mehr etwas Falsettartiges an sich und könne daher leicht mit der Bruststimme verwechselt werden. An diese würden beim hohen Tenor noch einige Falsetttöne bis *E, F, oder G* anschließen.

Über Adolphe Nourrit, den ersten Tenor und großen Rivalen von Gilbert Louis Duprez, schrieb Daniel François Esprit Auber, er habe eine *Haute-Contre* Stimme, hoch platziert im Hals und in der Nase. Seine Brusttöne seien eher schwach, sein Falsett verfüge aber über metallischen Glanz, der jederzeit durch das Tutti auf der Bühne, aber auch den Klang des Orchesters dringen würde.²³⁰ Auch Henry Chorley bescheinigt Nourrits hoher Stimmlage 1841 in seiner Schrift *Music and manners in France and Germany* eine gewisse Nasalität und metallische Kraft:

*„[...] I never heard that fine singer, and never saw that elegant and careful actor, without feeling that neither his clear and metallic voice — nasal in its falsetto — nor his graceful postures, belonged to the greatest school of art.“*²³¹

Bestimmte Eigenschaften der *Haute-Contre* Stimme wie etwa ein nasalere, zuweilen sogar schriller Charakter sowie metallisch durchdringende Kraft in den höchsten Lagen hängen vermutlich direkt mit dem speziellen Register-Mechanismus zusammen, den diese Sänger für jene exponierten Lagen verwendeten.

²²⁸ Panseron verwendet in seiner Gesangsschule für ein und dasselbe Register die Bezeichnungen *voix de tête*, *fauces* und *voix pharyngienne*.

²²⁹ Panseron, 1845, S. 11.

²³⁰ „*La voix d'Adolphe Nourrit était une haute-contre placée dans la gorge et dans les fosses nasales. Les sons de poitrine étaient grêles; mais les notes de fausset avaient un éclat métallique qui dominait les tutti de la scène et de l'orchestre.*“ (Jouvin, 1864, S. 41)

²³¹ Chorley, 1841, S. 62.

Derartige, zuweilen auch wenig schmeichelhafte Beschreibungen ihres Stimmtimbres decken sich auffällig mit Edgar Herber-Cesaris Charakterisierung des zunächst noch ursprünglichen und unkultivierten Klangs der *voce faringea*:

*„Taken by itself, the pharyngeal voice, without any admixture of basic or falsetto, has a certain quality of steely intensity which is the reverse of beautiful, particularly when produced f. Mixed, however, with either the basic or the falsetto (and, better still, with both simultaneously), it assumes very considerable importance“*²³²

Auch Rousseaus Vergleich der *Haute-Contre* Stimme mit Enten-Lauten bestärkt die Vermutung, dass diese Tenöre in den höchsten Lagen – mehr oder weniger gekonnt und kunstvoll – die Stimmfunktion einsetzen, die Edgar Herbert-Caesari *pharyngeal voice* beziehungsweise *voce faringea* nannte. Versucht man Enten-Laute zu imitieren, wird der Vokaltrakt automatisch wie für die Phonation in der Klangqualität *twang* konfiguriert: das Velum wird abgesenkt und der Kehlkopf leicht angehoben, die Epiglottis nach hinten unten gebeugt und der epilaryngale Kragen verengt. Der obere Bereich des Rachens und der Kehlaparat werden lateral kontrahiert. Der so erzeugte Stimmklang erhält insbesondere durch die Verstärkung des dritten und vierten Formanten (F3 und F4) eine metallisch durchdringende Kraft.

²³² Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 335.

2.5. Zusammenhänge zwischen zeittypischer Klangästhetik und Registerstrategien der Tenöre

Großes Aufsehen erregte der französische Tenor Gilbert Louis Duprez, als er 1837 an der Pariser Oper in der Rolle des Arnold in Rossinis *Guillaume Tell* erstmals das sogenannte *ut de poitrine* – das *hohe C* in der Bruststimme – sang.²³³ Die Reaktionen darauf waren gespalten: während Duprez mit der neuen Art Spitzentöne zu singen beim Publikum und Rezensenten gleichermaßen Begeisterungstürme auslöste, soll Rossini das *hohe C* Duprez's mit dem Schrei eines Kapauns, dem man die Kehle durchtrenne, verglichen haben.²³⁴ Es wird berichtet, dass Rossinis Werk erst durch Duprez Gestaltung der Rolle des Arnold beim Publikum so großen Anklang fand. So sprachen die Pariser, wenn sie sich über dieses Opernwerk unterhielten seinerzeit nicht mehr von *Rossinis Wilhelm Tell* sondern von *Rossins ut de poitrine*.²³⁵ Der Komponist soll, nachdem er 1837 der Vorstellung seines Werks - mit Duprez in der Hauptrolle – beiwohnte, gesagt haben, er weine, da alle die Duprez gehört hätten von nun an keinen anderen Tenor mehr in dieser Partie wünschen würden. Unglücklicherweise werde aber die Karriere des armen Duprez aufgrund seiner gewaltsamen Gesangstechnik wohl bald ein jähes Ende nehmen.²³⁶

John Potter beschrieb 2007 diesen Moment so treffend in einem Artikel für die Zeitschrift *Early Music*:

„This was the point of no return for tenors, a change in the very nature of the voice and a defining characteristic of the best (and worst) tenor singing ever since.“²³⁷

Bereits als Neunzehnjähriger debütierte Duprez 1825 in der Rolle des *Almaviva* (Rossini: *Il Barbiere di Siviglia*) in Paris. In den folgenden Jahren blieben allerdings die großen Erfolge aus und er verließ Paris in Richtung Italien.²³⁸ Von Domenico Donzelli soll Duprez dort die Technik erlernt haben, seiner von Natur

²³³ Bereits 1831 soll Duprez bei der italienischen Erstaufführung von Rossinis Oper *Wilhelm Tell* in der Rolle des Arnaldo erstmals das *hohe C* in der Bruststimme (*do di petto, ut de poitrine*) gesungen haben.

²³⁴ Corti, 2014.

²³⁵ Dwight, 1859, S. 46.

²³⁶ Zit. nach Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 342.

²³⁷ Potter, *The tenor–castrato connection, 1760–1860*, 2007, S. 106.

²³⁸ Corti, 2014.

aus hellen Tenorstimme ein dunkleres und dramatisches Timbre zu verleihen.²³⁹ Duprez ging als leichter Tenor nach Italien und kam 1837 als *Tenore di forza* zurück nach Frankreich, wo er für die nächsten zehn Jahre großen Erfolg haben sollte und mit seinem neuen Gesangsstil maßgeblich dazu beitrug, die Vokalkunst der großen *Tenori di grazia* zu verdrängen.²⁴⁰

Die Rivalität zwischen ihm und Adolphe Nourrit, der bis zum Engagement Duprez's unangefochten die Stelle des ersten Tenors an der Pariser Oper innehatte, war stadtbekannt. Vor Duprez verkörperte bereits Nourrit die Hauptrolle in Rossinis *Wilhelm Tell* und sang, wie damals üblich, die Spitzentöne im Falsettregister.

Welche große Bedeutung das Falsettregister in der Gesangskunst des 19. Jahrhunderts hatte, beschrieb Louis Marie Quicherat 1867 in seiner Biographie über Adolphe Nourrit. Er meinte, die Kopfstimme des Tenors habe maßgeblichen Anteil an der besonderen Anmut dieses Stimmfachs. Nourrits Stimme sei bestes Beispiel für diese Grazie gewesen, denn sie habe stets lieblich, weich und in den hohen Lagen besonders sanft geklungen. Mit angemessener Intensität habe er bis zum *hohen ES* gehen, dabei an Stimmkraft zulegen oder aber den Ton bis ins leiseste Pianissimo decrescendieren können und dies ohne jemals aufzuhören, das Ohr und das Herz des Zuhörers zu erfreuen. Das Falsett habe er mit so viel Kunstfertigkeit angewandt, dass es ihm stets gelungen sei, jegliche Gefühle und Affekte in feinsten Nuancen zu vermitteln. Zu Recht habe Nourrit gemeint, das Falsett sei das Geheimnis seines großen Erfolgs gewesen.²⁴¹

Nach dem Erfolg, den Duprez aber mit seiner neuartigen Technik hatte und unter dem Druck der Rivalität kündigte Nourrit seine Stelle an der Oper und versuchte in Italien die neue Gesangstechnik seines Konkurrenten zu erlernen. Doch der Erfolg blieb aus und Nourrit verlor sogar seine bis dahin größte Stärke: sein Falsett. Psychisch gebrochen durch das Unvermögen, diese neue Gesangsart zu erlernen und die Einsicht, durch das Streben nach Kraft und Dramatik im Gesang nun jenes Stimmregister eingebüßt zu haben, welches ihm all die großen

²³⁹ Seedorf T. (Hrsg.), 2001, S. 70.

²⁴⁰ Giles, 1994, S. 267.

²⁴¹ Quicherat, 1867, S. 289.

Erfolge bescherte, stürzte sich Nourrit nach einem wenig erfolgreichen Konzert in Neapel am 8. März 1839 vom Balkon seines Hotels und verstarb.²⁴²

Den Unterschied zwischen Duprez's und Nourrits künstlerischem Wirken beschrieb Schilling 1839 im *Jahrbuch des Deutschen Nationalvereins für Musik und ihre Wissenschaft* folgendermaßen:

„Von solchen Zauber-Momenten scheint Duprez mit seinen durchgreifenden, gewaltsamern Tönen dennoch nichts zu wissen. Wir erinnern uns, eines Abends die Äußerung einer Dame gehört zu haben, die das Wahre enthält, was unsern Sänger [Nourrit] von dem andern in dieser Beziehung, unterscheidet. Duprez sang in der Rolle Arnolds, aus *Wilhelm Tell*. Bei einer Stelle des Trios äußerte die Dame in meiner angränzenden Loge: „Es überläuft mich hier nicht warm und nicht kalt; wenn Nourrit sang, fuhr es mir durch die Seele; ich mochte bei dieser Stelle Gänsehaut bekommen.“— Wenn Duprez sang und singt, scheint die Musik nur ein Mittel, des Sängers Stimme geltend zu machen; wenn Nourrit sang, so schien seine Stimme ein Mittel, die Musik geltend zu machen.“²⁴³

Auch Giovanni Battista Rubini war einer jener *Tenori di grazia*, der mit seinem eleganten Gesangsstil wie kaum ein anderer die Gesangsästhetik seiner Zeit prägte. Man sagte dazumal, seine Stimme sei stets kraftvoll, beleidige jedoch nie das Gehör. Es scheine, als umhülle sie ein leichter Schleier, der alle Unreinheiten des Klangs, die fast untrennbar mit der energetischen Kraft auftreten würden, ausgleiche. Wenn er in seinem Gesang überlegt Akzente der Zartheit setze, so vermöge Rubinis Stimme eine Süße und einen ganz eigentümlichen Zauber zu versprühen. Eine seiner größten Stärken sei es, eine Verbindung zwischen der *voce di petto* und der *voce di testa* herzustellen. Es sei fast unmöglich in seinem Vortrag jenen Moment ausfindig zu machen, in dem der Übergang von einem ins andere Register statffinde. Ein weiterer Vorzug über den Rubini verfüge, sei die Kontrolle des Atems. Die Art in der er den Atem führe ermögliche es ihm, seine Gesangsphrasen mit Brillanz und Farbenreichtum auszustatten und stets genug Kraft und Luft zur Verfügung zu haben, den Ton anzusetzen, die Kantilene nach seinem Wunsch zu entwickeln und schließlich abzuphrasieren.²⁴⁴

²⁴² Walker & Hibberd, 2014.

²⁴³ Schilling, 1839, S. 38.

²⁴⁴ Pray, 1842, S. 35-37.

Diese ausdrucksvollen und enthusiastischen Beschreibungen der Vokalkunst der besten Tenöre jener Zeit liefern heute wichtige und aufschlussreiche Hinweise zur Gesangsästhetik im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert sowie zum künstlerischen und gesangstechnischen Handwerk jener Sänger. Die Zeit um 1850 war ein wichtiger Wendepunkt in der Geschichte des westlichen Operngesangs. Der Konkurrenzkampf zwischen Nourrit und Duprez macht diesen besonders deutlich: Nourrit stand für die alte Gesangstradition, Duprez für einen neuen Vokalstil, aber damit auch für eine neue Gesangsästhetik. Fein geführte Phrasierungen mit sanften und liebreizenden Tönen in den höchsten Lagen kamen aus der Mode. Stattdessen verlangte das Publikum nach jenen lauten und dramatischen Spitzentönen, die stets einen aufregenden Anschein von Gefahr und Risiko vermittelten. Die technischen und ästhetischen Prinzipien dieser neuen Gesangsart, die sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts in ganz Europa entwickelte und etablierte, haben bis heute Gültigkeit. Bestimmt sind auch Veränderungen äußerer Rahmenbedingungen des Opern- und Konzertbetriebs für diese Entwicklung in der Vokalkunst mitverantwortlich: Opernhäuser und Konzertsäle wurden größer dimensioniert, Orchesterbesetzungen wurden vergrößert und auch die Ansprüche an die Sängerstimme bezüglich der Lautstärke und Tragfähigkeit wuchsen.²⁴⁵ Meiner Ansicht nach ist diese Entwicklung der Gesangkunst aber untrennbar mit Veränderungen der Klangästhetik im 19. Jahrhundert verbunden.

Peter Giles präsentierte in seinem Buch *The History and the Technique of the Counter-Tenor* eine schematische Darstellung eines, bezüglich der Dynamik, perfekt ausgeglichenen Stimmumfangs. Mit Ausnahme situationsbedingter dra-

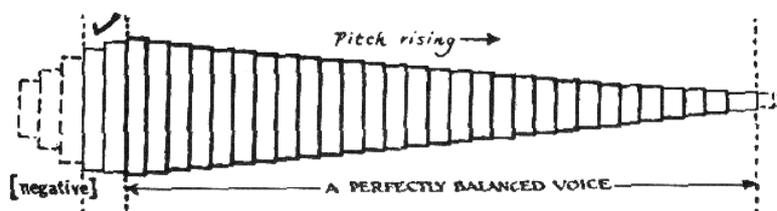


Abbildung 13 Darstellung einer perfekt ausgeglichenen Stimme. (Giles, 1994, S. 177)

matischer und expressiver Momente verlange das Ideal einer ausgeglichenen Stimme in der tiefen Lage eine kräftigere

²⁴⁵ Im Selbstversuch zeigte sich allerdings, dass es auch in der *voce faringea* möglich ist, Spitzenlagen des Tenorfachs sehr resonanzreich und laut zu erzeugen.

Dynamik, die mit steigender Tonhöhe stetig reduziert werden solle. Töne der hohen Lage sollten, wenn technisch korrekt ausgeführt, also prinzipiell leiser sein. Selbstverständlich könne es aus künstlerischen Gründen angemessen sein, in manchen Gesangspassagen auch die Spitzentöne laut zu intonieren.²⁴⁶

Ähnliche Ansichten bezüglich einer dynamisch perfekt ausgewogenen Stimme sind auch durch historischen Quellen belegt. Johann Mattheson erwähnte 1739 eine „*kluge, hunderte Jahre alte Regel*“: die Singstimme müsse stets gemäßigt und gelindert werden, wenn sie steige aber im rechten Maß gekräftigt und verstärkt werden, wenn sie in tiefe Lagen absteige.²⁴⁷ Auch Johann Adam Hiller bestätigte diese Forderung Matthesons 1774 in seiner *Anweisung zum musikalisch-richtigen Gesange*:

„Wenn die tiefen Töne der Stimme nicht stumpfer oder matter, und die hohen Töne nicht schreyender als die Mittlern sind, so ist die Stimme gleich. Wollte man indeß eine Ungleichheit der Stimme für nothwendig halten, so wäre es diese, daß die Töne, je höher sie steigen, immer feiner und dünner, die tiefen aber voller und dicker werden müssen, als die Töne in der mittlern Gegend der Stimme sind. Ein Lehrer des Gesanges hat daher beständig darauf zu sehen, daß seine Singschüler den Ton der Stimme immer mehr mäßigen, je höher er steigt, und lieber die hohen Töne unberührt lassen, die sie nicht mit Leichtigkeit und ohne Zwang erreichen können. Dagegen lasse er sie, wenn die Töne sich nach der Tiefe wenden, den Mund immer voller nehmen, damit diese etwas dicker werden.“²⁴⁸

Gleichlautende Aussagen zum Ausgleich der Gesangsstimme lassen sich bereits in der Literatur des 15. und 16. Jahrhunderts finden. Hermann Finck erklärte 1556 in seinem Werk *Musica practica*, dass der Gesang bei steigender Tonhöhe leiser und lieblicher werden, bei fallender jedoch an Klangreichtum zunehmen müsse. Ähnlich der wunderbaren Zusammenstellung von Orgelpfeifen zu einem großen Ganzen, würden die tiefen Klänge der Gesangsstimme gegen die Hohen nicht abfallen und letztere dafür an Schärfe verlieren. In jeder Lage sanft, elegant und klar zu verstehen, erfreue die Stimme dann mit ihrem harmonisch ausgeglichenen Klang das Ohr und das Herz jedes Zuhörers.²⁴⁹ Etwa achtzig Jahre vor Finck verlangte allerdings auch schon Conrad von Zabern in seiner Schrift *De modo*

²⁴⁶ Giles, 1994, S. 177.

²⁴⁷ Mattheson, 1739, S. 111.

²⁴⁸ Hiller, 1780, S. 9 f.

²⁴⁹ MacClintock, 1779, S. 62 f.

bene cantandi choralem cantum, dass die tiefen Töne kraftvoll und laut (*tubalius*), die mittleren Lage in moderater Lautstärke (*medio modo*) und die hohen Lagen sanft und delikate (*subtilius*) hervorgebracht werden müssten.²⁵⁰

Eine vergleichbare Entwicklung, wie sie sich in der Gesangsästhetik ab der Mitte des 19. Jahrhunderts vollzog - von der Vorliebe für eine Vokalkunst Nourritscher Prägung hin zu Duprezscher stimmlicher Kraft und Dramatik – ist auch aus dem Instrumentenbau bekannt. Um 1850 reformierte Theobald Boehm den Flötenbau. Sein Ansinnen dabei war, die dynamische und klangliche Unausgeglichenheit der Barockflöte, die nun nicht mehr der Klangästhetik jener Zeit entsprach, zu verbessern. Durch die Einführung eines neuen Materials – die Boehm-Flöte wurde nun nicht mehr aus Holz sondern aus Metall gefertigt – aber auch durch eine Modifikation der Bohrung, des Mundlochs und der Seitenlöcher wurde der Klang der Flöte an jenen der anderen Holzblasinstrumente angeglichen und ein Ausgleich der Tonskala erreicht. Der Klang der alten Barockflöte war geprägt durch eine Dominanz des zweiten und vierten Teiltons, während nun die Duodezime dem Timbre der Boehmflöte einen kräftigen und brillanten Charakter verlieh. Diese, die Klangästhetik der Flöte betreffenden Veränderungen wurden allerdings nicht ohne Widerstände hingenommen. Besonders in Deutschland, wo man den besonderen Klang der Barockflöte sehr hoch schätzte und die Unausgeglichenheit der Tonskala als ein wesentliches Charakteristikum barocken Klangsinns empfand, stand man Boehms Modifikationen des Instruments sehr kritisch gegenüber. Boehms Weiterentwicklung der Flöte bedeuteten zwar einen Verzicht bestimmter, für das Instrument typischer Klangfarben, doch war dies seinerzeit wohl die einzige Möglichkeit, dem neuen Klangideal gerecht zu werden und neben den anderen Holzblasinstrumenten im Orchester weiterhin bestehen zu können.²⁵¹

Eine interessante Vermutung zum Falsettgebrauch der *Tenori di grazia* artikuliert John Potter 2007 in seinem Artikel *The tenor–castrato connection, 1760–1860* für die Zeitschrift *Early Music*. Wie er feststellte, lasse sich belegen, dass

²⁵⁰ Giles, 1994, S. 224 f.

²⁵¹ Blume (Hrsg.), 1986, S. 16-20.

einige der berühmtesten Tenöre im 18. und 19. Jahrhundert von Kastratensängern ausgebildet wurden. Die Kultivierung und selbstverständliche Verwendung des Falsetts dieser Tenöre könne, seiner Meinung nach, in direktem Zusammenhang mit einer frühen Klangprägung durch die Kastratensänger stehen. Diese hätten sie schließlich seit ihrer Kindheit zu imitieren versucht. Viele jener Tenöre wurden bereits im Kindesalter im Gesang unterrichtet und sangen mit ihren Knabenstimmen auch schon Frauenrollen auf der Bühne. Michael Kelly etwa, Mozarts erster *Don Basilio*, wurde wie John Braham in Neapel vom Kastraten Rauzzini ausgebildet. Annibale Pio Fabri war Schüler von Pistocchi und auch die Mozart-Tenöre Domenico Panzacchi sowie Anton Raaff lernten bei berühmten Kastratensängern jener Zeit.²⁵²

Schlüssig scheint der selbstverständliche Einsatz des Falsettregisters für hohe Gesangspassagen bis ins 19. Jahrhundert hinein nicht nur angesichts zeittypischer gesangstechnischer Prinzipien wie die hohe Kehlkopfposition, sondern auch insbesondere aufgrund der ganz speziellen klangästhetischen Anforderungen an die Sängerstimme zu jener Zeit. Leicht und elegant phrasierte Kantilenen in exponierten Lagen sind mit dem hohen Atemdruck und der relativ großen Stimmlippenmasse des Modalregisters geradezu undenkbar.

Auch wenn ab etwa 1850 ein neues dramatischeres Klangideal jenes der großen *Tenori di Grazia* wie Rubini, Nourrit, Braham oder Sinclair langsam verdrängte, so belegen sowohl gesangspädagogische Traktate aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und aus dem beginnenden 20. Jahrhundert sowie auch frühe Tonaufnahmen von Sängern wie Fernando de Lucia, Aristodemo Giorgini, John McCormack oder Benjamino Gigli, dass sich das Singen in der *voix sombrée* und die Verwendung der *voce faringea* keinesfalls ausschließen müssen.

²⁵² Potter, 2007, S. 97-109.

3. Physiologische und akustische Studien zur *voce faringea*

Eine wichtige Frage, die sich im Verlauf des Forschungsprozesses stellte war, wie sich die erlangten Erkenntnisse im Rahmen eines künstlerisch wissenschaftlichen Dissertationsprojekts darstellen und dokumentieren lassen. Ein Forschungsaufenthalt an der Königlich Technischen Hochschule in Stockholm von 15. bis 18. April 2012 brachte mich diesbezüglich einen großen Schritt weiter. Es ergab sich die Möglichkeit, zusammen mit Prof. Dr. Johan Sundberg, einem der aktuell renommiertesten Stimmforscher, eine Studie zu den Unterschieden zwischen dem Modal- und dem Falsettregister sowie der im Rahmen experimenteller künstlerischer Praxis rekonstruierten Stimmfunktion *voce faringea* durchzuführen. Wissenschaftliche Messmethoden ermöglichten es, diese Unterschiede zu studieren und zu dokumentieren. Die Erkenntnisse dieser Studie stützen einerseits die Forschungs-These dieses Projekts und lieferten andererseits nützliche Anhaltspunkte und Impulse für die künstlerische Weiterentwicklung und folgende wissenschaftliche Untersuchungen der *voce faringea*.

Eine sehr unkomplizierte Möglichkeit, bestimmte physiologische und akustische Parameter der Klangerzeugung auch unabhängig von institutioneller Infrastruktur zu untersuchen, bietet das von Dr. Donald G. Miller entwickelte und aus einer Computer-Software und einem Elektroglossographen bestehende *VoceVista pro* System. Bei einem zweitägigen Besuch in Rhoden/NL im Jänner 2014 erhielt ich von Dr. Miller eine speziell auf mein Forschungsprojekt ausgerichtete Einführung in die Arbeitsweise mit *VoceVista pro*. Das System hat sich seither als ideales Forschungsinstrumentarium für weitere physiologische und akustische Studien und Stimm-Experimente herausgestellt. Ich setzte *VoceVista pro* dabei zur Analyse von Stimmspektren und der Glottisfunktion, aber auch als Real-Time-Feedback Instrumentarium ein.

3.1. Die Stimmregister im Kunstgesang

Ein unter Sängern, Gesangspädagogen und Stimmforschern stets sehr kontrovers diskutiertes Thema ist jenes der Stimmregister. Höchst unterschiedlich sind dabei oftmals die Zugänge zu dieser Problematik. Sänger und Gesangspädagogen verbinden mit Registern üblicherweise kinästhetische Vibrations-Wahrnehmungen während der Klangproduktion. Die subjektiv wahrnehmbaren Resonanzen beim Phonieren im Modalregister unterscheiden sich deutlich von jenen, die man beim Singen im Falsett verspürt. Solche Vibrations-Empfindungen waren, wie im zweiten Kapitel vorliegender Arbeit dargelegt, bis etwa 1850 auch die Grundlage historischer Stimmregister-Konzepte. Die seit dem 16. Jahrhundert bekannten Registerbegriffe Brust- (*voce di petto*) und Kopfstimme (*voce di testa*) lassen sich auf solche kinästhetischen Empfindungen zurückführen.

Ein weiterer Zugang zur Unterscheidung von Stimmregistern ist die Definition verschiedenartiger Schwingungsmuster der Stimmlippen. Carl Lehfeldt (1835) und Johannes Müller (1840) brachten erstmals das Entstehen eines Falsetttöns mit einer verminderten Massenschwingung der Stimmlippen in Verbindung.²⁵³ Bestätigt wurde Lehfeldts und Müllers Theorie ab Mitte des 19. Jahrhunderts schließlich durch diverse laryngoskopische Studien. Die zusätzliche Berücksichtigung von Einflüssen des Vokaltrakts auf den von den Stimmlippen erzeugten Primärschall bezeichnet Miller als *integrativen Zugang*²⁵⁴ zur Registerproblematik. Eine der anerkanntesten Registerdefinitionen ist jene von Max Nadoleczny von 1923:

„Unter Register verstehen wir eine Reihe von aufeinanderfolgenden gleichartigen Stimmklängen, die das musikalisch geübte Ohr von einer anderen sich daran anschließenden Reihe ebenfalls unter sich gleichartiger Klänge an bestimmten Stellen abgrenzen kann. Ihr gleichartiger Klang ist durch ein bestimmtes konstantes Verhalten der Obertöne bedingt. [...] Die Register sind hervorgerufen durch einen bestimmten, ihnen zugehörigen Mechanismus der Tonerzeugung (Stimmlippenschwingung, Stimmritzenform, Luftverbrauch), der jedoch einen allmählichen Übergang von einem ins

²⁵³ Nehrlich C. G., 1853, S. 22.

²⁵⁴ Miller, Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice, Dissertation an der Universität Groningen, 2000, S. 41.

*angrenzende Register zulässt. Eine Anzahl dieser Klänge kann jeweils in zwei angrenzenden Registern, aber nicht immer in gleicher Stärke hervorgebracht werden.*²⁵⁵

Nadoleczny bestimmte ein Register also als einen Frequenzbereich, innerhalb dessen Stimmklänge eine gleichartige akustische Charakteristik (Timbre) aufweisen und die durch denselben Schwingungs-Mechanismus der Stimmlippen erzeugt werden. Durch das Einbeziehen resonatorischer und phonatorischer Merkmale entspricht Nadolecznys Definition von Stimmregistern dem integrativen Zugang zur Registerproblematik.

Darauf aufbauend können unterschiedliche Stimmregister durch Diskontinuitäten im Klang identifiziert werden. Die auffälligste dieser Diskontinuitäten ist jener Registerbruch zwischen dem Brustregister und dem Falsett. Dieser macht sich sowohl bei Männer- als auch Frauenstimmen im Bereich von etwa 300 Hz bemerkbar. Ab diesem Frequenzbereich wird es für alle Stimmfächer schwierig, leise Gesangstöne zu produzieren, ohne in die Falsettfunktion zu kippen. Miller definierte diesen Punkt als *primary register transition* (PRT).²⁵⁶

3.1.1. Die natürlichen Register: Modalregister und Falsett

Die Regulierung der oszillierenden Stimmlippen-Masse erfolgt über zwei unterschiedliche, muskulär gesteuerte Spann-Mechanismen. Der zwischen dem Ringknorpel und dem Schildknorpel liegende *M. cricothyroideus* (CT) verkleinert bei Kontraktion den Spalt zwischen den beiden Knorpeln, indem der Schildknorpel nach vorne gezogen wird. Dabei verlängert sich der Abstand zwischen letzterem und den Stellknorpeln und die dazwischen eingespannten Stimmlippen werden gespannt. Dieser longitudinale Spannungs-Mechanismus wird in weiterer Folge Primär-Spann-Mechanismus genannt. Als antagonistische Kraft dazu wirkt der *M. thyroarytaenoideus* (TA, *M. vocalis*). Bei Kontraktion verdickt sich der zum Stimmlippen-Körper gehörende TA. Er wird dabei verkürzt und wölbt sich medial in Richtung der Glottis. Dieser mediale Spann-Mechanismus wird weiter als Sekundär-Spann-Mechanismus bezeichnet.

²⁵⁵ Nadoleczny, 1923, S. 54.

²⁵⁶ Miller, Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice, Dissertation an der Universität Groningen, 2000, S. 41-46.

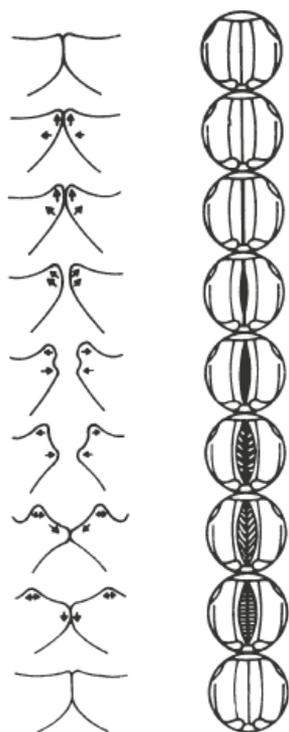


Abbildung 14 Bewegungsverlauf der Stimmlippen im Modalregister mit Randkantenverschiebung (mukosale Welle). (Seidner & Wendler, 1978, S. 62)

Charakteristisch für das Modalregister ist die Kontraktion des TA, wodurch sich der Stimmlippen-Körper signifikant verdickt und sich medial in Richtung der Stimmlippenränder wölbt (Medialisierung der Stimmlippen-Membran).²⁵⁷ Gleichzeitig lässt die Spannung des Stimmlippen-Covers, bestehend aus dem Epithel und den oberen und mittleren Schichten der *Lamina propria*²⁵⁸, deutlich nach. Die Schwingung der Stimmlippen geht vom Stimmlippen-Körper aus und das Cover folgt der Bewegung mit einer Phasenverschiebung von etwa 60° bis 90°. ²⁵⁹ Es entsteht so die sogenannte mukosale Welle, die sich während jedem Schwingungs-Zyklus innerhalb des äußersten Randbereichs der Stimmlippen über deren ganze Kontaktfläche vertikal von unten nach oben bewegt.

Eine ausgeprägte mukosale Welle stabilisiert den Schwingungsvorgang der Stimmlippen und verlängert die glottische Verschlussphase. Durch eine Verlängerung der Verschlusszeit werden insbesondere hochfrequente Resonanzen des Stimmklangs verstärkt - während der Offen-Phase hingegen werden sie deutlich gedämpft. Ein langer Stimmlippenverschluss ist Grundlage für einen hell timbrierten resonanzreichen Stimmklang.²⁶⁰ Das Modalregister findet bei Männern im Frequenzbereich von etwa 80 bis 450 Hz und bei Frauen zwischen 150 und 500 Hz Verwendung.²⁶¹

Das Falsettregister unterscheidet sich vom Modalregister durch eine deutlich verminderte Massenschwingung und eine kleinere Schwingungsamplitude.²⁶² Mittels Kontraktion des *M. cricothyroideus* (CT) und der damit einhergehenden Verstärkung der longitudinalen Spannung der Stimmlippen werden sowohl der Stimmlippen-Körper als auch das Cover gedehnt. Der TA ist dabei vollständig

²⁵⁷ Hirano, 1974, Titze, Principles of Voice Production, 2000, S. 409.

²⁵⁸ Siehe Kapitel 3.2.1., Abbildung 16.

²⁵⁹ Herbst, Investigation of glottal configurations in singing, Doctoral Dissertation, 2011, S. 31.

²⁶⁰ Ebd., S. 31.

²⁶¹ Echternach, 2010, S. 25.

²⁶² Ebd., S. 28-32.

inaktiv oder nur leicht gespannt. Aufgrund der fehlenden TA-Aktivität und membranösen Medialisation ist die oszillierende Masse deutlich reduziert und es findet keine Randkantenverschiebung statt. Die vertikale glottische Kontaktfläche ist gegenüber dem Modalregister deutlich verringert und die Kontaktzeit der Stimmlippen relativ zur Offen-Phase verkürzt. Im Falsettregister erzeugte Stimmklänge weisen deshalb typischerweise eine insgesamt geringere Intensität des Schallspektrums und weniger stark ausgeprägte hochfrequente Teiltöne sowie ein flötenartiges Stimmtimbre auf.²⁶³

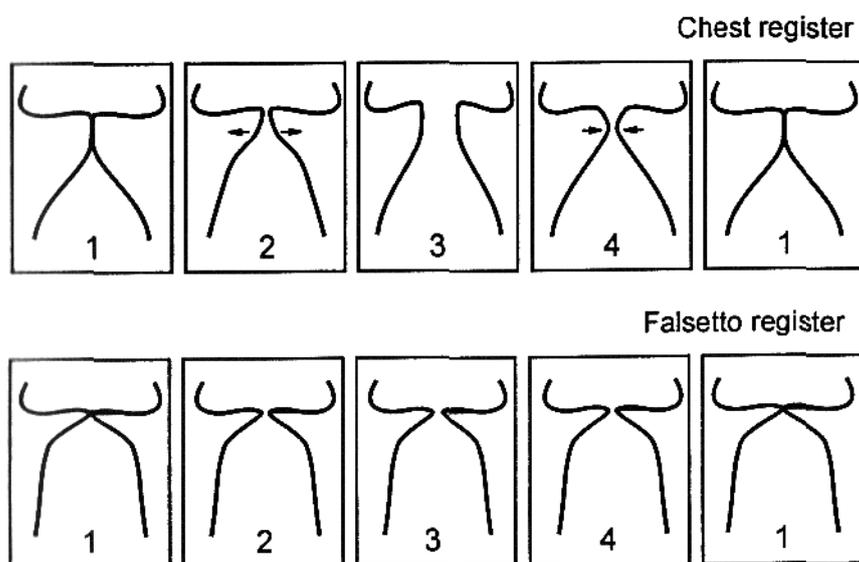


Abbildung 15
Schwingungs-Zyklus der Stimmlippen im Modalregister (oben) und im Falsett (unten). (Miller D. G., Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice, Dissertation an der Universität Groningen, 2000, S. 43)

Eine Frage, die stets kontrovers diskutiert wurde ist, ob es im Falsett zu einem vollständigen Stimmlippenschluss komme. Im Selbstversuch zeigte sich, dass es bei Verringerung der glottischen Adduktion und gleichzeitiger Verstärkung des Atemstroms durchaus möglich ist, Falsetttöne („naives“ Falsett, abduziertes Falsett) zu erzeugen, bei deren Produktion es zu keinem vollständigen Stimmlippenschluss kommt. Im Rahmen der für vorliegende Arbeit durchgeführten Studie²⁶⁴: *Strömungsglottogramm- und EGG-Parameter in den Stimmregistern: Modal, Falsett und voce faringea* konnte jedoch sowohl im Falsett als auch in der falsettdominanten Phonationsart *voce faringea* ein vollständiger Stimmlippenschluss nachgewiesen werden.

²⁶³ Herbst, Investigation of glottal configurations in singing, Doctoral Dissertation, 2011, S. 31.

²⁶⁴ Siehe Kapitel 3.2.

3.1.2. Die physiologischen Grundlagen der *voce faringea*

Die folgenden Ausführungen zu den physiologischen Grundlagen der *voce faringea* spiegeln meine individuelle Herangehensweise wieder. Diesbezügliche Erkenntnisse basieren auf wissenschaftlichen Messmethoden und persönlichen kinästhetischen Wahrnehmungen.

In historischen Publikationen wurde die im Rahmen meines Dissertationsprojekts künstlerisch und wissenschaftlich rekonstruierte Phonationsart oft als eine Mischung zwischen Bruststimme und Falsett oder als ein Mechanismus, welcher zwischen den beiden Hauptregister liege, beschrieben. Diese Stimmfunktion war das künstlerische Mittel, einen, der Gesangsästhetik bis etwa 1850 entsprechenden Ausgleich von Bruststimme und Falsett zu erreichen. Physiologische und akustische Studien, bei denen ich die eigene Stimme als Forschungsinstrumentarium einsetzte, stützen diese Annahmen.

Bei der *voce faringea* handelt es sich um einen Register-Mechanismus, der Charakteristika sowohl des Modalregisters als auch des Falsetts aufweist. Dominant bleibt bei der Klangerzeugung stets die Longitudinalspannung der Stimmlippen (Primär-Spannmechanismus), bei gleichzeitig deutlicher Aktivierung des *M.*

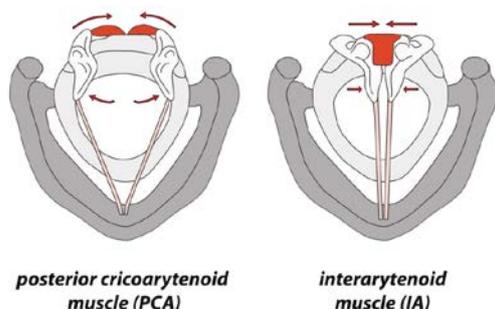


Abbildung 16 *M. cricoarytaenoideus posterior* und *M. interarytaenoideus*. (Herbst, Investigation of glottal configurations in singing, Doctoral Dissertation, 2011, S. 11)

thyroarytaenoideus. Verstärkt werden außerdem die adduktorischen Kräfte des *Postikus* (*M. cricoarytaenoideus posterior*, PCA) und des *Transversus* (*M. interarytaenoideus*, IA), die den Glottisschluss im posterioren knorpeligen Abschnitt der Stimmlippen begünstigen. Durch den aktiven TA kommt es zum Aufwölben der Stimmlippen-Rand-

bereiche, dem sogenannten *surface bulging* und der Medialisation des membranösen Teils der Stimmfalten. Die Stimmlippenschwingung weist dabei eine deutliche mukosale Welle auf. Die vertikale glottische Kontaktfläche ist in der *voce faringea* größer als im Falsett, jedoch etwas kleiner als im Modalregister. Gegenüber dem Falsett zeigt sich auch eine signifikant längere relative Verschlussphase der Stimmlippen, die mit einer höheren Intensität des gesamten

Schallspektrums, aber insbesondere der hochfrequenten Teiltöne in ursächlichem Zusammenhang steht.

Luchsinger fand 1949 in einer Studie Unterschiede der Ventrikel-Formen im Falsett und in der *voce piena in testa* (Vollton der Kopfstimme). Radiologische Untersuchungen eines professionellen Tenors ergaben, dass die Ventrikel im Falsett gegenüber dem Vollton der Kopfstimme deutlich geweitet waren.²⁶⁵ Ein solches Weiten der Ventrikel konnte auch bei der Phonation im Countertenor-Falsett wahrgenommen werden. In der *voce faringea* hingegen scheint es durch das laterale Einwärts-Wölben der Taschenfalten zu einer substanziellen Verringerung des Ventrikel-Volumens zu kommen. Hanayama et al. vermuteten, dass ein größeres Volumen der Ventrikel mit der Dämpfung hochfrequenter Teiltöne in Zusammenhang stehe und ein, durch laterales Wölben der Taschenfalten verengtes Vestibül zu einer Verstärkung des metallischen Charakters eines Stimmklangs führe.²⁶⁶ Nicht auszuschließen ist auch die Möglichkeit, dass durch diese Einwärts-Kontraktion der Taschenfalten ein Teil der Stimmlippen gedämpft wird.²⁶⁷

Zu den physiologischen Modifikationen, die direkten Einfluss auf den Phonationsprozess haben, sind für die Bildung der *voce faringea* auch eine Anpassung der Atemtechnik sowie resonatorische Adaptierungen des Vokaltrakts notwendig. Der glottische Widerstand ist im Falsett aufgrund einer verminderten Schwungmasse und niedrigerer Adduktion der Stimmlippen wesentlich geringer als im Modalregister. Aus diesem Grund ist auch ein geringerer Atemdruck erforderlich, um die Stimmlippen in Bewegung zu setzen. Ein zu hoher subglottischer Druck wäre sogar kontraproduktiv und würde einem vollständigen Stimmlippenschluss entgegenwirken. Einer kontrollierten Atemführung kommt beim Singen im Falsett daher eine besondere Bedeutung zu. Schon Giambattista Mancini bezeichnete 1774 das Handhaben und Zurückhalten des Atems als hohe Kunst der Sängerinnen und Sänger.²⁶⁸ Die Technik, die dafür zu Anwendung kam, nannte Mancini

²⁶⁵ Luchsinger, 1949.

²⁶⁶ Hanayama, Camargo, Tsuji, & Pinho, 2009.

²⁶⁷ Vgl. Ardran & Wulstan, 1967.

²⁶⁸ „*L'arte sopraffina di conservare, e ripigliare il fiato, e la scelta di un gusto finito.*“ (Mancini, *Riflessioni pratiche sul canto figurato*, 1777, S. 22)

„natürliche Kraft der Brust“ (*la forza naturale del petto*)²⁶⁹. Keinesfalls war damit ein gewaltsames Forcieren des Atems gemeint, sondern ganz im Gegenteil das feinmotorische Aufbauen einer gut dosierten Atemspannung bei relativ niedrigen subglottischen Luftdruckverhältnissen. Die Grundlagen von Mancinis *forza naturale del petto* entsprechen weitestgehend jenen, der auch heute noch bekannten Atemtechnik *appoggio in petto*²⁷⁰ der italienischen Schule.

Da es sich bei der *voce faringea* um eine falsettdominante Phonationsart mit - gegenüber dem Modalregister - verminderter Schwungmasse handelt, sind für das Hervorbringen von Stimmklängen in diesem Register-Mechanismus folglich geringere Luftdrücke notwendig als im Modalregister. Die im Rahmen der Studie²⁷¹ *Strömungsglottogramm- und EGG-Parameter in den Stimmregistern: Modal, Falsett und voce faringea* ermittelten subglottischen Druckwerte waren in der *voce faringea* sogar geringer als im Falsett.

Für das Countertenor-Falsett, welches ein eher feminines, Mezzosopran-artiges Stimmtimbre aufweist wird, so wie auch in der höchsten Tenorlage, das Ansatzrohr im Bereich der hinteren Mundhöhle, des Rachens und Nasenrachenraums geweitet. Das Gaumensegel wird dabei deutlich gehoben und gespannt. Die vertikale Position des Kehlkopfs bleibt dabei etwa so tief wie im Modalregister. Der Kehlkopf wird für die Klangerzeugung in der *voce faringea* einige Millimeter höher positioniert als im Falsett oder Modalregister. Diese dezente vertikale Verschiebung scheint an das subtile Anheben des Zungenbeins gekoppelt zu sein. Der Schildknorpel bleibt dabei stets präsent und leicht nach vorne geneigt. Beim Singen hoher Töne des Modalregisters an der oberen Grenze des *secondo passaggio* - mit Kehlkopfhochstand - ist die Position des Schildknorpels vergleichsweise deutlich höher als in der *voce faringea*. Der Schildknorpel zeigt dann eine Neigungstendenz nach hinten und ist kaum mehr zu sehen.

²⁶⁹ Mancini, *Riflessioni pratiche sul canto figurato*, 1777, S. 66.

²⁷⁰ Der in der italienischen Gesangstradition oft verwendete Begriff *appoggio* steht eigentlich für ein ganzheitliches Konzept zur Klangproduktion und beschreibt das koordinierte Zusammenspiel von Atemmanagement (*appoggio in petto*), und Resonanzentwicklung (*appoggio in testa*) beim Singen. Der italienische Begriff *appoggiarsi* bedeutet: sich anlehnen. Die gesangspädagogische Vorstellung zum *appoggio in petto* war, die Atemluft von innen gegen die Brust zu lehnen. Dies soll die inhalatorischen Kräfte beim Singen stärken und, entsprechend der jeweiligen Tonhöhe und Stärke, zu adäquaten Luftdruckverhältnissen führen. (Miller R., 1986, S. 23-25)

²⁷¹ Siehe Kapitel 3.2.

Beim Übergang vom Falsett zur *voce faringea* ist ein leichter Aufwärtzug des Zungenbeins durch Kontraktion der Zungenbein-Hebemuskulatur deutlich spürbar. Das *Os hyoideum* wird durch den mittleren Schlundsnürer gleichzeitig dezent nach hinten gezogen. Wird in der *voce faringea* der Gaumen-Rachenmuskel gespannt, führt dies auch zwangsläufig zu einer Verengung des *Isthmus faucium*. Dabei stellt sich eine deutliche Senkung des Gaumensegels ein. Zu erkennen ist ferner, dass sich das Gaumenzäpfchen verkürzt und bei hohen Tönen der *voce faringea* nach hinten wendet. Unterstützt wird diese Kontraktion im Rachen durch den oberen Konstriktor-Muskel.

Im oberen Bereich des Velopharynx werden gleichzeitig Gaumensegel und hintere Rachenwand einander angenähert. Die Rachenwand bildet an dieser Stelle den *Passavantschen Wulst*, der den Nasenrachenraum sodann vom restlichen Vokaltrakt abtrennt. Zwischen dem *Velum* und der Rachenwand bildet sich dadurch eine Art „Resonanz-Tasche“ – oben begrenzt durch den Verschluss im Bereich des *Passavantschen Wulstes*. Trotz des Schließens der Verbindung zwischen Rachen und Nasenrachenraum sind deutliche Resonanzen im Bereich des Nasenrachenraums wahrzunehmen.

Im mittleren Bereich des *M. genioglossus* wird eine entgegengesetzte Spannung in Richtung des Unterkiefers einerseits und in Richtung der hinteren unteren Rachenwand andererseits aufgebaut. Der Zungenmuskel bildet jeweils eine wulstartige Verdickung im hinteren Mundraum und im Rachen und führt in jenen Abschnitten des Ansatzrohres zu Engstellen des Vokaltrakts. Der Rachenbereich dazwischen stellt sich nun etwas weiter da, da Muskelmasse des *M. genioglossus* nach vorne und hinten unten verschoben wird.

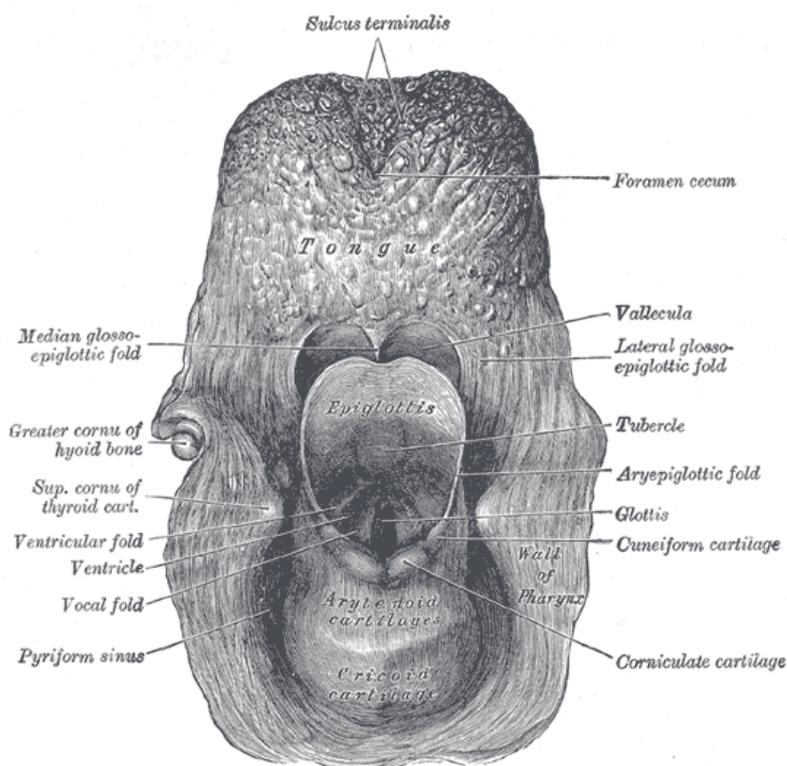


Abbildung 17 Vestibulum laryngis, Draufsicht, Fig. 955. (Gray, Henry. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/illus955.html. [25.4.2014])

In den tieferen Regionen des Ansatzrohres wird der Kehlkopfeingang verengt, indem die Epiglottis nach hinten gebeugt und den Aryknorpeln angenähert wird. Durch die Kontraktion des *M. aryepiglotticus* und *M. thyroepiglotticus* wird der epilaryngale Kragen zusammengezogen. Das Vestibulum laryngis nimmt die Form eines umgekehrten Trichters an und es bildet sich der sogenannte *aryepiglottic sphincter*²⁷². Zusätzlich wird der gesamte Kehlaparat, insbesondere durch den *M. cricopharyngeus* und die unteren Konstriktoren lateral kontrahiert.

Der Rachenabschnitt direkt oberhalb des Epilarynx bleibt in der *voce faringea* wie auch im Modalregister und Falsett geweitet. Eine Dehnung in diesem Bereich wird oft auch als „*open throat*“ bezeichnet und ist laut Sundberg mitentscheidend für das Auftreten des Sängerformant-Clusters²⁷³.

²⁷² Als *aryepiglottic sphincter* bezeichnet man die Verengung des Kehlkopfeingangs, die sich bildet, wenn die Epiglottis in Richtung der Stellknorpel gekippt wird. Diese Verengung ist eine der Voraussetzungen für das Entstehen des Sängerformant-Clusters oder Squillos. Dieser verleiht insbesondere der Tenorstimme mehr Tragfähigkeit und einen metallischen Klangcharakter.

²⁷³ Johan Sundberg untersuchte in den 1970er Jahren Strategien zur Klangverstärkung bei professionellen männlichen Sängern. Er konnte feststellen, dass ein Größen- und Weitenverhältnis zwischen Epilarynx und Pharynx von mindestens 1:6 dazu führt, dass die Formanten F3, F4, und F5 im Bereich zwischen 2,5 und 3,5 kHz eine akustische Verdichtung bilden. Diese Verdichtung, auch Sängerformant-Cluster genannt, verleiht der Gesangsstimme

3.2. Studie: Strömungsglottogramm- und EGG-Parameter in den Stimmregistern: Modal, Falsett und *voce faringea*

Alexander Mayr

Abstract

Der im Kehrlapparat erzeugte Primärschall entspricht dem pulsierenden transglottischen Luftstrom und kann in einer Wellenform (Strömungsglottogramm) dargestellt werden, an der sich wichtige Aspekte der Phonation ablesen lassen. Da die beiden Hauptstimmregister, Modal- und Falsettregister, in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Primärschall stehen, kann angenommen werden, dass Klänge dieser Register-Mechanismen verschiedenartige Wellenformen im Strömungsglottogramm ergeben. Für diese Studie wurden von einer Testperson, einem professionellen Tenor und Countertenor, gesungene und invers gefilterte Klangbeispiele in den Stimmregistern: Modal, Falsett und *voce faringea* aufgenommen und verschiedene Primärschall-Parameter gemessen. Außer dem Strömungsglottogramm wurde auch ein Elektroglottogramm und ein Langzeit-Mittelwert-Spektrum erstellt sowie eine Formanten-Analyse durchgeführt. Untersucht wurden der, durch eine intraorale Messung abgeleitete subglottische Atemdruck (P_{sub}), die Verschlussphasenlänge der Stimmlippen (Q_{closed}), die Pulsamplitude, die *maximum flow declination rate* (MFDR), der *normalized amplitude quotient* (NAQ) sowie die Lautstärkedifferenz der beiden tiefsten Partialtöne (H1-H2). Es zeigten sich im Modalregister gegenüber dem Falsett höhere Werte bei Q_{closed} , MDR und P_{sub} und niedrigere bei NAQ und H1-H2. Im Vergleich zum Falsett wurden in der *voce faringea* höhere Werte bei Q_{closed} und MFDR und niedrigere bei NAQ, H1-H2, Pulsamplitude sowie P_{sub} ermittelt. Die gemessenen Glottogramm-Parameter-Werte der Klangbeispiele im Falsett und Modalregister zeigten die erwarteten Unterschiede und stellten sich als konsistent mit jenen früherer Studien heraus. Die Werte der in *voce faringea* produzierten Töne lassen jedoch darauf schließen, dass es sich um im Falsettregister erzeugte Töne mit deutlich modalem Klangcharakter handelt.

3.2.1. Einleitung

Zentraler Aspekt des künstlerisch wissenschaftlichen Forschungsprojekts, in dessen Rahmen vorliegende Studie durchgeführt wurde, ist die künstlerische und wissenschaftliche Rekonstruktion eines bestimmten Register-Mechanismus, den insbesondere die *Tenori di grazia* bis ins 19. Jahrhundert für hohe Stimmlagen einsetzen. Dieser reflektiert in besonderer Weise ein vorromantisches vokales

im Bereich von etwa 3000 Hz besonderen Nachdruck. Eine tiefe Positionierung des Kehlkopfes, sowie eine Dehnung im Rachen und Nasenrachenraum begünstigen die Entstehung des Sängersformant-Clusters. (Sundberg, Die Wissenschaft von der Singstimme, 1997, S.165.)

Klangideal, welches sich wahrscheinlich deutlich von unserem heutigen unterscheidet. Historische Quellen wie Gesangslehrwerke und physiologische Abhandlungen sowie Rezensionen und Artikel in Musikzeitschriften aus dem 18. und 19. Jahrhundert belegen die außergewöhnlichen ästhetischen Qualitäten dieser Phonationsart der berühmten Tenöre jener Epoche.

Edgar Herbert-Caesari bezeichnete diesen Mechanismus 1951 in seinem Buch *The Voice of the Mind* als *voce faringea (pharyngeal voice)*.²⁷⁴ Weitere im 18. und 19. Jahrhundert für diese Stimmfunktion gebräuchliche Begriffe waren *voix pharyngienne*, *voix sur-laryngienne*, *faucet*, *voix mixte*, *voce mezzo falso* oder auch *feigned voice*. Die *voce faringea* wurde zu jener Zeit als eine Art Vermittlerin zwischen dem Modalregister und dem Falsett beziehungsweise als eine Mischform der beiden Stimmfunktionen betrachtet. Es handelt sich dabei vermutlich um einen falsettdominanten Register-Mechanismus mit deutlich gesteigerter Stimmlippen-Adduktion und Vokalis-Aktivität.

Titze beschreibt Stimmregister als bestimmte wahrnehmbare Bereiche, in denen die Klangqualität über einen gewissen Tonumfang konstant bleibe²⁷⁵ und laut Sundberg sei ein Register ein Phonationsfrequenzbereich, in dem alle Töne so wahrgenommen werden, als seien sie auf ähnliche Weise entstanden und hätten ein ähnliches Timbre.²⁷⁶

Zwar gibt es bezüglich der Registerterminologie unter Stimmforschern, Gesangspädagogen und Sängern oftmals divergierende Ansichten²⁷⁷, doch können nach heutigem Forschungsstand die Zusammenhänge zwischen den Stimmregistern Modal und Falsett und ganz bestimmten Vibrationscharakteristika der Stimmlippen als gegeben angesehen werden. Die physiologischen und funktionalen Unterschiede zwischen dem Modal- und dem Falsettregister standen dabei über Jahrzehnte im Fokus stimmwissenschaftlicher Forschung. Nach van den Berg²⁷⁸ sei das Brustregister (Modalregister) vom Falsett durch eine verstärkte

²⁷⁴ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 333-354.

²⁷⁵ „...perceptually distinct regions of vocal quality that can be maintained over some ranges of pitch and loudness“ Titze, 2000, S.282.

²⁷⁶ Sundberg, *Die Wissenschaft von der Singstimme*, 1997, S. 74.

²⁷⁷ Marianne Mörner et al. dokumentierten 1963 107 Begriffe für unterschiedliche Stimmregister. (Mörner, Fransson, & Fant, 1963)

²⁷⁸ Van den Berg 1963.

Spannung des *M. vocalis* (*M. thyroarytaenoideus*, TA) zu unterscheiden, während das Falsett eine stärkere longitudinale Spannung des Ligaments mit einer relativen Dominanz des *M. cricothyroideus* (CT) aufweise. Der Stimmlippenkörper bleibe durch die gesteigerte Aktivität des TA im Modalregister dicker, was eine größere Schwungmasse bei der Phonation bewirke. Charakteristisch für einen Stimmklang im Modalregister seien stärker ausgeprägte Teiltöne in hohen Frequenzbereichen, während das Falsett eine Grundfrequenz mit größerer Amplitude aufweise.

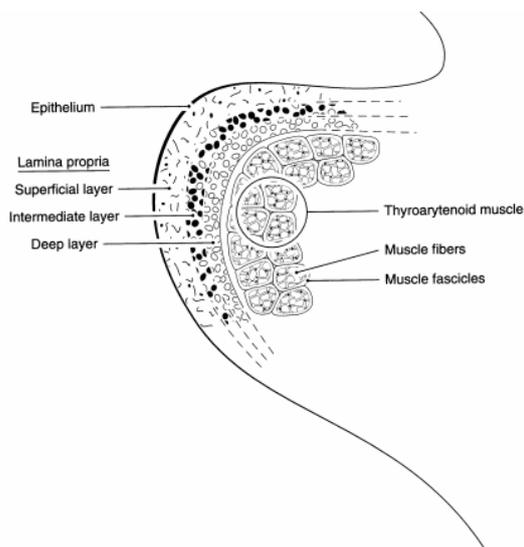


Abbildung 18 Die unterschiedlichen Schichten der Stimmlippen: Epithel, Lamina propria und *M. vocalis* (TA). Nach Hirano: Titze, 1994.

Hirano²⁷⁹ beschreibt in seinem body-cover Modell unterschiedliche Kontraktionszustände in den verschiedenen Schichten der Stimmlippen. Im Modalregister sei der Stimmlippenkörper durch die Spannung im Vokalis-Muskel gegenüber den Stimmlippenrändern versteift, was zu einer mukosalen Welle mit einer deutlichen vertikalen Phasenverschiebung führt. Durch die Streckung der äußeren Schichten der Stimmlippen und verringerte Vokalis-Aktivität komme es

im Falsett zu einer erheblichen Reduzierung der mukosalen Welle und damit zu einer kürzeren Verschlussphase der Glottis. Ergebnisse, die mittels Elektroglogtographie (EGG) gewonnen wurden²⁸⁰, bestätigen Hiranos Body-Cover-Modell. Es ist bekannt, dass es bei einem Registerwechsel von Modal zu Falsett zu einer Veränderung der EGG-Signalf orm kommt, deren Amplitude genau der Kontaktfläche der Stimmlippen entspricht. Die EGG-Kurve zeigt im Modalregister eine längere Kontaktzeit der Stimmlippen und damit auch eine verlängerte Verschlussphase der Glottis gegenüber dem Falsett.

²⁷⁹ Hirano, 1974.

²⁸⁰ Colton 1972, Askenfelt et al. 1980, Roubeau 1987.

Auf Basis dieser Erkenntnisse können Falsett und Modalregister durch differierende Schwingungsmuster der Stimmlippen identifiziert werden. Schwingungszyklen mit unterschiedlich langen Offen- und Verschlussphasen der Glottis sind auch anhand der Wellenform des transglottischen Luftstroms zu erkennen. Ein für das Falsettregister typischer längerer Offen-Quotient der Glottis (Zeit in der während eines Schwingungszyklus kein Stimmlippenkontakt besteht) ist an einer höheren Pulsamplitude und einer abgerundeten Form der Welle zu erkennen, während das Modalregister durch eine kleinere und spitz zulaufende Amplitude zu identifizieren ist.

Die Wellenform des Strömungsglottogramms kann mittels Inversfilterung dargestellt werden. Durch einen Filterprozess wird dabei der resonatorische Einfluss des Vokaltrakts auf den Primärschall umgekehrt. Diese Filter könnte man auch als Anti-Resonanzen bezeichnen, durch welche die Resonanzen des Ansatzrohres eliminiert werden. Das Resultat der Inversfilterung ist das Strömungsglottogramm, das die Wellenform des Primärschalls darstellt. Dieses Signal entspricht dem physiologischen Schwingungszyklus der Stimmlippen und repräsentiert damit die Offen- und Verschlussphase der Glottis. Anhand der Kurvenform lassen sich diverse wichtige Parameter der Phonation ableiten. So geht eine große Pulsamplitude üblicherweise mit einem kürzeren oder gar unvollständigen Stimmlippenschluss einher, was für eine hypofunktionale (behauchte) Phonation spricht. Eine hyperfunktionale (gepresste) Phonation ist an einer kleineren Pulsamplitude und einem deutlichen und relativ längeren Verschluss der Glottis zu erkennen.

Auch die Charakteristik des Stimmspektrums steht in direktem Zusammenhang mit der Form und der Amplitude des pulsierenden transglottischen Luftstroms. So zeigt das Spektrum bei behauchter Phonation eine deutlich größere Amplitude der Grundfrequenz (erster Partialton: H_1 , F_0) gegenüber dem zweiten Partialton (H_2) und bei gepresster Phonation eine relativ stärkere Ausprägung des zweiten Partialtons.²⁸¹

²⁸¹ Brickley, 1982, Stevens et al. 1995.

Die Ergebnisse früherer Studien²⁸² zu den Unterschieden bei Strömungsglottogrammen und subglottischen Luftdruck-Verhältnissen im Modal- und Falsettregister belegten höhere Werte des subglottischen Atemdrucks im Modalregister gegenüber dem Falsett. Weiter wurden bei Klangbeispielen mit etwa gleicher Tonhöhe und Lautstärke höhere Pulsamplituden und eine kürzere Verschlussphase der Glottis im Falsett sowie eine erhöhte Adduktion der Stimmlippen und ein geringerer relativer Luftverbrauch im Modalregister beobachtet.

Zweck vorliegender Studie ist es, physiologische und akustische Charakteristika der Phonation in der Stimmfunktion *voce faringea* zu ermitteln und die Ergebnisse mit jenen zu vergleichen, die im Modalregister und im Falsett gemessen werden. Dazu wurden jeweils ein Strömungsglottogramm, ein Elektroglottogramm sowie ein LTAS für die zu untersuchenden Stimmfunktionen erstellt. Ergänzend wurde der subglottische Druck bestimmt und eine Analyse der Formantenstruktur durchgeführt. Es soll so festgestellt werden, ob sich insbesondere die wahrgenommenen Unterschiede im Stimmtimbre zwischen dem Falsett und der *voce faringea* durch die messbaren Daten belegen lassen.

Als Falsett wird fortan eine im Kunstgesang verwendbare Art des Falsettregisters bezeichnet. Herbst beschrieb diese Art der Falsettfunktion in Abgrenzung zum abduzierten oder „naiven“ Falsett auch als Countertenor Falsett oder als adduziertes Falsett. Den Unterschied zwischen letzterem und dem kollabierten Falsett²⁸³ erklärt Herbst durch die Adduktion des posterioren knorpeligen und des medialen membranösen Anteils (membranöse Medialisation) der Stimmlippen im adduzierten Falsett. Durch diese adduktorischen Kräfte komme es zum sogenannten *surface bulging*, dem Verdicken der Stimmlippenränder und damit zu einer stärker ausgeprägten mukosalen Welle und einer längeren Kontaktzeit der Stimmlippen als im abduzierten Falsett.²⁸⁴

Bei der Testperson handelt es sich um einen professionellen Opernsänger und Gesangspädagogen mit sechzehnzehnjähriger Berufserfahrung als Tenor und Countertenor (der Autor vorliegender Studie). Im experimentellen Umgang mit

²⁸² Södersten, 1994, Högset 2001.

²⁸³ Vgl. Husler und Rodd-Marling 1965, S. 88.

²⁸⁴ Herbst, 2009.

der eigenen Stimme hat der Verfasser eine Gesangstechnik entwickelt, die es ihm ermöglicht, das Timbre seines Countertenor-Falsetts so zu verändern, dass es einen modalen Charakter annimmt. Diese Technik basiert auf physiologischen und funktionalen Modifikationen des von den Stimmlippen erzeugten Primärschalls sowie des Resonanzgefüges im Vokaltrakt. Das Timbre der so erzeugten Stimmfunktion, die in weiterer Folge *voce faringea* genannt wird, scheint durch diese Modifikationen mehr der Tenorstimme des Verfassers zu ähneln als dem Falsett, welches er als Countertenor einsetzt. Es kann durch diese Art der Phonation ein Angleichen von Timbre und Stärke des Modal- und Falsettregisters erreicht werden, wie es auch von den Autoren diverser Gesangstraktate aus dem 18. und 19. Jahrhundert verlangt wurde.

Bezüglich der Phonation in der *voce faringea* beschreibt der Verfasser eine intendierte und subjektiv wahrgenommene Steigerung der glottischen Adduktion, insbesondere im posterioren Bereich der Glottis sowie eine verstärkte mediale Spannung im membranösen Teil der Stimmlippen. Gegenüber dem Falsett gibt er auch eine subjektiv wahrnehmbare Verdickung der vertikalen Kontaktfläche der Stimmlippen an, die eine erhöhte TA-Aktivität vermuten lässt. Die Entwicklung vom Falsett zur *voce faringea* werde laut Angaben des Autors vorliegender Studie durch eine Verstärkung der adduktorischen Kräfte initiiert, deren Einsatz Herbst bereits als wichtigen Faktor zur Unterscheidung von „naivem“ Falsett und Countertenor Falsett dokumentierte. Entscheidend für die Veränderung des Falsetts zur *voce faringea* sei jedoch der Adduktions-Grad sowie das geringfügig veränderte Verhältnis zwischen CT- und TA-Aktivität. Bezüglich der Atemführung gibt der Verfasser an, die Einatmungstendenz bei Phonation in der *voce faringea* zu verstärken. Die resonatorischen Unterschiede zum Countertenor Falsett sind, gemäß seiner Angaben, die Bildung eines aryepiglottischen Sphinkters durch Annäherung der Epiglottis und der Stellknorpel im oberen Bereich des *Vestibulum laryngis* sowie eine Verengung in bestimmten Abschnitten des Vokaltrakts. So etwa durch laterale Kontraktionen des Kehlarapparats und des oberen Rachenbereichs und durch eine Annäherung von Zunge und gesenktem Gaumensegel.

3.2.2. Methode

Klangbeispiele, von vom Autor vorliegender Studie in den Registern Modal, Falsett und *voce faringea* erzeugt, wurden in einem Studio des *Department of Speech, Music and Hearing der Königlich Technischen Hochschule* in Stockholm zusammen mit Prof. Dr. Johan Sundberg aufgenommen. Es wurden dabei jeweils 28 Takte der Arie *Verdi Prati* aus Händels Oper *Alcina* in mittlerer Lage²⁸⁵ und vergleichbarer Lautstärke auf der Silbe [Pae] und in einer Version mit dem Originaltext eingesungen.

Während der Verschlussphase der Lippen bei Artikulation des Konsonanten [P] entspricht der subglottische Druck typischerweise dem intraoralen Druck. So bietet die Messung des intraoralen Luftdrucks während der Phonation der Silbe [Pae] eine nicht-invasive Möglichkeit, den subglottischen Druck zu ermitteln. Die gemessenen Werte des intraoralen Drucks werden fortan als subglottischer Druck (P_{sub}) bezeichnet. Für die Messung wurde während der Gesangsaufnahme ein dünnes Kunststoff-Röhrchen im rechten Mundwinkel gehalten, welches über einen Druck-Umwandler mit einem Manometer verbunden war. Die Daten aus der Messung des subglottischen Drucks wurden gemeinsam mit den via Mikrofon und mittels Elektroglossographie aufgezeichneten Signalen in einer Mehrkanal Audiodatei digitalisiert auf einem Computer im wav Format gespeichert.

Zur Analyse des Strömungsglottogramms wurden pro Stimmregister jeweils 10 Klang-Samples der gleichen Stellen der Arien-Melodie zur Invers-Filterung mittels der SoundSwell™ Signal Workstation ausgesucht. Vor dem Filterprozess wurden Frequenz und Bandbreite der Formanten bis 8 KHz gemessen und das Signal so angepasst, dass eine wellenfreie Verschlussphase der Glottis dargestellt werden konnte.

Die folgenden Parameter wurden mittels Strömungsglottogramm und dem Derivat sowie dem EGG-Signal ermittelt: der subglottische Atemdruck (P_{sub}), die Verschlussphasenlänge der Stimmlippen relativ zur Schwingungsperiode (Q_{closed}), die Pulsamplitude, die *maximum flow declination rate* (MFDR) sowie der *normalized amplitude quotient* (NAQ, Pulsamplitude/MFDR* Grundfrequenz). Die

²⁸⁵ Falsett und *voce faringea*: C Dur, Modal: G Dur.

Lautstärkedifferenz der beiden tiefsten Partialtöne (H1-H2) wurde anhand eines Spektrums der jeweiligen Wellenform, welches durch eine Subroutine der SoundSwell™ Signal Workstation erstellt wurde, berechnet.

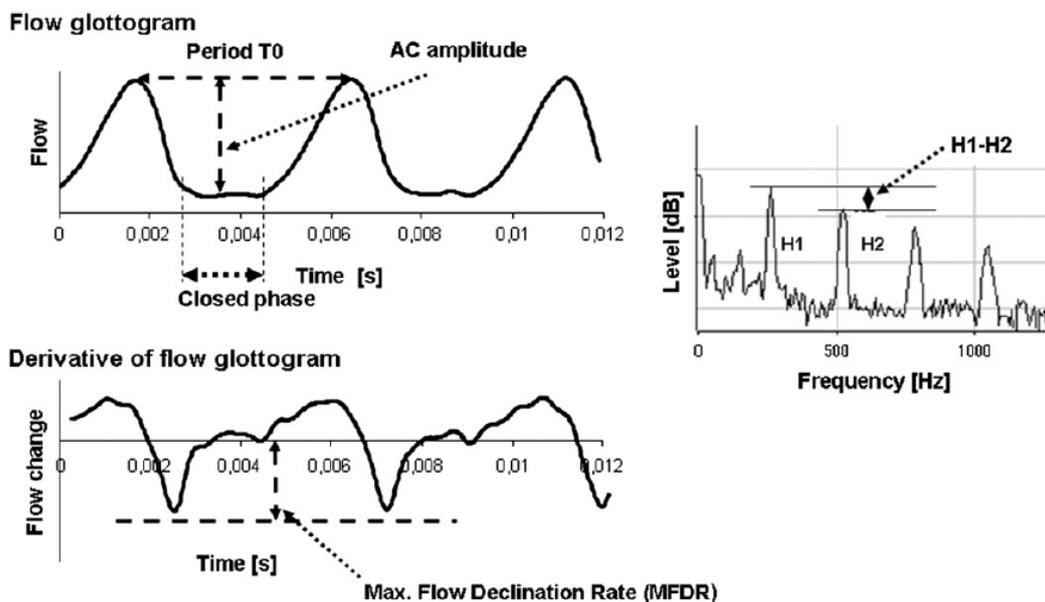


Abbildung 19 Darstellung der Primärschallmessung anhand eines Strömungsglottogramms, dessen Derivats und eines Spektrums, ermittelt mit der SoundSwell™ Signal Workstation. Thalèn 2010.

Zusätzlich wurde ein Langzeit-Spektrum (LTAS: Long term average Spectrum) erstellt, welches ein effizientes Werkzeug zur Stimmanalyse darstellt. Es kann mittels LTAS die über einen längeren Zeitraum ermittelte durchschnittliche Stärke diverser Frequenzbereiche des Stimmklangs dargestellt werden. Diese reflektieren sowohl die Charakteristika der Glottisfunktion als auch jene des Vokaltrakts also der Formanten-Struktur des Klangs.

3.2.3. Resultate

Die Kurvenform des Strömungsglottogramms ist im Falsett, vergleichbar einem romanischen Bogen, abgerundet (Abb. 20), während sie im Modalregister eine deutliche Spitze aufweist (Abb. 22). Eine Tendenz in Richtung eines spitzen Verlaufs, in der Art eines angedeuteten gotischen Bogens ist auch in der Wellenform der *voce faringea* zu erkennen (Abb. 21).

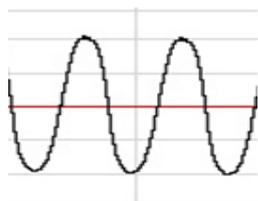


Abbildung 20 Eine runde Pulsform im Falsett.

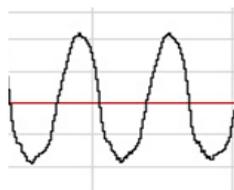


Abbildung 21 Pulsform mit Tendenz in Richtung eines spitzen Verlaufs in der *voce faringea*.

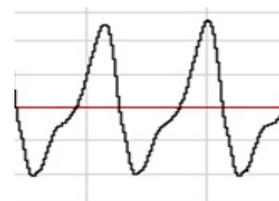


Abbildung 22 Deutlich spitzer Verlauf der Pulsform im Modalregister.

Eine runde Pulsform zeigt sich üblicherweise bei höherem Luftstrom während der Verschlussphase der Stimmlippen. Eine abgerundete Wellenform des Strömungsglottogramms ist typisch für das Falsett, eine nach oben spitz verlaufende Kurve für das Modalregister. Dickere Stimmlippen im Modalregister (Abb. 23 oben) lassen eine deutliche Phasenverschiebung zwischen den unteren und oberen Schichten der Stimmlippen erkennen, sodass die Schließbewegung der unteren Schicht die Öffnung der oberen unterbricht. Dies resultiert in einer nach oben hin spitz verlaufenden Wellenform. Dünne Stimmlippen (Abb. 23 unten) schwingen ohne beziehungsweise mit nur sehr geringer Phasenverschiebung. Die sich daraus ergebende Kurve hat daher eine runde Form. Laut Högset und Sundberg generiert eine dreieckige Wellenform eine weniger dominante

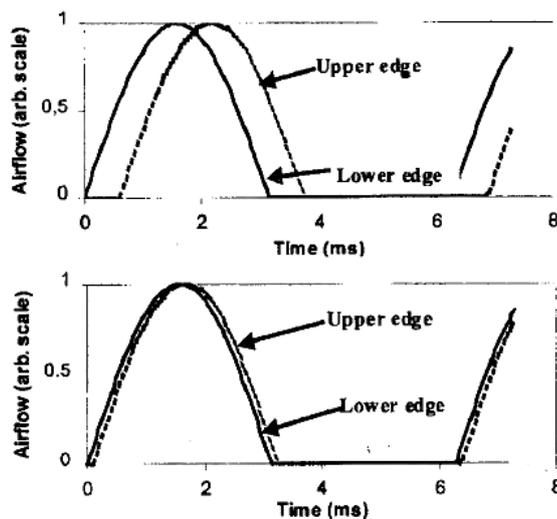


Abbildung 23 Schematische Darstellung des Effekts der Stimmlippen-Dicke auf die Kurvenform des Glottogramms. (Högset & Sundberg, 2001)

Grundfrequenz F_0 als eine abgerundete.²⁸⁶

Die Ergebnisse aus der Auswertung der Strömungsglottogramme zeigen bezüglich der Pulsamplitude durchschnittlich höhere Werte im Falsett als in der *voce faringea* (Abb. 24). Verbunden mit einer hohen Pulsamplitude ist typischerweise eine kürzere Verschlussphase der Glottis und damit ein kleinerer Wert des Q_{closed} .

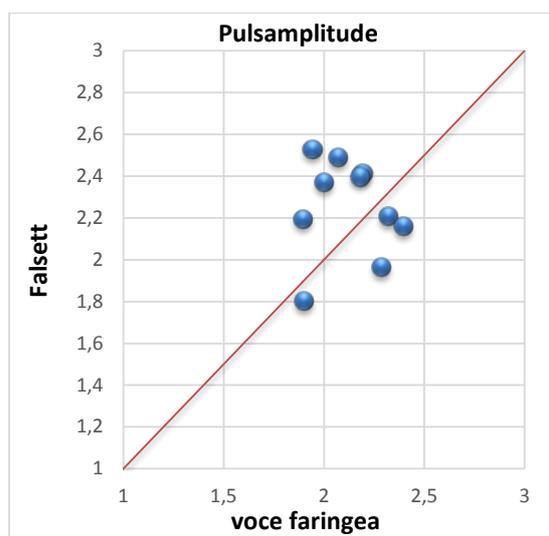


Abbildung 24 Pulsamplitude in *voce faringea* und Falsett.

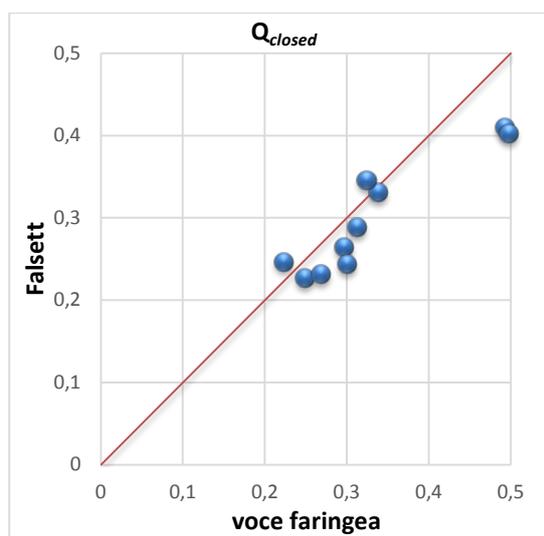


Abbildung 25 Stimmlippen-Verschlussquotient *voce faringea* und Falsett.

Die gemessenen Q_{closed} -Werte der Klangbeispiele im Modalregister reichten von 0,28 bis 0,52. Die untersuchte Gesangsphrase wurde dabei in mittlerer Tenorlage, relativ weicher Tongebung und mittlerer Lautstärke gesungen. Die Werte des Q_{closed} steigen üblicherweise mit der Grundfrequenz und dem Anheben des subglottischen Drucks. Gemessen wurden im Falsett Werte zwischen 0,22 und 0,41 und in der *voce faringea* zwischen 0,22 und 0,49. Im Durchschnitt zeigen sich höhere Werte des Q_{closed} in der *voce faringea* gegenüber dem Falsett (Abb. 25).

Die *maximum flow declination rate* (MFDR) wird bestimmt durch die Verschlussgeschwindigkeit der Stimmlippen und ist ein aussagekräftiger Parameter für die Stimmstärke. Ein hoher MFDR-Wert reflektiert starke stimmliche Intensität und ist an einer steil abfallenden Kurve des Strömungsglottogramm-Signals zu erken-

²⁸⁶ Högset & Sundberg, 2001.

nen, ein niedriger Wert durch einen flacheren Kurvenverlauf der Verschlussphase. Die Messungen zeigten die höchsten Werte im Modalregister (zwischen 1128,83 und 2307,09), moderate in der *voce faringea* (zwischen 994,74 und 2192,93) und geringere im Falsett (zwischen 928,56 und 2033,40). *Abbildung 26* zeigt die durchschnittlich höheren MFDR-Werte in der *voce faringea* im Vergleich zu jenen im Falsett.

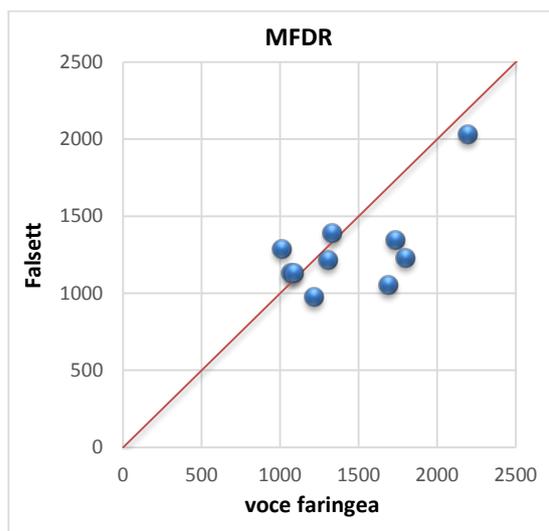


Abbildung 26 MFDR (maximum flow declination rate) in *voce faringea* und Falsett.

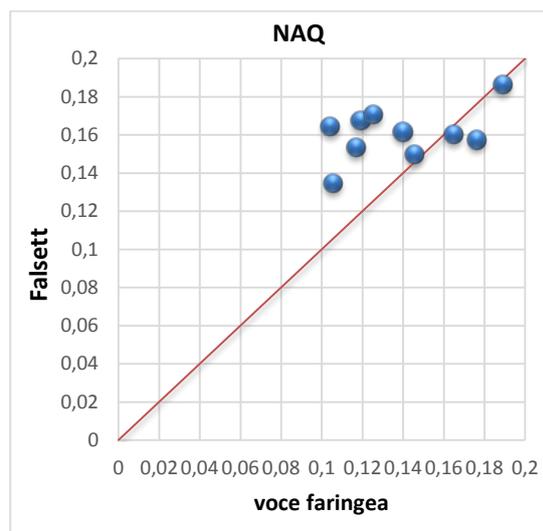


Abbildung 27 NAQ (normalized amplitude quotient: Pulsamplitude/MFDR* Grundfrequenz) in *voce faringea* und Falsett.

Ein weiterer wichtiger Parameter der Glottisfunktion ist die Adduktionsstärke der Stimmlippen, der durch den *normalized amplitude quotient* (NAQ: Pulsamplitude/MFDR* Grundfrequenz) dargestellt werden kann. Ein niedriger NAQ, also eine stärkere Adduktion der Stimmlippen wird typischerweise bei Phonation im Modalregister und ein hoher NAQ im Falsett ermittelt. Zu erwarten ist eine Abnahme der NAQ-Werte und eine Zunahme der Adduktionsenergie bei steigender Tonhöhe. Im Modalregister wurden Werte zwischen 0,104 und 0,082, in der *voce faringea* zwischen 0,189 und 0,104 und im Falsett zwischen 0,187 und 0,135 gemessen. *Abbildung 27* belegt die durchschnittlich höheren NAQ-Werte im Falsett gegenüber jenen, die bei der Phonation in der *voce faringea* gemessen wurden.

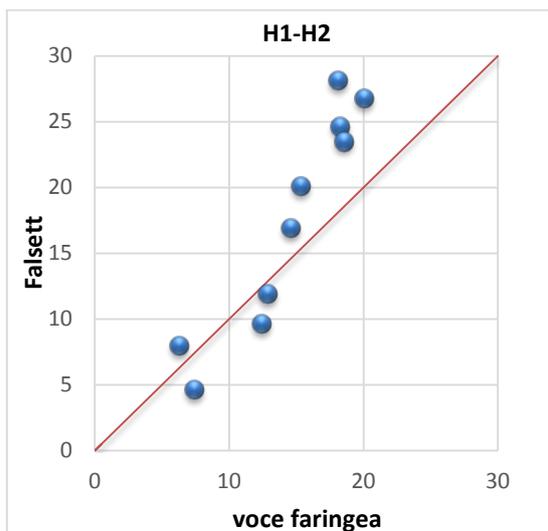


Abbildung 28 H1-H2 (Differenz der beiden tiefsten Teiltöne des Primärschalls) in *voce faringea* und Falsett.



Abbildung 29 Pegelunterschied in dB von H1-H2 in *voce faringea*, Falsett und Modalregister.

Högset und Sundberg²⁸⁷ konnten bereits 2001 im Rahmen einer Studie höhere H1-H2 Werte (Differenz der beiden tiefsten Frequenzen des Primärschallspektrums) im Falsett gegenüber niedrigeren im Modalregister ausmachen. Im Falsett gesungene Töne weisen erfahrungsgemäß eine größere Amplitude des Grundtons (H1) auf als modale Stimmklänge. Sundberg stellte zuvor auch schon eine lineare Korrelation zwischen Q_{closed} und H1-H2 Werten in Falsett und Modalregister fest. Im Rahmen vorliegender Studie wurden im Modalregister Werte zwischen 7,2 und 11,37, in der *voce faringea* zwischen 6,2 und 20,0 und im Falsett zwischen 4,6 und 28,1 gemessen. *Abbildung 28* zeigt die durchschnittlich höheren H1-H2 Werte im Falsett als in der *voce faringea* und *Abbildung 29* die Schalldruckpegelunterschiede der H1-H2 Messung in *voce faringea*, Falsett und Modalregister in Dezibel. Die durchschnittlich geringsten Unterschiede wurden im Modalregister ermittelt, die höchsten im Falsett. Jene der *voce faringea* liegen - insbesondere bei niedriger Grundfrequenz - dazwischen.

Studien²⁸⁸ belegen Auswirkungen von Veränderungen des subglottische Drucks auf den Q_{closed} . So fand Sundberg im Modalregister subglottische Druckverhältnisse, die etwa doppelt so hoch waren wie jene im Falsett, wobei bei etwa gleichbleibend hohem Druck der Q_{closed} bei Phonation hoher Töne größer war als in tieferen Lagen. Högset und Sundberg²⁸⁹ konnten bei Countertenören, Tenören

²⁸⁷ Högset 2001.

²⁸⁸ Sundberg 1999, Högset 2001.

²⁸⁹ Högset 2001.

und Baritonen jeweils linear ansteigende subglottische Druckverhältnisse bei zunehmender Tonhöhe (bis 55 cm H₂O) messen. Countertenöre verwendeten laut dieser Studie in beiden Registern geringere Drücke (bis 24 cm H₂O im Modalregister und 15 cm H₂O im Falsett) und die Messwerte bewegten sich insgesamt innerhalb einer deutlich schmäleren Bandbreite.

Die Daten aus der Messung der subglottischen Druckverhältnisse vorliegender Studie zeigen Werte zwischen 9,9 cm und 34,7 cm H₂O im Modalregister, zwischen 10,1 cm und 23,7 cm H₂O im Falsett und zwischen 5,3 cm und 22,0 cm H₂O in der *voce faringea* (Abb. 30). Im direkten Vergleich sind die Druck-Werte im Falsett durchschnittlich um 3,4 cm H₂O höher als in der *voce faringea*. *Abbildung 31* zeigt das berechnete Verhältnis von 0,7667 zwischen Falsett und *voce faringea*.

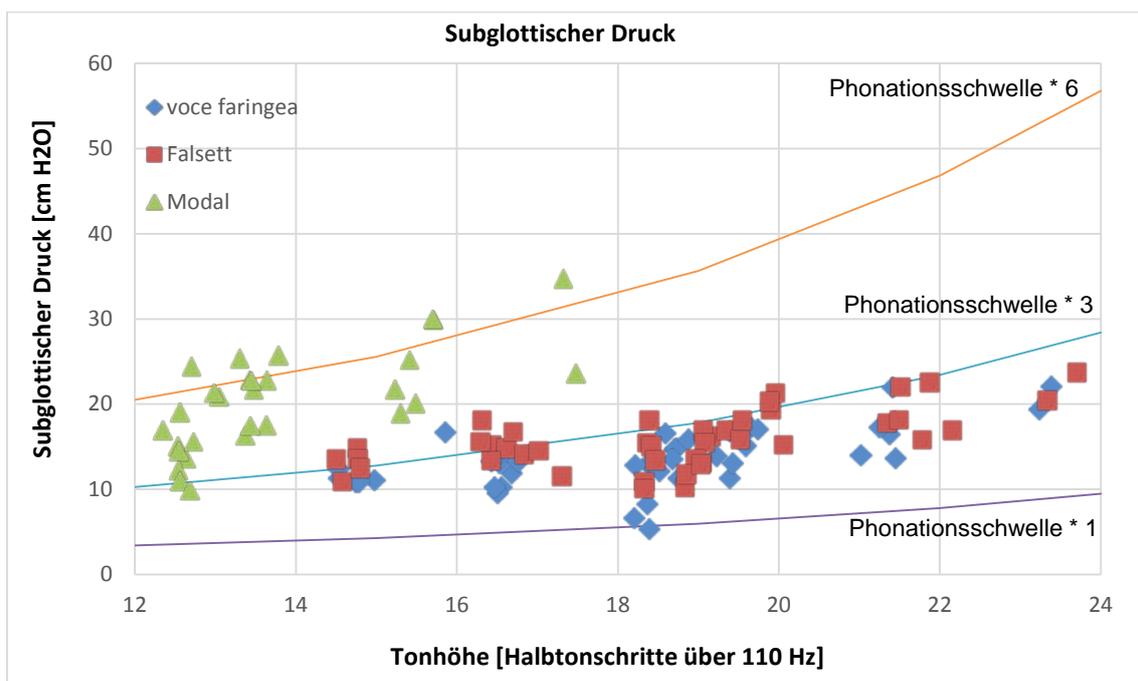


Abbildung 30 Subglottischer Druck in Modalregister, *voce faringea* und Falsett.

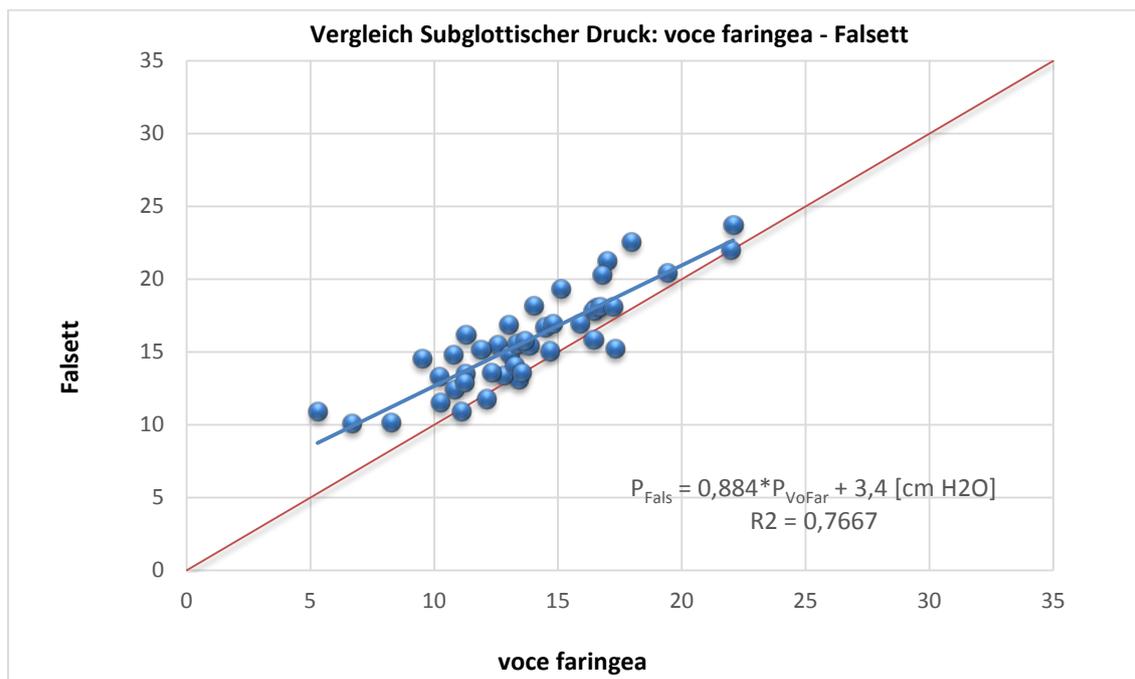


Abbildung 31 Subglottischer Druck in *voce faringea* und Falsett.

Das LTAS (long term average spectrum) zeigt den Durchschnitt von über einen längeren Zeitraum gemessenen Werten in einer Kurven-Form. Diese Daten resultieren aus der akustischen Kopplung der Partialtöne und der Formanten und spiegeln damit Aspekte der Klangproduktion im Kehlkopf wie auch der Klangformung im Vokaltrakt wieder. Für vorliegende Studie wurden zwei Langzeit-Mittelwert-Analysen gemacht. Einmal wurde jeweils eine Textfassung der Arienpassage in Modalregister, Falsett und *voce faringea* untersucht. Das zweite LTAS (Abb. 32) stellt die Werte der auf der Silbe [Pae] gesungenen Arien-Phrasen in der *voce faringea* und im Falsett dar.

Sowohl im Falsett als auch in der *voce faringea* weist das *Long term average spectrum* einen dominanten Grundton aus. Deutliche Unterschiede belegt das LTAS jedoch hinsichtlich des Schalldruckpegels der beiden tiefsten Formanten. Während sich im Falsett ein relativ starker erster Formant gegenüber einem schwächer ausgeprägten F1 in der *voce faringea* zeigt, ist in der *voce faringea* wiederum ein deutlich stärkerer zweiter Formant zu erkennen als im Falsett. Bedeutend stärker als im Falsett fällt in der *voce faringea* auch der Sängerformant-Cluster zwischen circa 2500 HZ und 3300 HZ aus.

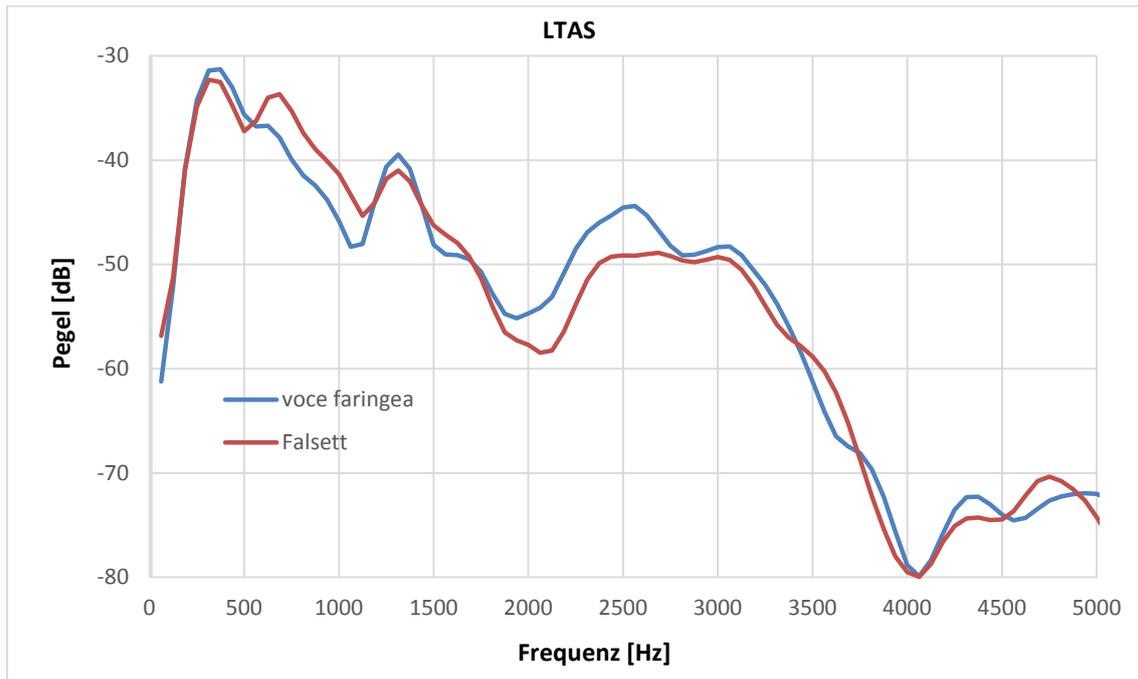


Abbildung 32 LTAS (Long term average spectrum) von *voce faringea* und Falsett.

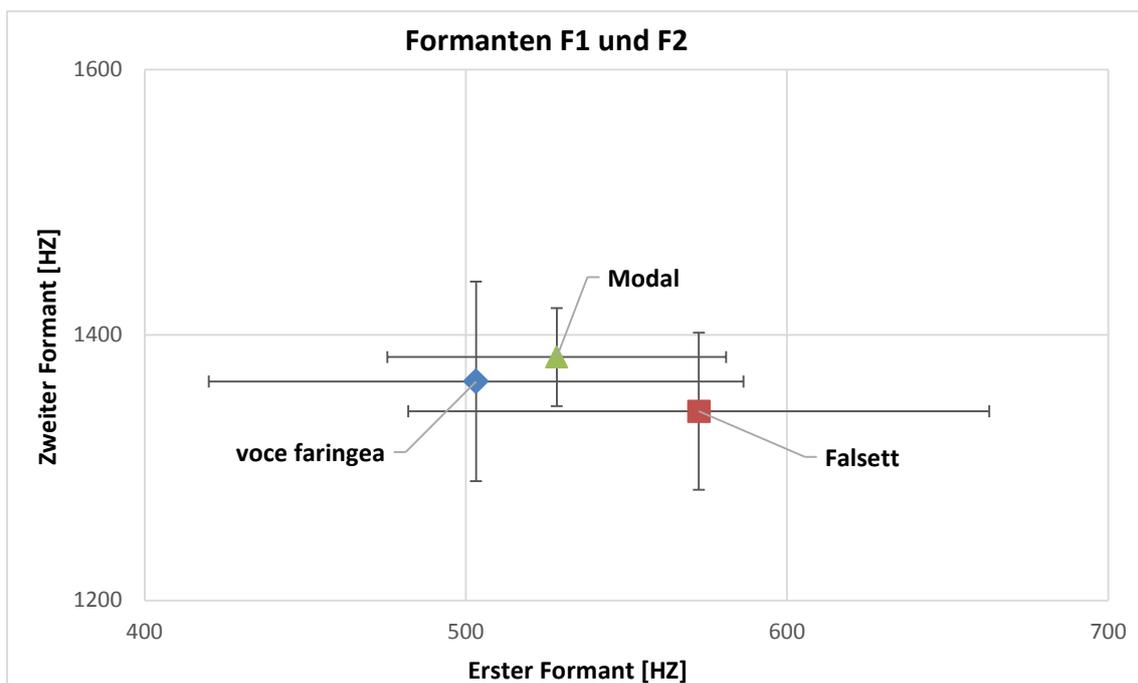


Abbildung 33 Die durchschnittliche Lage der beiden ersten Formanten F1 und F2, ermittelt aus den Daten der, auf der Silbe [Pae] gesungenen Klangbeispiele in Modalregister, *voce faringea* und Falsett.

Eine Untersuchung der durchschnittlichen Formanten-Frequenzen der Klangbeispiele, gesungen auf der Silbe [Pae] ergab höhere Werte des ersten Formanten F1 im Falsett als in der *voce faringea* und im Modalregister sowie höhere Werte des zweiten Formanten F2 im Modalregister als in der *voce faringea* und im Falsett (Abb. 33).

3.2.4. Diskussion

Die Strömungsglottogramm-Kurve des Falsetts belegt durch ihre abgerundete Form eine verminderte Massenschwingung ohne beziehungsweise mit nur sehr dezenter Randkantenverschiebung. Die gotische Wellenform der *voce faringea* hingegen deutet auf eine dickere Stimmlippen-Konfiguration und eine Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippen-Körper und dem Cover hin, wie es typischerweise im Modalregister nachzuweisen ist.

Die Messung diverser Parameter der Klangerzeugung, die mittels Strömungsglottogramm, Elektrogloggogramm, Analyse des subglottischen Atemdrucks und der Formantenstruktur sowie durch ein Langzeit-Mittelwert-Spektrum ermittelt wurden, ergab deutlich unterschiedliche Werte für das Falsett und das Modalregister. Diese Unterschiede zwischen der Phonation im Falsett und im Modalregister sind dabei konsistent mit den Ergebnissen früherer Studien.²⁹⁰

Folgende Tendenzen (gering oder hoch) konnten bei den Parameter-Werten im Modalregister und im Falsett errechnet werden und werden als charakteristisch für die beiden Register angenommen.

| | <i>Modalregister</i> | <i>Falsett</i> |
|------------------------------------|----------------------|----------------|
| <i>Pulsamplitude</i> | gering | hoch |
| <i>Q_{closed}</i> | hoch | gering |
| <i>MFDR</i> | hoch | gering |
| <i>NAQ</i> | gering | hoch |
| <i>H1-H2</i> | gering | hoch |
| <i>Subglottischer Druck</i> | hoch | gering |

Tabelle 1 Tendenzen von Parameterwerten der Glottisfunktion im Modalregister und im Falsett, die sich als konsistent mit Ergebnissen früheren Studien (Högset & Sundberg, 2001), (Sundberg, M., & C., Effects of subglottal pressure variation on professional baritone singers' voice sources, 1999) und (Salomao & Sundberg, 2008) erwiesen.

²⁹⁰ Sundberg 1999, Högset 2001, Salomão 2008.

Festzustellen ist allerdings auch, dass die gemessenen Parameter-Werte der *voce faringea*, einer Stimmfunktion, die auf einer falsettdominanten Registereinstellung basiert, einen signifikanten Trend in Richtung jener Werte des Modalregisters aufweisen.

Werte von gering bis hoch

| Pulsamplitude | <i>voce faringea</i> | Modal | Falsett |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| Q_{closed} | Falsett | <i>voce faringea</i> | Modal |
| MFDR | Falsett | <i>voce faringea</i> | Modal |
| NAQ | Modal | <i>voce faringea</i> | Falsett |
| H1-H2 | Modal | <i>voce faringea</i> | Falsett |
| Subglottischer Druck | <i>voce faringea</i> | Falsett | Modal |

Tabelle 2 Die gemessenen Parameterwerte von gering bis hoch in den Stimmregistern Modal, Falsett und *voce faringea*.

Es wurden in der *voce faringea* durchschnittlich niedrigere Werte bei Messung der Pulsamplitude, von H1-H2 und des NAQ bestimmt als im Falsett, was für einen weniger behauchten Ton mit mehr Stimmlippen-Adduktion spricht. Ein geringerer H1-H2 Wert steht typischerweise auch mit einer relativ schwächeren Grundfrequenz F_0 und einer vergrößerten Massenschwingung der Stimmlippen in Zusammenhang. Höhere Werte wurden bei der Evaluierung des Q_{closed} und der *maximum flow declination rate* nachgewiesen. Die schneller und steiler abfallende Kurve des Strömungsglottogramm-Signals bei einem hohen MFDR Wert ist charakteristisch für einen kräftigen Stimmklang mit besonders ausgeprägter hochfrequenter Energie und ein höherer Verschluss-Quotient der Glottis lässt auf eine größere Kontaktfläche der Stimmlippen und mehr Schwungmasse in der *voce faringea* als im Falsett schließen.

Die Werte aus der Messung des subglottischen Drucks in Falsett und Modalregister decken sich mit jenen anderer Studien.²⁹¹ Subglottische Luftdrücke sind im Modalregister typischerweise etwa doppelt so hoch wie im Falsett. Dokumentiert ist auch eine Korrelation zwischen steigenden Q_{closed} -Werten und subglottischen

²⁹¹ Högset 2001, Södersten et al. 1994.

Luftdruckverhältnissen.²⁹² Überraschenderweise wurden in der *voce faringea* trotz höherem Q_{closed} durchschnittlich noch niedrigere Luftdruckverhältnisse ermittelt als im Falsett. Eine Erklärung hierfür könnte eine Verstärkung der inhalatorischen Kräfte der Atmungsmuskulatur (*Appoggio in petto, la forza naturale del petto*) bei gleichzeitig erhöhter Adduktion der Stimmlippen sein. Högset und Sundberg dokumentierten bei Countertenören im Falsettregister signifikant niedrigere subglottische Drücke²⁹³ und stellten die Vermutung auf, dass dies auf die spezielle Technik von Countertenören zurückzuführen sei. Um trotz niedrigerem Atemdruck die Kontaktzeit der Stimmlippen, ähnlich wie im Modalregister zu verlängern, scheint es für die Produktion der *voce faringea* erforderlich zu sein, die Adduktion der Stimmlippen zu verstärken.

Das Langzeit-Mittelwert-Spektrum belegt einen, gegenüber dem Falsett, relativ stärkeren zweiten Formanten in der *voce faringea*. Schwächer fällt in diesem Registermechanismus jedoch der Schalldruckpegel des ersten Formanten F1 aus als im Falsett. Deutlich ausgeprägter ist in der *voce faringea* auch der Sängerformant-Cluster im Bereich zwischen etwa 2,5 und 3,3 KHz. Im Gegensatz zu den männlichen Stimmfächern ist der Sängerformant-Cluster für Frauenstimmen weniger von Bedeutung. Die dominierende Resonanzstrategie für mittlere und hohe Lagen von Sopranistinnen und Mezzosopranistinnen ist das Einstellen des ersten Formanten F1 auf die Grundfrequenz H1. Es entsteht dabei das sogenannte *whoop*²⁹⁴ oder *hoot*²⁹⁵ *timbre*. Diese Strategie wird auch von Countertenören für die Spitzentöne im Falsettregister eingesetzt.

Titze²⁹⁶ berichtete 2013, dass die Wellenform des EGG²⁹⁷ in einem Verhältnis zum Querschnitt der Stimmlippen stehe. So soll die Form der EGG-Welle annähernd dem Stimmlippen-Querschnitt entsprechen. Die *Abbildungen 34, 35 und 36* zeigen Stimmlippen-Modelle der Phonationsarten Modal, Falsett und *voce faringea*, die auf Basis der Wellenform des jeweiligen EGG-Signals erstellt

²⁹² Sundberg 1999, Högset 2001.

²⁹³ Högset 2001.

²⁹⁴ Bozeman, 2013, S. 23.

²⁹⁵ Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 52.

²⁹⁶ Titze, 2013.

²⁹⁷ Im Gegensatz zur Wellenform des Strömungsglottogramms stellt der Wellenkurve die Verschlussphase und das Wellental die Offenphase der Glottis dar.

wurden. Die dickere Form des für das Modalregister angenommenen Stimmlippen-Querschnitts (*Abb. 37*) deutet auf eine erhöhte Aktivität des *M. vocalis* (*M. thyroarytaenoideus*, TA) und eine Phonation mit größerer Schwungmasse im Modalregister als im Falsett (*Abb. 38*) hin. Charakteristisch für das Modalregister ist das in der Wellenform des EGG zu erkennende Knie (*Abb. 34*), welches den Beginn der Öffnungsbewegung des oberen Randbereichs der Stimmlippen-Mukosa darstellt.²⁹⁸ Im Unterschied zur EGG-Form des Falsetts zeigt *Abbildung 36* für die *voce faringea* eine deutlich verlängerte Verschlussphase der Stimmlippen und belegt dazu eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Wellenformen der *voce faringea* und des Modalregisters. Laut Titze²⁹⁹ entstehe ein solches charakteristisches Knie in der Wellenform typischerweise bei ausgeprägter posteriorer glottischer Adduktion und durch das Verdicken der Stimmlippenränder (*surface bulging*) im Modalregister. Das Schwingungsmuster der Stimmlippen zeige sodann eine deutliche Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippen-Körper und dem Stimmlippen-Cover und es komme dadurch zu einer Vergrößerung der vertikalen glottischen Kontaktfläche.



Abbildung 34 EGG Wellenform Modal.

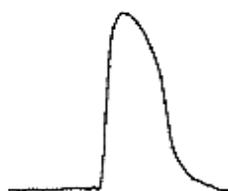


Abbildung 35 EGG Wellenform Falsett.

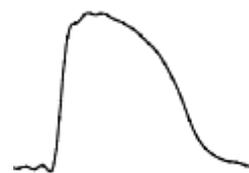


Abbildung 36 EGG Wellenform voce faringea.

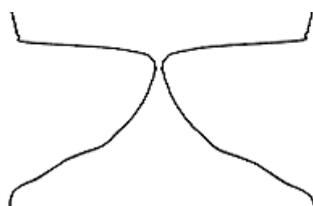


Abbildung 37 Querschnitt-Modell der Stimmlippen im Modalregister, ermittelt anhand der EGG Wellenform.



Abbildung 38 Querschnitt-Modell der Stimmlippen im Falsett, ermittelt anhand der EGG Wellenform.

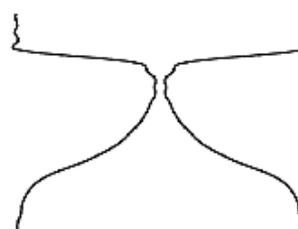


Abbildung 39 Querschnitt-Modell der Stimmlippen in der voce faringea, ermittelt anhand der EGG Wellenform.

²⁹⁸ Die Wellenbewegung der mukosalen Welle startet zunächst im untersten Bereich der Schleimhautschicht und setzt sich dann nach oben fort.

²⁹⁹ Titze I. R., 1989. Titze, 1990.

Die Form des EGG-Signals der *voce faringea* (Abb. 36) weist auf eine erhöhte posteriore glottische Adduktion (Adduktion des knorpeligen und Medialisation des membranösen Bereichs der Stimmlippen) sowie eine relativ große Schwungmasse durch verstärkte Vokalis-Aktivität bei der Phonation hin. Das Knie, welches die EGG-Signale des Modalregisters und der *voce faringea* zeigen, fehlt erwartungsgemäß in der Kurvenform des Falsett-EGGs.

Die im Rahmen vorliegender Studie aus der Analyse von Klang-Samples der Stimmregister Modal, Falsett und *voce faringea* ermittelten Daten bestätigen die Annahme, dass die Parameter-Werte der *voce faringea* eine signifikante Tendenz in Richtung jener des Modalregisters zeigen würden. Fraglich ist, ob aufgrund vorliegender Daten auch Aussagen bezüglich der Perzeption der *voce faringea* gemacht werden können - ob angenommen werden kann, dass sich der Stimmklang der *voce faringea* merklich vom Klang der Falsettstimme unterscheidet und als Stimmklang mit modalerem Charakter wahrgenommen wird.

Salomão³⁰⁰ belegte in einer Studie von 2008 diesbezüglich deutliche Übereinstimmungen zwischen bestimmten Parameter-Werten der Glottisfunktion im Falsett und im Modalregister und dem Urteil einer Experten-Jury, die 52 Klangbeispiele von 13 Chorsängern als modal oder im Falsett gesungen unterscheiden sollten. Sie fand dabei die größte Korrelation zwischen Parameter-Werten und Stimmen für das Modalregister bei hohen Q_{closed} und MFDR sowie geringen H1-H2 Werten und einer kleinen Pulsamplitude.

Die im Rahmen vorliegender Studie ermittelten Werte jener für die perzeptive Unterscheidung von Modalregister und Falsett besonders aussagekräftigen Parameter (hoher Q_{closed} und MFDR, geringer H1-H2) untermauern die Annahme, dass das Stimmtimbre der *voce faringea* gegenüber dem Falsett einen deutlich modaleren Charakter aufweist.

³⁰⁰ Salomão, 2008.

3.2.5. Zusammenfassung

Klangbeispiele, von einer Testperson (dem Autor), einem professionellen Tenor und Countertenor in den Registern Modal und Falsett und *voce faringea* eingenommen, wurden für diese Studie analysiert. Folgende Methoden kamen dabei zur Anwendung:

1. Ein Strömungsglottogramm zur Untersuchung des transglottischen Luftstroms (entspricht dem von den Stimmlippen erzeugten Primärschall).
2. Ein Elektroglottogramm zur Messung der elektrischen Impedanz-Veränderungen im Kehlarapparat, die im Zusammenhang mit der Kontakt- und Offenphase der Glottis stehen.
3. Die Messung des subglottischen Atemdrucks mit Hilfe eines Manometers.
4. Ein Langzeit-Mittelwert-Spektrum (LTAS) zur Bestimmung der durchschnittlichen Konzentrationen akustischer Energie im Spektrum während eines bestimmten Zeitraums.
5. Eine Analyse der Formantenstruktur der Klang-Samples.

Durch Auswertung des Strömungsglottogramms, des Elektroglottogramms und der Messung des subglottischen Luftdrucks, konnten die Werte diverser wichtiger Parameter der Glottisfunktion wie etwa der Q_{closed} , die Pulsamplitude, der NAQ, der MFDR- und H1-H2 Wert sowie der P_{sub} ermittelt werden. Die Analyse der gemessenen Daten brachten die erwarteten Ergebnisse für das Modalregister und das Falsett. Diese stellten sich als konsistent mit jenen früherer Studien heraus. Die Parameter-Werte der *voce faringea* lassen insgesamt einen deutlichen Trend in Richtung des Modalregisters erkennen. So wurden gegenüber dem Falsett in der *voce faringea* eine geringere Pulsamplitude, ein niedrigerer H1-H2 und NAQ-Wert sowie ein höherer Q_{closed} und MFDR-Wert festgestellt. Der subglottische Druck hatte in der *voce faringea* die durchschnittlich niedrigsten Werte aller drei Phonationsarten.

Die Kurvenform des Strömungsglottogramms der *voce faringea* weist eine nach oben hin spitz verlaufende Form auf. Dies lässt eine deutliche Phasenverschiebung zwischen den oberen und unteren Schichten der Stimmlippen vermuten.

Eine solche Randkantenverschiebung ist typisch für eine erhöhte Massenschwingung im Modalregister.

Langzeit-Mittelwert-Spektren der verschiedenen Stimmregister belegen auch Ähnlichkeiten in der Formantenstruktur der *voce faringea* und des Modalregisters. So etwa einen höheren und stärkeren Formanten F2 und niedrigeren und schwächeren Formanten F1. Nicht zuletzt weisen auch die Wellenformen des Strömungsglottogramms und des Elektroglottogramms der *voce faringea* und des Modalregisters signifikante Ähnlichkeiten auf.

Gemäß Salomãos Erkenntnissen bezüglich der Korrelationen zwischen Parameter-Werten des Strömungsglottogramms und EGGs und der Perzeption von modalen und im Falsett gesungenen Klängen, kann anhand der gemessenen Werte auf einen eher modalen Klangcharakter der *voce faringea* geschlossen werden.

3.2.6. Anmerkung und Danksagung

Die Untersuchungsdaten für vorliegende Studie wurden während eines Forschungsaufenthalts des Verfassers an der Königlich Technischen Hochschule in Stockholm im April 2012 erhoben. Besonderer Dank soll an dieser Stelle Prof. Dr. Johan Sundberg für die Aufnahmeleitung und die Auswertung der Messdaten sowie seine kompetente Anleitung und großzügige Hilfe bei der Interpretation der Messergebnisse ausgedrückt werden. Mein herzlicher Dank geht auch an die Leitung der künstlerischen Doktoratsschule der Kunstuniversität Graz für die Unterstützung dieser Studie.

3.3. Untersuchungen zur *voce faringea* mit dem **VoceVista pro System**

Das von Donald G. Miller, Richard Horne und Gerrie Goeree entwickelte *VoceVista pro* System bietet eine non-invasive Möglichkeit zur Untersuchung der Glottisfunktion und des Stimmspektrums. Das System besteht aus der Computersoftware *VoceVista pro* und einem kleinen, portablen Elektroglottographen. Zwei Signale werden für den Verarbeitungsprozess abgenommen: das Audiosignal wird über ein Headset-Mikrofon und das EGG-Signal über zwei Elektroden aufgenommen, die mittels eines flexiblen Bandes links und rechts vom Schildknorpel fixiert werden. Das System lässt sich nicht nur zur Aufnahme und Analyse von Ton- und EGG-Signalen, sondern auch als Real-Time-Feedback-Instrumentarium nutzen.

Mit der Computer-Software kann ein via Mikrofon aufgenommenes Audiosignal in einem Spektrogramm und einem Leistungsspektrum (*power spectrum*) graphisch dargestellt werden. Die horizontale Dimension des Spektrogramms entspricht der Zeit-Achse – es können Klang-Samples zwischen 4 und 20 Sekunden verarbeitet werden. Die vertikale Dimension zeigt die Grundfrequenz (F_0 , H_1) und ihre Obertöne, deren Frequenzen immer ein Vielfaches der Grundfrequenz sind. *Abbildung 39* stellt in der linken unteren Hälfte ein Spektrogramm eines Gesangstons (H_4) mit einer Grundfrequenz von 500 Hz und ihren Teiltönen (1000 Hz, 1500 Hz, 2000 Hz, etc.) dar. Die Lautstärke der einzelnen Teiltöne ist an der Farbe zu erkennen: ein heller, rötlicher Farbton (in der graustufen Darstellung – *Abb. 40* - eine dunklere Wellenlinie) entspricht einem hohen Schalldruckpegel, ein dunkler, bläulicher Farbton (in der graustufen Darstellung – *Abb. 40* - eine blässere Wellenlinie) einem geringen. Deutlich zu sehen sind in der Abbildung auch die Frequenzschwankungen durch das Stimmvibrato.

Das Leistungsspektrum repräsentiert einen kurzen Moment des Klang-Samples. Die beiden angezeigten Achsen entsprechen dabei der Frequenz in Herz und der Amplitude in Dezibel. Am *power spectrum* ist abzulesen, welche Frequenz-Komponenten in diesem Moment gerade dominant sind. Durch verschieben des Cursors auf der Zeit-Achse des Spektrogramms kann jeder Moment der Aufnahme auch im Leistungsspektrum angezeigt werden. Zusätzlich kann mittels

VoceVista pro ein Langzeit-Mittelwert-Spektrum (*long term average spectrum*, LTAS) für Klangbeispiele bis 10 Sekunden erstellt werden. Um einen realistischeren Eindruck von der Balance der einzelnen Frequenz-Komponenten zu bekommen, könne, laut Miller, durch das Einstellen der Mittel-Wert-Zeit auf 200 bis 300 Millisekunden eine typische Vibrato-Rate von etwa 5 Hz normalisiert werden.³⁰¹

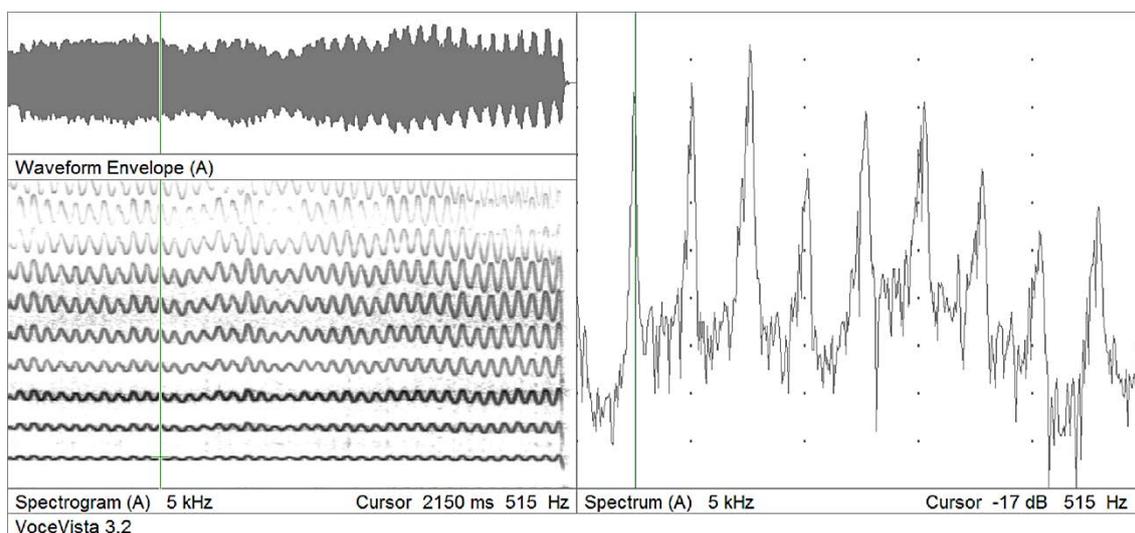
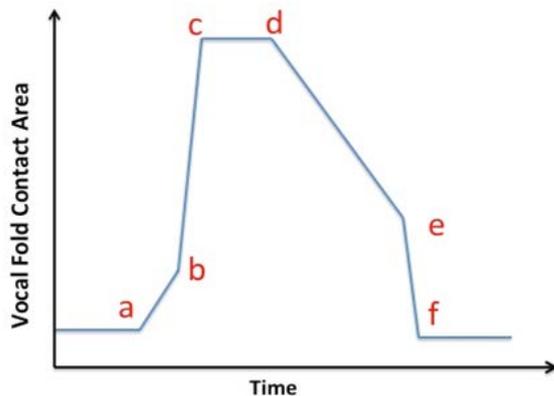


Abbildung 40 Spektrogramm und Leistungsspektrum (power spectrum) eines ausgehaltenen Tons (H4) in der *voce faringea*.

Das zweite Signal, welches von der Computer-Software verarbeitet werden kann, ist jenes des Elektrolottographen. Zwischen den beiden Elektroden des EGG, die seitlich neben dem Kehlkopf positioniert werden, fließt schwacher hochfrequenter Strom. Der elektrische Widerstand sinkt jeweils bei geschlossenen Stimmlippen und erhöht sich bei geöffneter Glottis. Die sich während der Stimmlippenschwingung verändernden Impedanz-Messwerte werden sodann als Kurvenform dargestellt, die den glottischen Schließ-Vorgang beschreibt.

³⁰¹ Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 7-9.



- a: Beginnender Kontakt der unteren Schichten der Stimmlippen.
- b: Beginnender Kontakt der oberen Schichten der Stimmlippen.
- c: Beginn des maximalen Kontakts zwischen den Stimmlippen.
- d: Ende des maximalen Kontakts, Beginn der Trennung der unteren Stimmlippen-Schichten.
- e: Beginn der Trennung der oberen Schichten der Stimmlippen.
- f: Ende der Öffnungsphase und Beginn der Offenphase.

Abbildung 41 Signifikante Punkte der typischen EGG-Kurve eines Gesangstons im Modalregister. (Kuang, Keating, & Patricia, 2013)

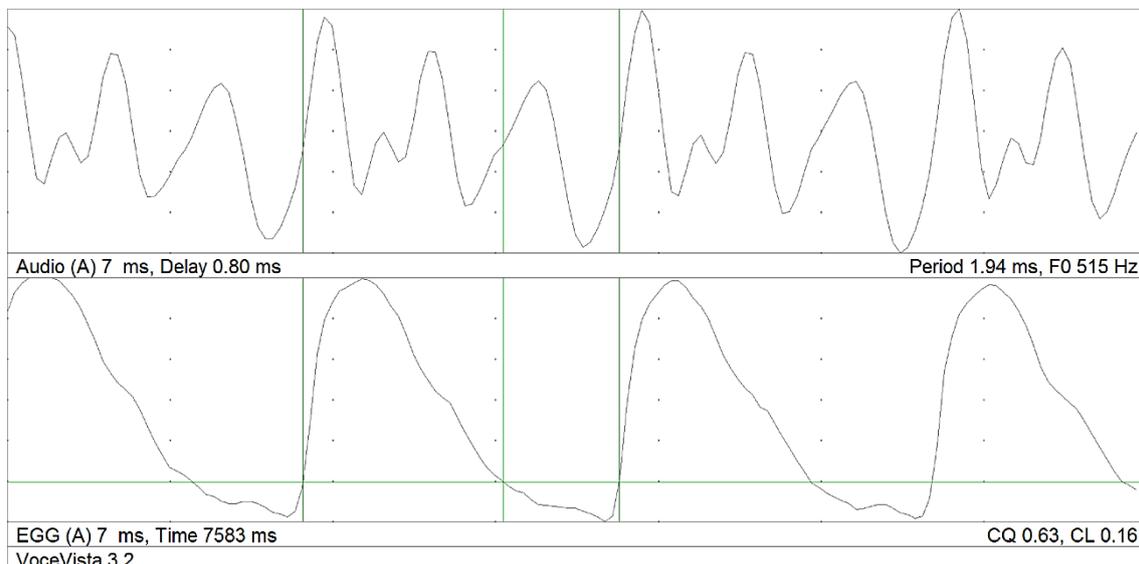


Abbildung 42 Audio und EGG-Signal eines Tons (H4) gesungen in der *voce faringea*.

Anhand der EGG-Kurve lassen sich bestimmte Charakteristika der Glottisfunktion ermitteln. So kann die Kontakt- und Offenphase der Stimmlippen errechnet werden und die Form der Kurve lässt Rückschlüsse auf das verwendete Stimmregister zu. *Abbildung 42* zeigt das Audio- und EGG Signal eines Gesangstons in der Stimmfunktion *voce faringea*. Die beiden äußeren, grünen Indikatoren repräsentieren jeweils den Beginn einer Periode. Der mittlere vertikale Indikator bestimmt den angenommenen Beginn der Offenphase der Stimmlippen.

Das EGG alleine liefert allerdings nicht immer valide Ergebnisse bezüglich des Kontaktquotienten. So können die Phasen des vollständigen Stimmlippenchlusses und jene der fast geschlossenen Glottis nicht mit absoluter Sicherheit unterschieden werden. Eine Strategie den Moment der Glottisöffnung dennoch zu bestimmen ist das Abgleichen des EGG-Signals mit dem Audio-Signal. So ist ein dramatischer Abfall in der akustischen Stärke deutlicher Hinweis für den Beginn der glottischen Offenphase. Aufgrund der Tendenz der Glottis effektiv geschlossen zu bleiben bis sich ein spätes lokales Maximum im Audio-Signal zeigt, kann angenommen werden, dass ein solches Schallereignis ein weiteres Indiz für den Beginn der Offenphase ist. Mittels eines späten lokalen Maximums wurde in der *Abbildung 40* die Kontakt- und die Offenzeit bestimmt. Der horizontale Indikator des EGG (CL, *criterion level*) wird durch das manuelle Abgleichen der beiden Signale bestimmt.³⁰²

3.3.1. Die Ausgangslage

Muskuläre Kontraktionen in bestimmten Regionen des Ansatzrohres, wie sie von Bennati, Colombat, Sieber und anderen Autoren im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert für die Bildung des Falsettregisters beschrieben wurden, haben bei der Phonation eines Falsetttöns einen nicht unerheblichen Einfluss auf das Stimmtimbre. Jede kleinste Veränderung des Vokaltrakts hat eine Veränderung des Klangspektrums zur Folge. Das Modellieren der Ansatzrohr-Form durch partielles Weiten oder Verengen, durch das Öffnen und Verschließen des Zugangs zum Nasenrachenraum, durch Verändern der Zungenposition oder das Verlängern oder Verkürzen des gesamten Vokaltrakts durch Heben oder Senken des Kehlkopfs modifiziert die Formantenstruktur des Klangs. Formanten wirken wie eine Art akustischer Filter und bestimmen, welche Töne der Teiltonreihe verstärkt werden. Allerdings belegen historische³⁰³ und zeitgenössische³⁰⁴ Quellen auch,

³⁰² Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 40-44.

³⁰³ Vgl. Pétrequin & Diday, Kommentar des anonymen Übersetzers, 1844, S. 291.

³⁰⁴ Hanayama et al. wiesen in ihrer Studie *Metallic Voice: Physiological and acoustic Features* auf die anatomische Verbindung zwischen dem pharyngalen Resonator (*Velopharynx*), der aryepiglottischen Falte (lat. *Plica aryepiglottica*) und dem *M. arytenoideus obliquus* hin. Kontraktionen des *M. palatoglossus* und des *M. palatopharyngeus* würden sich daher bis zur *Plica aryepiglottica* und den an der Stellknorpelhinterfläche kreuzweise verlaufenden Fasern des *M. arytenoideus obliquus* fortsetzen und zu einer verstärkten Adduktion der Stimmlippen führen. (Hanayama, Camargo, Tsuji, & Pinho, 2009)

dass Modifikationen der Ansatzrohr-Form meist auch zu Spannungsveränderungen im Kehlarapparat führen.

Im Rahmen der an der KTH in Stockholm zusammen mit Johan Sundberg durchgeführten Untersuchung der Stimmregister Modal, Falsett und *voce faringea* konnten klare Korrelationen zwischen Parameter-Werten der Glottisfunktion und den Stimmregistern nachgewiesen werden. Einige für die Problemstellung vorliegender Arbeit besonders relevante Parameter wie der Stimmlippen-Verschlussquotient (Q_{closed}), das Stärkeverhältnis der beiden tiefsten Partialtöne, Lage und Schalldruckpegel der Formanten F1 und F2, sowie die Stärke des Sängerformant-Clusters lassen sich auch mit dem *VoceVista pro* System ermitteln und dokumentieren. Ein Vorteil dieses Systems ist die Portabilität und Unabhängigkeit von institutioneller Infrastruktur wie einem Ton-Labor. Das System gibt mir, als forschendem Künstler, die Möglichkeit mit relativ einfachen Mitteln spezifische Charakteristika der Phonation darzustellen und zu analysieren.

3.3.2. Methode und Forschungsaufbau

Das *VoceVista pro* System wurde in der letzten Phase meines Forschungsprojekts zur Rekonstruktion der *voce faringea* regelmäßig als Real-Time-Feedback-Instrumentarium eingesetzt. Für vorliegende Arbeit wurden aufgenommene Klang-Samples ausgesucht, anhand derer bestimmte Charakteristika der *voce faringea* dargestellt und insbesondere auch Unterschiede zum Countertenor-Falsett belegt werden können.



Die Klangbeispiele wurden für die Versuchsreihe mittels eines Headset-Mikrofons mit omnidirektionaler Richtcharakteristik und linearem Frequenzgang aufgenommen. Dazu wurde der Stimmlippenkontakt während der Phonation mit dem EGG-Modul ermittelt. Die beiden Signale wurden über ein Audio-Interface (Tascam US-144 Mk2) auf den Computer (Microsoft Surface

Abbildung 43 Der Autor vorliegender Arbeit. Versuchsaufbau mit dem tragbaren VoceVista Elektroglossographen und dem angeschlossenen Headset-Mikrofon.

pro) übertragen. Dabei wurden die Eingangspiegel für das Audio- und das EGG-Signal so eingestellt, dass Überlastungen und Verzerrungen vermieden werden konnten. Die Signale wurden anschließend zum besseren Vergleich mit der Software *Adobe® Audition® CC* auf einen Pegel von 85% normalisiert.

3.3.3. Ergebnisse der EGG-Messungen

Die zusammen mit Johan Sundberg durchgeführte Untersuchung, aber auch einige Vergleichsstudien³⁰⁵ weisen den Q_{closed} -Wert als wichtigen Unterscheidungs-Indikator von Modalregister und Falsett aus. Laut Donald Miller sei im Modalregister ein Verschluss-Quotient von mehr als 50% zu erwarten - im Falsett hingegen betrage der Wert gewöhnlich weniger als 40%.³⁰⁶ Anhand der aufgenommenen Klangbeispiele sollen nun unter Verwendung des *VoceVista pro* Systems jene, während meines Forschungsaufenthalts an der KTH in Stockholm ermittelten Ergebnisse bestätigt werden. Es soll folglich belegt werden, dass in der *voce faringea* durchschnittlich höhere Q_{closed} -Werte gemessen werden können als im Countertenor-Falsett. Eine Analyse der EGG-Kurven-Form soll weiter bestätigen, dass die Stimmlippenschwingung in der *voce faringea* eine deutliche mukosale Welle aufweist, die typischerweise im Falsett fehlt.

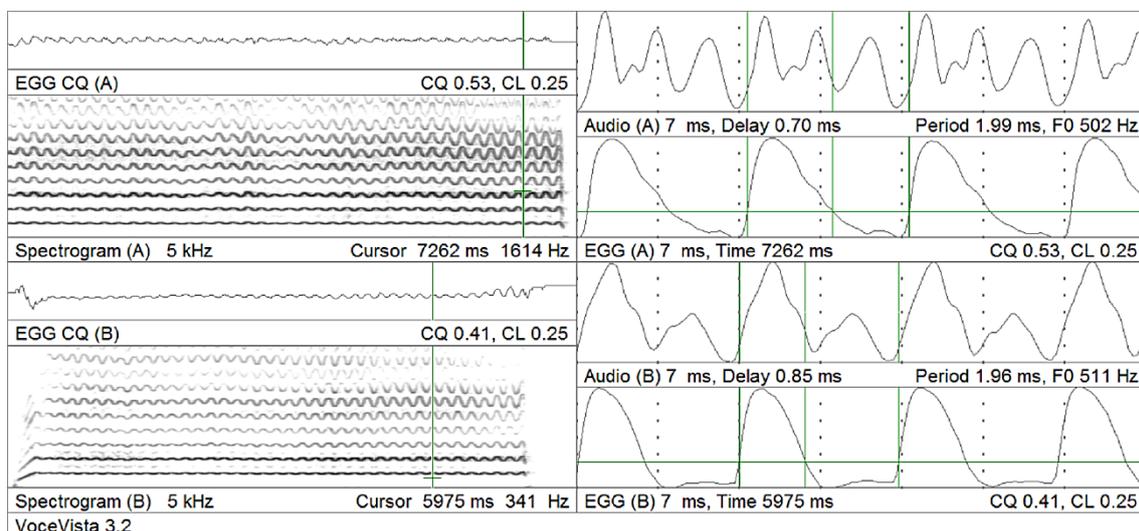


Abbildung 44 Spektrogramm (links), Audio-Signal und EGG-Signal (rechts) der *voce faringea* (oben) und des Falsetts (unten). Audio-Beispiel auf www.voce-faringea.com.

³⁰⁵ Högset & Sundberg, 2001, Salomao & Sundberg, 2008.

³⁰⁶ Miller D. G., Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback, 2008, S. 43.

Abbildung 44 zeigt die Spektrogramme (links) sowie die Audio- und EGG-Signale (rechts) eines Gesangstons mit der Grundfrequenz von 504 Hz (H4) in der *voce faringea* (oben) und eines Falsetttons mit 501 Hz (unten). Beide Gesangstöne wurden auf dem Vokal *A* gesungen. Der Zeitpunkt, zu dem der Glottisschluss beginnt, ist in beiden Beispielen deutlich festzumachen. Klar ist auch der Beginn der Offenphase im Falsett. Wesentlich schwieriger ist es hingegen die Kontaktzeit der Stimmlippen in der *voce faringea* zu ermitteln, da die EGG-Kurve im Bereich, der die Öffnungsphase repräsentiert, eine sehr flach verlaufende Form aufweist.

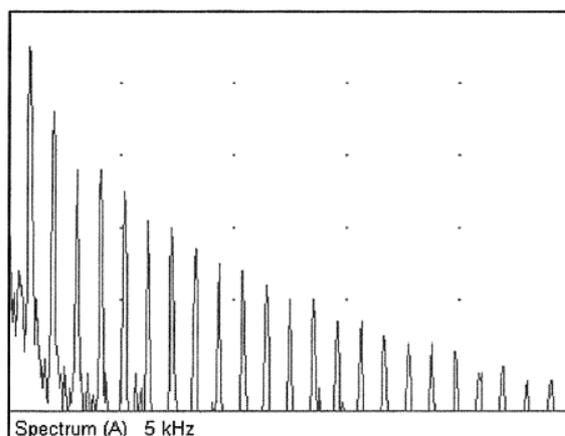
Für den Vergleich der beiden Signale wurde ein *criterion level* von 0,25 gewählt. Die Werte des Kontaktquotienten fluktuierten mit dem Stimmvibrato zwischen 58% und 48% in der *voce faringea* und zwischen 46% und 36% im Falsett. Die Q_{closed} -Werte in *Abbildung 41* – 53% in der *voce faringea* und 41% im Falsett – entsprechen dem gemessenen Mittel der beiden Klang-Samples. Das bedeutet, dass die Glottis in der *voce faringea* durchschnittlich um 12% der Periode länger geschlossen ist als im Falsett. Besonders auffällig sind die unterschiedlichen Kurven-Formen der beiden EGG-Signale: die Wellenlinie des EGGs lässt in der *voce faringea* ein deutliches Knie erkennen. Ein solches Knie belegt eine Stimmlippenschwingung mit einer Phasenverschiebung zwischen dem Stimmlippen-Körper und dem Cover. Die Phasenverschiebung verursacht dabei eine Verlängerung der Kontaktzeit und Vergrößerung der vertikalen Kontaktfläche der Stimmlippen. Die in der *voce faringea* auftretende mukosale Welle ist äußerst untypisch für eine Phonationsart, die auf dem Falsettregister basiert. Durch die stärkere Longitudinal-Spannung der Stimmlippen bei mäßiger oder nicht vorhandener Vokalis-Aktivität, schwingen die Stimmlippen im Falsett mit reduzierter Masse und ohne Phasenverschiebung. Aus diesem Grund weist die EGG-Wellenform des Falsetttons kein Knie auf.

Die Q_{closed} -Werte wurden im Rahmen der Studie *Strömungsglottogramm- und EGG-Parameter in den Stimmregistern: Modal, Falsett und voce faringea* mittels der Daten aus einer EGG-Messung und einer Invers-Filterung des Audiosignals errechnet. Die Messgenauigkeit dieser Methode ist etwas höher einzuschätzen als jene, den Kontaktquotienten mit dem *VoceVista pro* System zu ermitteln. Dennoch können bezüglich der Relation zwischen den Falsett- und *voce faringea*-

Werten valide Ergebnisse angenommen werden. Der durchschnittliche Q_{closed} -Wert in der *voce faringea* war im Rahmen der in Stockholm durchgeführten Studie (Kapitel 3.2.) etwa 3 Punkte höher als im Falsett. Dies ergibt eine Differenz der Kontaktzeitwerte von etwa 9%. Die Q_{closed} -Differenz der 2014 mit dem *VoceVista pro* System gemessenen Werte beträgt etwa 22%. Charakteristisch fällt auch das Knie in der Kurven-Form des *VoceVista*-EGGs aus als im EGG der Studie aus dem Jahr 2012. Deutlich wahrnehmbar waren auch die Unterschiede im Stimmtimbre. Während der Stimmklang bei geweitetem Pharynx ein Mezzosopran-artiges, weiches Timbre aufwies, erhielt der Klang bei kontrahiertem Schlundkopf mehr Schärfe und einen metallischen, durchdringenden Charakter. Der Vergleich der Messdaten von 2012 und 2014 stützt mein persönliches Empfinden, dass es mir im weiteren künstlerischen Forschungsprozess während letzten beiden Jahre gelungen ist, die Technik zur Bildung der *voce faringea* wesentlich zu verfeinern.³⁰⁷

3.3.4. Unterschiede in den Leistungsspektren

Das Leistungsspektrum gibt die momentanen Stärke-Relationen der Teiltonreihe eines Klangs wieder. *Abbildung 45* zeigt die Simulation eines Primärschall-Spektrums, ohne Veränderungen durch die resonatorischen Einflüsse des Vokaltrakts. Deutlich erkennbar ist der um 6 bis 12 dB pro Oktave abnehmende Schalldruckpegel der Partialtöne. Naturgemäß sind die tiefen Teilton-Frequenzen stärker als die hohen, wodurch die ersten beiden Formanten F1 und F2 akustisch bevorzugt



werden. Wird dieses Klangspektrum durch das Ansatzrohr gefiltert, so kommt es zu Verschiebungen bezüglich der Stärke einzelner Frequenzbereiche.

Abbildung 45 Simuliertes Primärschall-Spektrum eines Tons (A3). (Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 25)

³⁰⁷ Laut der pädagogischen Erfahrungen von Anna Lankow und Edgar Herbert-Caesari müsse man die Muskulatur des Kehlarapparats regelmäßig und auf spezielle Art für etwa zwei bis vier Jahre trainieren, um die *voce faringea* (*voix mixte*) künstlerisch nutzen zu können. (Lankow, 1905, S. 37), (Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 351)

Die Form des Vokaltrakts begünstigt die Schallübertragung in bestimmten Frequenzbandzonen - den Bereichen der Formanten. Die beiden tiefsten Formanten F1 und F2 werden durch den gesungenen Vokal bestimmt, die Formanten F3, F4 und F5 stehen mit dem Stimmtimbre in Zusammenhang und bilden bei klassisch ausgebildeten Opernsängern den Sängersformant-Cluster.

Die Form des *power spectrum* lässt folglich die resonatorischen Einflüsse des Ansatzrohrs, also die Lage der Formanten erkennen. *Abbildung 46* zeigt zwei mit den Formantenfrequenzen von F1 und F2 in Zusammenhang stehende phonetische Kategorien: Vokale können geschlossen oder offen artikuliert werden. Geschlossene Vokale haben einen eher niedrigen ersten Formanten, offene hingegen einen hohen. Die zweite Kategorie hat mit der Form der Mundhöhle und der Position der Zunge zu tun.

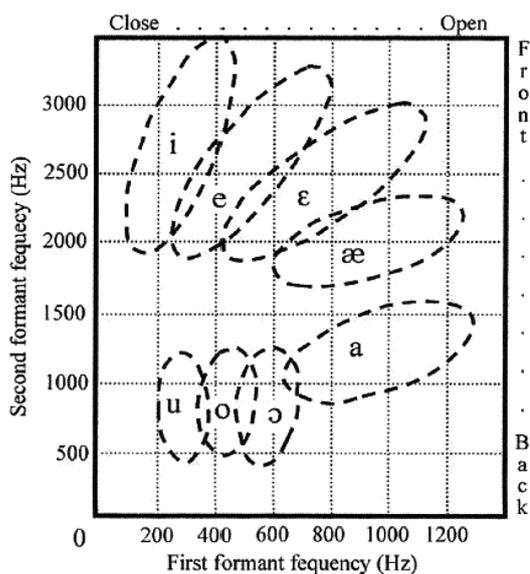


Abbildung 46 Darstellung der Formanten-Zonen der Vokale. Die Achsen zeigen jeweils die Frequenzbereiche des ersten (horizontal) und des zweiten Formanten (vertikal). (Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 27)

Bei der Artikulation des Vokals / bildet die Zunge relativ weit vorne im Mundraum einen Bogen, indem ihr mittlerer Teil nahe an den harten Gaumen gehoben wird. Um den Vokal A auszusprechen, wird der Zungenbogen hingegen weiter hinten in der Mundhöhle geformt. Durch subtile Anpassung der offen/geschlossen und der vorne/hinten Dimension ist es möglich die Formantenfrequenzen der Vokale so zu verändern, dass es zu Überlagerungen mit Partialtonfrequenzen kommt und die akustische Kraft in diesen Frequenzbandbereichen beträchtlich gesteigert wird.³⁰⁸

³⁰⁸ Miller D. G., *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback*, 2008, S. 24-28.

Mittels Leistungsspektren sollen die Unterschiede der Vokaltrakt-Form für die *voce faringea* und das Falsetts sowie divergierende Strategien zur Klangverstärkung in den beiden Phonationsarten belegt und durch Langzeit-Mittelwert-Spektren die jeweilige Stärke des Sängerformant-Clusters in der *voce faringea* und im Falsett überprüft werden. Abschließend sollen die Leistungsspektren der falsett-dominanten *voce faringea* und der, von Donald Miller als *mezza voce* (*voix mixte* nach heutiger Auffassung) bezeichneten modaldominanten Stimmfunktion verglichen werden.

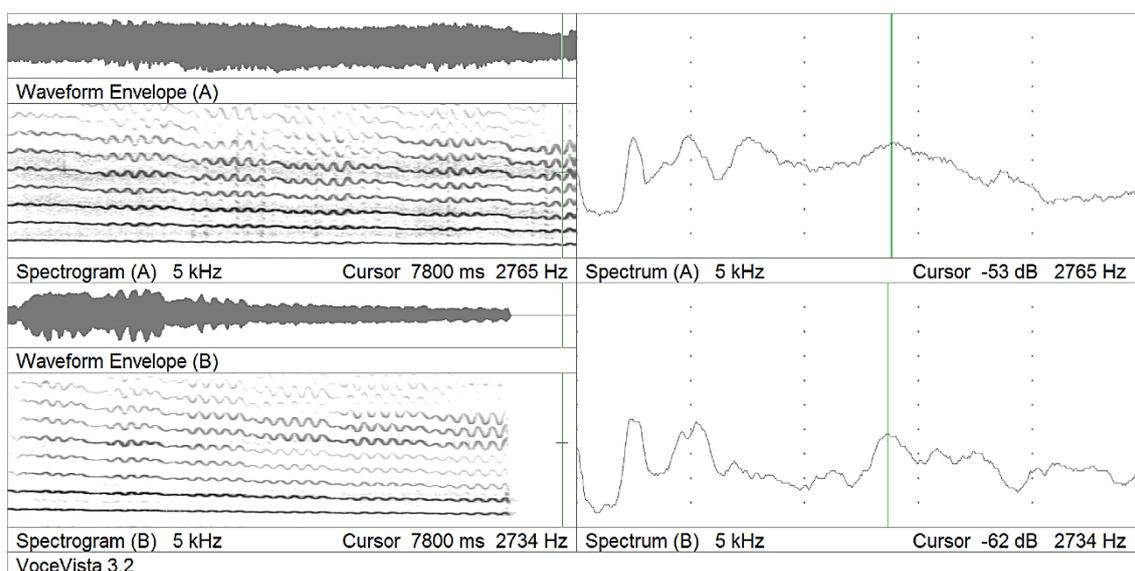


Abbildung 47 Langzeit-Mittelwert-Spektrum (LTAS) einer Tonfolge in *voce faringea* (oben) und Falsett (unten). Audio-Beispiel auf www.voce-faringea.com.

Für den Vergleich der Stärke des Sängerformant-Clusters wurde jeweils eine absteigende chromatische Tonfolge von D5 bis A4 auf dem Vokal *A* in der *voce faringea* und im Falsett gesungen. Der Leistungsspektrum-Mittelwert wurde auf 8000 ms eingestellt. Das LTAS der *voce faringea* (Abb. 47 oben) zeigt ein Stärke-Maximum von -53 dB des Sängerformant-Clusters bei etwa 2765 Hz an. Im LTAS des Falsetts (Abb. 47 unten) liegt der Höchstwert des Schalldruckpegels ebenfalls im Bereich des dritten Formanten F3, jedoch ist dieser um 9 dB geringer als in der *voce faringea*. Dies liegt vermutlich an den unterschiedlichen Resonanzstrategien in den beiden Register-Mechanismen.

Im Falsett – insbesondere in den hohen Lagen – kommt es durch die Überlagerung der Grundfrequenz und dem ersten Formanten F1 zu einer beträchtlichen Klangverstärkung. Dies ist einerseits an der vergleichsweise großen Amplitude von H1 im LTAS, aber im ersten Abschnitt des Spektrogramms (*Abb. 47* links unten) auch an der relativen Stärke der Grundfrequenz im Vergleich zu den hochfrequenten Teiltönen festzustellen. Zur Klangverstärkung wird in der *voce faringea* hingegen die Überlagerung des zweiten Formanten mit dem dritten Partialton angestrebt. Gegenüber dem Falsett veränderte Einstellungen im Kehrlapparat und im Vokaltrakt³⁰⁹ tragen auch zu einer Verstärkung des Sängersformant-Clusters bei.

Das Einstellen der Formantenfrequenzen auf einzelne Partialtöne geschieht durch Verschiebungen auf den beiden Achsen, welche die offen/geschlossen und vorne/hinten Dimension der Vokale repräsentieren.

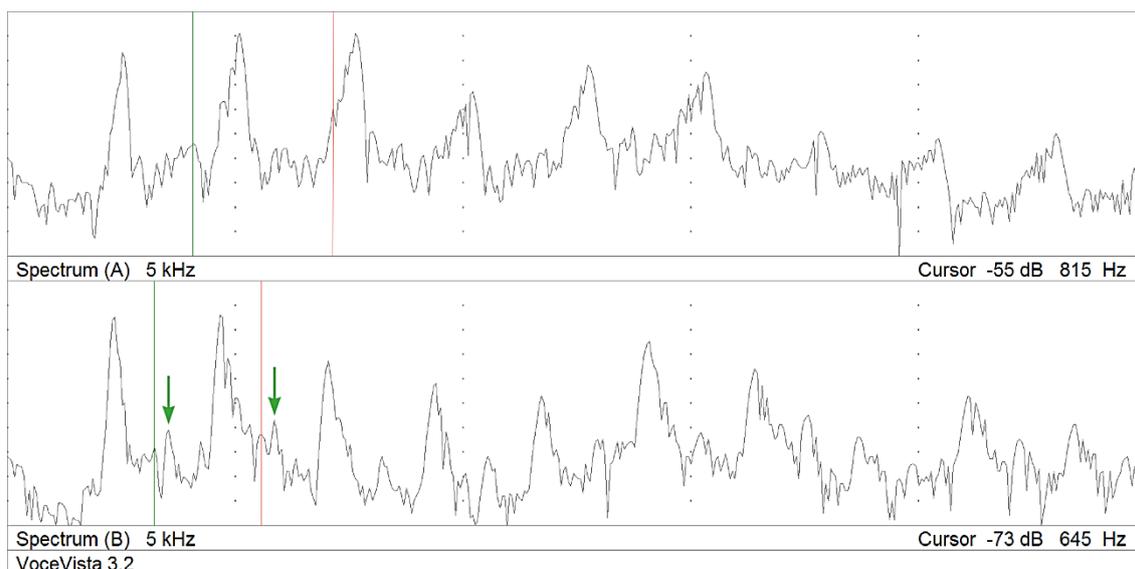


Abbildung 48 Ausschnitt aus dem LTAS (Tonhöhe: H4) von *voce faringea* und Falsett in einem power spectrum. Die grünen Indikatoren weisen auf den ersten Formanten F1 hin, die roten vertikalen Linien markieren den zweiten Formanten F2. Die beiden kleinen grünen Pfeile im unteren Leistungsspektrum zeigen auf subharmonische Teiltöne. Solche Subharmonien befinden sich oft genau zwischen zwei Partialtönen und dürfen nicht mit Formanten verwechselt werden.

³⁰⁹ Diese, gegenüber dem Falsett veränderten Einstellungen bezüglich der Phonation und des resonatorischen Systems in der *voce faringea* werden in Kapitel 3.1.2. genauer erläutert.

Abbildung 48 stellt jeweils einen Ausschnitt aus den beiden LTAS von *voce faringea* und Falsett in einem Leistungsspektrum dar. Die grünen vertikalen Marker weisen dabei auf die Frequenz des ersten Formanten F1 hin, die roten auf die Position des zweiten Formanten im Spektrum.

Deutlich zu sehen ist, dass in der *voce faringea* der dritte Partialton durch das Tunen von F2 auf den Frequenzbereich um 1440 Hz verstärkt wird. Die Resonanzstrategie, den Vokal so zu modifizieren, dass es zu einer Überlagerung des zweiten Formanten mit H3 oder H4 kommt, kann typischerweise auch bei Tenorstimmen im Modalregister beobachtet werden.³¹⁰ Der zweite Formant liegt im Falsett hingegen zwischen H2 und H3 - F1 etwa 200 Hz über der Grundfrequenz. Der Schalldruckpegel von H3 ist in der *voce faringea* um 20 dB höher als im Falsett (-17 zu -37 dB). Die Klangfarbe des A-Vokals wirkt im Falsett dunkler oder geschlossener und die Zungenwölbung befindet sich weiter hinten in der Mundhöhle als in der *voce faringea*. So ist beim Singen auf dem Vokal A im Falsett eine gewisse Tendenz in Richtung O zu hören, in der *voce faringea* allerdings zeigt das A einen Trend in Richtung Ä.

Die Messungen belegen deutlich, dass die Unterschiede bezüglich der Vokalfarben und des Stimmtimbres der beiden Stimmfunktionen mit spezifischen Einstellungen des Vokaltrakts korrelieren. So wird im Countertenor-Falsett der Rachen und Nasenrachenraum weit gedehnt und der Kehlkopf stets tief positioniert. Die Analyse der Klang-Samples des Falsettregisters bestätigt die Verwendung einer Resonanzstrategie, die auch Frauen für die hohen Bereiche ihres Stimmumfangs (oberes Mittelregister und Kopfreister) nutzen. Das Timbre weist daher einen runden, weichen und eher weiblichen Charakter auf. Für die Phonation in der *voce faringea* wird das Ansatzrohr hingegen etwas verkürzt, indem der Kehlkopf minimal höher eingestellt wird als im Modalregister und im Falsett. Insbesondere können aber die Modifikationen des Ansatzrohrs im Bereich des *Isthmus faucium* mit dem Tunen des zweiten Formanten und einem metallisch durchdringenden Klangcharakter in Verbindung gebracht werden.

³¹⁰ In einer aktuellen Studie konnten Sundberg, Lã und Gill kein Formanten-Tuning bei klassisch ausgebildeten Opernsängern nachweisen. (Sundberg, Lã & Gill, 2013)

Im Vergleich zur falsettdominanten *voce faringea* wurden in der modaldominanten *mezza voce* durchschnittlich etwas geringere Q_{closed} -Werte nachgewiesen (siehe *Abb. 49*). Bei der Klangerzeugung in der *mezza voce* konnte ich eine relativ starke Kontraktionsspannung im posterioren Teil der Stimmlippen wahrnehmen, während die mediale Spannung im vorderen Bereich der Glottis gegenüber der Phonation in der *voce faringea* gefühlsmäßig deutlich geringer ausfiel. Die Ergebnisse EGG-Messung in der *mezza voce* korrespondieren mit jenen aus Donald Millers Studie *Soft Phonation in the Male Singing Voice*. Miller untersuchte die Charakteristika der *mezza voce* bei zwei Tenören (einem lyrischen und einem dramatischen Tenor) und fand bei einem der Probanden auch hohe Kontaktquotient-Werte, obwohl eine stroboskopische Untersuchung belegte, dass es in dieser leichten Phonationsform zu keinem vollständigen Stimmlippenabschluss kam.³¹¹

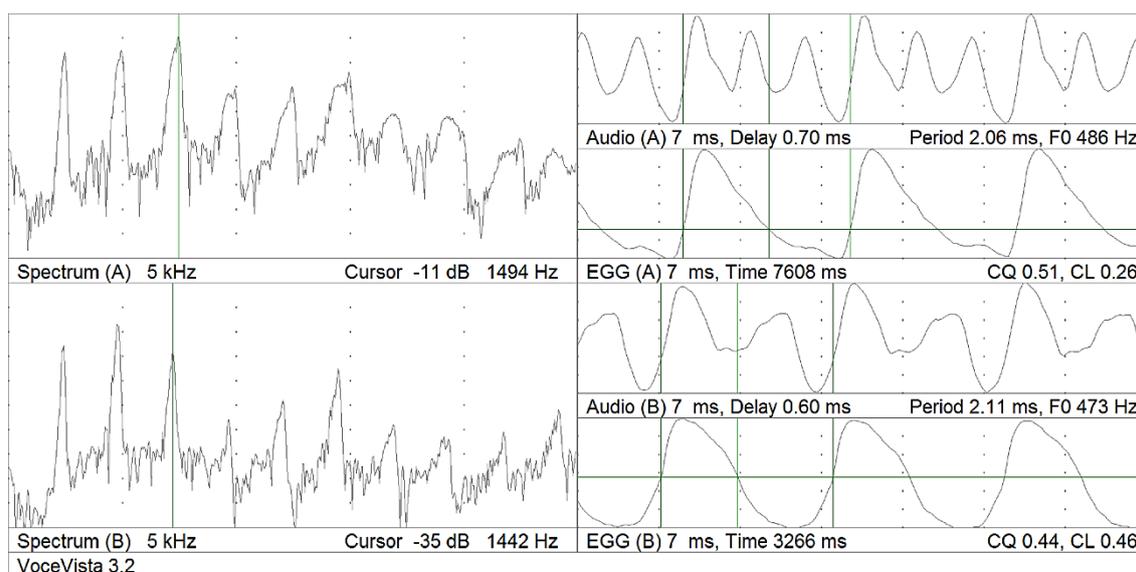


Abbildung 49 Leistungsspektrum und EGG eines Gesangstons (B4) in der *voce faringea* (oben) und in der *mezza voce* (unten). Audio-Beispiel auf www.voce-faringea.com.

³¹¹ Miller D. G., *Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice*, Dissertation an der Universität Groningen, 2000, S. 147-164.

Das Weiten des gesamten Ansatzrohrs und die Dehnung des epilaryngalen Kragens führen in der *mezza voce* zu einer signifikanten Reduzierung der Dominanz des zweiten Formanten. *Abbildung 49* zeigt einen um 24 dB höheren Schalldruckpegel von H3 in der *voce faringea* als in der *mezza voce*. Grund für die geringe Stärke des dritten Teiltons ist, dass sich der zweite Formant nicht mehr im Einflussbereich von H3 befindet und diesen nun nicht mehr verstärken kann. Dazu belegt das Leistungsspektrum für die *voce faringea* auch wesentlich stärkere Partialtöne im Bereich des Sängerformant-Clusters. Es zeigte sich während der Experimente mit den diversen Register-Mechanismen, dass der Übergang von der modaldominanten *mezza voce* in die falsettdominante *voce faringea* relativ einfach zu bewerkstelligen ist. Die *mezza voce* könnte somit bei einem Registerwechsel von der *voce faringea* ins Modalregister und umgekehrt als Zwischenschritt Verwendung finden.

4. Conclusio und Ausblick

Die erfolversprechendste Strategie sich Erscheinungsformen der Vokalkunst vergangener Epochen wissenschaftlich anzunähern sei, wie James Stark in seinem Buch *Bel Canto: A History of Vocal Pedagogy* erklärte, unser heutiges Wissen bezüglich der Physiologie, Akustik und Aerodynamik des Singens zu nutzen, um historische künstlerische Praktiken zu reinterpretieren.³¹² Eine solche Verfahrensweise stellte auch die Grundlage für mein künstlerisches Forschungsprojekt dar.

Bezugnehmend auf die eingangs gestellten Fragen nach den physiologischen und akustischen Voraussetzungen für die Bildung der *voce faringea* kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die im Rahmen des Dissertationsprojekts durchgeführten Experimente mit den unterschiedlichen Stimmregister-Mechanismen neue und aufschlussreiche Erkenntnisse brachten. Bestimmte physiologische Bedingungen betreffend die Atemtechnik beim Singen, die Klangerzeugung im Kehlkopf sowie die Form des Vokaltrakts konnten mit dem Auftreten eines ganz spezifischen Stimmtimbres in Verbindung gebracht werden. Wissenschaftliche Messergebnisse stützen die Annahme, dass es sich bei der, auf diese Art erzeugten *voce faringea* um eine falsettdominante Phonationsart handelt, die bestimmte physiologische und akustische Charakteristika des Modalregisters und gegenüber dem Countertenor-Falsett eine deutlich modalere Klangfarbe aufweist.

Die Untersuchung historischer Quellen wie Gesangstraktate, physiologische und anatomische Abhandlungen sowie Rezensionen und Berichte in Musikzeitschriften lieferte für den künstlerischen Entwicklungsprozess der *voce faringea* aufschlussreiche und dienliche Informationen. So gibt es deutliche Anhaltspunkte für die zuletzt auch in der einschlägigen Fachliteratur³¹³ immer öfter vertretene Ansicht, dass Tenöre bis etwa 1850 ganz selbstverständlich das Falsettregister im Kunstgesang einsetzten. Charakterisierungen von Stimmklängen unterschiedlicher Registermechanismen, aber auch diverse Entstehungs-Theorien

³¹² Stark, 1999, S. Preface.

³¹³ Seedorf T., 2012, Potter, The tenor–castrato connection, 1760–1860, 2007.

von Bruststimme und Falsett in historischen Schriften stützen diesbezügliche Annahmen. Klar scheint, dass man die beiden Hauptregister, Bruststimme und Falsett, als, durch die menschliche Anatomie und die physiologische Funktionsweise der bei der Phonation beteiligten Organe vorgegebene natürliche Register verstand und somit beide Stimmmechanismen im Kunstgesang Anwendung fanden. Zudem machte das dazumal konzeptionsbedingte Hochführen des Kehlkopfes bei steigender Tonhöhe im *timbre clair* ab einer bestimmten Tonlage einen Wechsel in das Falsettregister erforderlich. Laut historischen Quellen entsprach das im 18. und 19. Jahrhundert für den Kunstgesang kultivierte Falsett der Tenöre jedoch keinesfalls jenem kraftlosem „naiven“ Stimmklang mit weiblichem Timbre, welcher heute zumeist mit dem Begriff Falsett verbunden wird. Schließlich war es für die Sänger jener Zeit eine der wichtigsten Aufgaben, einen Ausgleich bezüglich der Stimmkraft und Klangfarbe zwischen dem Brust- und dem Falsettregister herzustellen.

Einen wichtigen Impuls für die künstlerische Rekonstruktion der *voce faringea* lieferten auch die, hinsichtlich der Modifikationen des Vokaltrakts beim Phonieren im Falsett gemachten Beobachtungen von Francesco Bennati und Marc Colombat de L'Isère. Auch wenn sich ihre Theorien zu den physiologischen Grundlagen des Brust- und Falsettregisters später als unrichtig herausstellten, ließ sich durch ihre detailreichen Beschreibungen die wahrscheinlich seinerzeit übliche Vorgehensweise zur Bildung von Stimmklängen im Falsettregister nachvollziehen. Bennatis und Colombats Beobachtungen von Kontraktionen im Bereich des Schlundkopfes belegen damit die Bedeutung der Ansatzrohr-Form für das Erzeugen der *voce faringea* im beginnenden 19. Jahrhundert.

Wie durch diverse Gesangslehrwerke des 18. und 19. Jahrhunderts dokumentiert ist, setzten dazumal vor allem Tenöre außer den beiden Hauptregistern jenes ganz spezielle dritte Register ein. Dieses wurde in historischen Publikationen oft auch als eine Mischung von Bruststimme und Falsett (*voix mixte*) oder als ein zwischen den beiden Hauptregistern liegender Stimmmechanismus definiert. Einige Gesangsmeister jener Zeit nannten diese Stimmfunktion auch Kopfstimme, andere wiederum Falsett, *feigned voice*, *voix surlaryngienne* oder *voix pharyngienne*. So verschieden und meist verwirrend auch die verwendete Registerterminologie in den unterschiedlichen Schriften war, so einhellig wurden die

besonderen ästhetischen Vorzüge dieses dritten Registers der Tenöre hervorgehoben. Einerseits konnten durch diese Stimmfunktion Klangeigenschaften des Brustregisters mit jenen des Falsetts vereint werden, andererseits ermöglichte sie es den Tenören jener Zeit höchste Tessituren mit absoluter Sicherheit sowie größter Leichtigkeit und Brillanz hervorzubringen. Zudem konnten die *Tenori di grazia* durch den Einsatz dieses Registermechanismus ihre Stimmen schonen und jegliche Angst vor hohen Tönen ablegen.

Zu klären bleibt noch die Frage, ob die auf der Falsettfunktion basierende *voce faringea* gemäß aktuell gültiger Registerdefinitionen – so wie in vielen historischen Publikationen - als ein eigenständiges Stimmregister bezeichnet werden sollte. Bekannte Kriterien hierfür sind, dass Stimmklänge ein über einen bestimmten Tonumfang konstant bleibendes Timbre aufweisen und so wahrgenommen werden, als ob sie auf eine ähnliche Art entstanden sind.³¹⁴ Die *voce faringea* stellt eine Reihe von Tönen mit gleichartigem Stimmtimbre dar, welches sich merklich von jenem des Countertenor-Falsetts (und noch deutlicher von jenem des „naiven“ Falsetts) unterscheidet und Ähnlichkeiten mit der Klangfarbe des Modalregisters aufweist. Wie im Rahmen dieses Dissertationsprojekts durch wissenschaftliche Mess-Methoden bestätigt werden konnte, lässt sich ferner der laryngale Mechanismus, welcher der Tonerzeugung der *voce faringea* zu Grunde liegt, eindeutig von jenen des Falsetts und des Modalregisters abgrenzen. Dementsprechend scheint die Definition als ein eigenständiges Stimmregister für die *voce faringea* durchaus sinnvoll.

Die Auswertung historischer Schriften ergab, dass man im 18. und 19. Jahrhundert von einer einheitlichen Einteilung und Terminologie der Stimmregister weit entfernt war. Wissenschaftler und Gesangspädagogen wie etwa Ferdinand Sieber beklagten die Verwirrungen, die diesbezüglich seinerzeit herrschten. Es fanden sich in historischen Quellen diverse unterschiedliche und teilweise divergierende Bezeichnungen für jene Stimmfunktion, die hier *voce faringea* genannt wird. Darunter waren auch die englische (*pharyngeal voice*) sowie die französische (*voix pharyngienne*) Entsprechung des italienischen Begriffs *voce faringea*. Leider konnte der, von Edgar Herber-Caesari in seinem Buch *The voice of the*

³¹⁴ Sundberg, Die Wissenschaft von der Singstimme, 1997, S. 74.

*Mind*³¹⁵ verwendete italienische Terminus *voce faringea* durch die für vorliegende Arbeit untersuchten italienischen Schriften nicht bestätigt werden. Allerdings muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass die Quellenrecherche bei französischer, deutscher sowie englischer gesangspädagogischer und physiologischer Literatur aus dem 18. und 19. Jahrhundert deutlich ergiebiger war als bei italienischer. In den analysierten italienischen Schriften fanden vor allem die Bezeichnungen *falsetto*, *voce di testa* und *voce mista* Verwendung. Laut *Penny Cyclopaedia* würde das dritte Register der Tenöre in Italien auch *voce mezzo falso* genannt³¹⁶.

Das Wissen über diese besondere Stimmfunktion, die zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert in der europäischen Gesangskunst kultiviert wurde, habe Edgar Herbert-Caesari im Rahmen seiner Ausbildung an der *Accademia Nazionale di Santa Cecilia* in Rom von seinem Gesangslehrer Riccardo Daviesi vermittelt bekommen.³¹⁷ Interessanterweise ging Herbert-Caesari in seinem Buch ausschließlich auf den laryngalen Mechanismus, der zwar eine wichtige, aber nicht die einzige Grundlagen für die Bildung der *voce faringea* darstellt, ein. Bezüglich der resonatorischen Modifikationen des Vokaltrakts machte er keine Angaben, obwohl das von ihm beschriebene charakteristische metallische Timbre der *voce faringea* ursächlich mit der Form des Ansatzrohrs in Zusammenhang steht.

Herbert-Cesaris Ausführungen liefern auch keinen Hinweis auf die Herkunft des Begriffs *voce faringea*. Nicht auszuschließen ist, dass Riccardo Daviesi, der als enger Freund Rossinis eine Zeit lang in Paris lebte, dort den in Frankreich gebräuchlichen Begriff *voix pharyngienne* aufschnappte und später, im Rahmen seiner pädagogischen Tätigkeit an der *Accademia di Santa Cecilia*, die italienische Übersetzung *voce faringea* verwendete und an seinen Schüler Herbert-Caesari weitergab.

³¹⁵ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 333-354.

³¹⁶ Knight, 1843, S. 418 f.

³¹⁷ Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 334-336.

Auch wenn Herbert-Caesaris und die in vorliegender Arbeit vertretene Definition der *voce faringea* nicht vollständig übereinstimmen³¹⁸, scheint mir die Beibehaltung dieser Bezeichnung aus mehreren Gründen zweckmäßig: Weiteres registerterminologisches Chaos kann nur vermieden werden, wenn für diese Stimmfunktion ein einziger Begriff verwendet wird, der in der heutigen gesangspädagogischen Terminologie noch nicht anderweitig besetzt ist. Da sie heute für einen anderen Stimmmechanismus (*mezza voce*) gebraucht wird als noch vor 150 Jahren, muss etwa die im 19. Jahrhundert für die *voce faringea* auch oft verwendete Bezeichnung *voix mixte* ausgeschlossen werden. Ebenso müssen auch die von Tosi und Mancini verwendeten Begriffe *falsetto* (Falsett) oder *voce di testa* (Kopfstimme) ausscheiden, da man damit heute üblicherweise andere Klangqualitäten als im 18. Jahrhundert verbindet.

Sicher wäre es möglich, einen zeitgemäßerem und die physiologischen Charakteristika des Registermechanismus berücksichtigenden Terminus zu finden. Schließlich gäbe es so etwas wie eine „Rachenstimme“ gar nicht, wie Edgar Herbert-Caesari in seinem Buch selbst richtigerweise feststellte.³¹⁹ Allerdings spräche dasselbe Argument auch gegen die Verwendung der immer noch weit verbreiteten Begriffe Brust- und Kopfreister, deren Bezeichnungen auf bestimmtes Resonanzempfinden beim Singen in den unterschiedlichen Stimmregistern zurückzuführen sind.

Zwar entsteht der Klang der *voce faringea* nicht – wie manche Gelehrte noch im beginnenden 19. Jahrhundert annahmen – im Rachen, doch stellen die Modifikationen der Vokaltrakt-Form im Bereich des Schlundkopfes eine wichtige und bei der Klangproduktion deutlich wahrnehmbare Grundlage für die Bildung dieser

³¹⁸ Laut Edgar Herbert-Caesar sei die *voce faringea* ein Register-Mechanismus, der zwischen dem Modal- und dem Falsettregister liege und jeweils mit einem der beiden Hauptregister oder beiden zugleich gemischt Verwendung finde. Maßgeblich für die Bildung der *pharyngeal voice* sei ausschließlich die Stimmlippen-Konfiguration. (Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 337-339) Die Erkenntnisse, die im Rahmen dieses Forschungsprojekts generiert werden konnten, lassen allerdings darauf schließen, dass es sich bei der *voce faringea* um eine falsettdominante (CT-Dominanz) Stimmfunktion mit, gegenüber dem Falsett, signifikant verstärkter glottischer Adduktion und größerer Schwungmasse der Stimmlippen handelt. Dazu sind für die Bildung der *voce faringea* auch ganz spezifische Modifikationen des Vokaltrakts relevant.

³¹⁹ „Actually there is no such thing as a „pharyngeal“ voice.“ (Herbert-Caesari, *The Voice of the Mind*, 1951, S. 333)

Stimmfunktion dar. Die resonatorischen Modifikationen des Vokaltrakts, eine verstärkte Resonanzwahrnehmung im Rachen bei Phonation in der *voce faringea* und nicht zuletzt auch der im 19. Jahrhundert durch französische und englische Quellen belegte länderübergreifende Gebrauch des Terminus *voce faringea* – in einer der jeweiligen Landessprache entsprechenden Übersetzung – sprechen, meiner Ansicht nach, für die Verwendung dieser Bezeichnung.

Resümierend kann ich sagen, dass die Arbeit an diesem Forschungsprojekt neue, für das Fachgebiet relevante wissenschaftliche Erkenntnisse gebracht hat. Vor allem aber war die Arbeit an dieser *artistic research* für mich, als aktiven Opern- und Konzertsänger, auch mit einem bedeutenden künstlerischen Entwicklungsprozess verbunden. Die intensive experimentelle Beschäftigung mit der eigenen Stimme resultierte schließlich in einer Erweiterung meines gesangstechnischen Repertoires und meiner künstlerischen Ausdrucksmöglichkeiten.

Die im Laufe der letzten dreieinhalb Jahre rekonstruierte historische Gesangsart *voce faringea* hat sich zuletzt auch als ideales gesangstechnisches Mittel für die Interpretation sehr hoher Tenorpartien des zeitgenössischen Repertoires erwiesen. So konnte ich diese Technik 2014 erstmals für die Interpretation der Rolle des Studenten Arkenholz in Aribert Reimanns Kammeroper *Die Gespenstersonate* an der Frankfurter Oper und in einer konzertanten Fassung des Werks im Radio Studio Ernest Ansermet in Genf anwenden.

Doch nicht nur als Opersänger, sondern auch als Gesangspädagoge ist es mir ein besonderes Anliegen, eigene künstlerische und wissenschaftliche Kompetenzen stets zu erweitern und mein Fachwissen und meine künstlerischen Erfahrungen im Unterricht an meine Studierenden weiterzugeben. Die im Rahmen dieses künstlerischen Dissertationsprojekts generierten physiologischen und akustischen Erkenntnisse bezüglich der *voce faringea* fanden zuletzt auch in meiner pädagogischen und didaktischen Unterrichtskonzeption Berücksichtigung. Die bisherigen Erfahrungen damit haben sich, meiner Ansicht nach, sowohl aus künstlerischen wie auch stimmhygienischen Gründen als vielsprechend erwiesen: So bewährte sich der *voce-faringea*-Mechanismus für Frauenstimmen als gutes gesangstechnisches Instrumentarium, das tiefe Mittelregister zu stabilisieren und den Übergang zum Brustregister zu optimieren. Es gab auch deutliche

Anhaltspunkte für eine regenerative Wirkung der *voce faringea* nach stimmlicher Überbelastung. Erklärt werden kann diese Wirkung vermutlich durch die in dieser Stimmfunktion geringen subglottischen Druckverhältnisse bei einem gleichzeitig optimiertem Stimmlippenschluss. Des Weiteren deuten persönliche Erfahrungen im Unterricht darauf hin, dass sich die *pharyngeal voice* auch zur Korrektur beziehungsweise zum Optimieren des Stimmvibratos eignet.³²⁰ Eine andere Anwendungsmöglichkeit ist auch im Populargesang gegeben. Etwa im Musicalgesang können Frauenstimmen so im hohen Bereich des Mittelregisters dem Timbre *Belt*³²¹ ähnliche Klangergebnisse erzielen – wenngleich, angesichts wesentlich geringerer subglottischer Luftdruckverhältnisse und Stimmlippenschwungmasse, auf eine deutlich stimmschonendere und ökonomischere Art und Weise. Aufgrund meiner bisherigen Erfahrungen mit diesem Registermechanismus auch im Rahmen meiner gesangspädagogischen Tätigkeit, scheinen weitergehende wissenschaftliche Evaluierungen des gesangspädagogischen Nutzens der *voce faringea* sinnvoll. Diese sollen zukünftig auch in einem Lehrbuch zur Entwicklung der *voce faringea* thematisiert und veröffentlicht werden.

Zum Abschluss dieser Arbeit möchte ich jedoch noch für eine Neubewertung des Falsettregisters in der Gesangsausbildung eintreten. Sicherheit im Umgang mit dem Falsettregister ist die Basis für das Erzeugen von Stimmklängen in der *voce faringea*. Die Tabuisierung des Falsetts im Operngesang geschah erst im 20. Jahrhundert, während es zuvor - in einer für den Kunstgesang kultivierten Art - für über 300 Jahre fixer Bestandteil der Gesangskunst mehrerer Epochen war. Meiner persönlichen Meinung nach sind die positiven Auswirkungen des Falsett-Trainings in der Gesangsausbildung nicht abzustreiten. So kann dadurch in idealer Weise das Singen mit geringem Atemdruck sowie eine Feinabstimmung zwischen den beiden Stimmlippen-Spannmechanismen im Kehlarapparat geübt und perfektioniert werden. Keinesfalls sollen damit die physiologischen und gesangstechnischen Grundlagen des, dem heutigen Klangideal entsprechenden

³²⁰ Edgar Herbert Caesari wies in seinem Buch bereits auf einige interessante gesangspädagogisch nützliche Anwendungsmöglichkeiten der *voce faringea* hin.

³²¹ Das im Pop- und Musicalgesang oft verwendete *Belt*-Timbre basiert auf dem sogenannten *Yell*(Schrei)-*Mechanismus*. Typischerweise handelt es sich dabei um eine modaldominante Phonationsart. Charakteristisch sind dabei eine Hochstellung des Kehlkopfes, eine Verengung des Pharynx, eine weite horizontale Mundöffnung und hohe subglottische Luftdruckverhältnisse. (Bozeman, 2013, S. 67-72)

timbre *sombree* in Frage gestellt werden. In diesem Sinne sehe ich auch die *voce* *faringea* als eine die künstlerischen Ausdrucksmöglichkeiten bereichernde Stimmfunktion, welche die heutzutage praktizierte Gesangsart ergänzen kann. Vor allem aber bietet sie die Möglichkeit, im Sinne einer *historisierenden Aufführungspraxis*, Klangqualitäten vorromantischer Vokalmusik für ein heutiges Publikum sinnlich erfahrbar zu machen.

Literaturverzeichnis

Literatur zu Medizin, Akustik und Stimmphysiologie

- Bennati, F. (1832). *Recherches sur le mécanisme de la voix humaine, ouvrage qui a obtenu un prix à la Société des sciences physiques et chimiques de Paris, précédé du rapport de MM. G. Cuvier, de Prony et Savart*. Paris: Chez J.-B. Bailliére.
- Bennati, F. (1833). *Die physiologischen und pathologischen Verhältnisse der menschlichen Stimme, oder Untersuchungen über das Wesen und die Bildung der menschlichen Stimme, ihre krankhaften Zustände und die Beseitigung derselben. Sowohl für Aerzte als auch für Sänger selbst*. Ilmenau: Voigt.
- Bindseil, H. E. (1838). *Abhandlungen zur allgemeinen vergleichenden Sprachlehre*. Hamburg: Friedrich Perthes Verlag.
- Bozeman, K. (2013). *Practical vocal acoustics, pedagogic applications for teachers and singers*. Hillsdale, NY: Pendragon Press.
- Choulant, L. (1822). *Tafeln zur Geschichte der Medizin nach der Ordnung ihrer Doctrinen*. Leipzig: Leopold Voss.
- Colombat de L'Isère, M. (1838). *Traité des maladies et de l'hygiène des organes de la voix*. Paris: Chez Manout fils.
- Colombat de L'Isère, M. (1843). *Traité de tous les vices de la parole, et en particulier du bégaiement, ou Recherches théoriques et pratiques sur l'orthophonie et sur le mécanisme, la psychologie et la métaphysique des sons modulés, simples et articulés qui composent le langage humain*. Paris: Bechet.
- Czermak, J. N. (1863). *Der Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung für Physiologie und Medezin*. Leipzig: W. Engelmann.
- de La Madeleine, S. (1864). *Théories complètes du chant*. Paris: Arnauld de Vresse.
- Echternach, M. (2010). *Untersuchungen zu Registerübergängen bei männlichen Stimmen*. Bochum/Freiburg: Projekt Verlag.
- Hussler, F., & Rodd-Marling, Y. (2006). *Singen. Die physische Natur des Stimmorgans*. Mainz: Schott.
- Johnson, J. (Hrsg.) (1833). *The Medico-chirurgical Review and Journal of Practical Medicine: Volume 18*. New York: Richard & George S. Wood.

- Lehfeldt, C. (1835). *Nonnulla de vocis formatione: Diss. inaug. physiol.* Berlin: Jacob B. Erhard.
- Lepelletier de la Sarthe, A. (1833). *Physiologie médicale et philosophique: Volume 4.* Paris: Chez Germer Baillière.
- Liscovius, K. F. (1846). *Physiologie der menschlichen Stimme: für Ärzte und Nichtärzte.* Leipzig: Barth.
- Mandl, L. (1872). *Traité pratique des maladies du larynx et du pharynx.* Paris: Baillière.
- Mayer, A. F. (1826). Ueber die menschliche Stimme und Sprache. Vom Professor Dr. Mayer in Bonn. In: J. F. Merkel, *Archiv für Anatomie und Physiologie: Band 11.* Leipzig: Voss. S. 188 – 228.
- Merkel, C. L. (1857). *Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprach-Organ, (Anthropophonik).* Leipzig: Abel.
- Miller, D. G. (2008). *Resonance in Singing, Voice Building through Acoustic Feedback.* Princeton: Inside View Press.
- Müller, J. P. (1840). *Handbuch der Physiologie des Menschen, für Vorlesungen. Bd. 2.* Koblenz: J. Hölscher.
- Nathan, I. (1823). An Essay on the History and Theory of Music; and on the qualities, capabilities, and management of the Human Voice. In *The Quarterly Musical Magazine and Review, Vol. V, Nr. XIX.* London: Baldwin, Cradock and Joy. S. 356-368.
- Nathan, I. (1836). *Musurgia vocalis: An essay on the history and theory of music, and on the qualities, capabilities, and management of the human voice.* London: Fentum.
- Pétréquin, J. P., & Diday, P. (1844). Ueber den Mechanismus der Fistelstimme (Falsettstimme). Von Herrn Pétréquin, Oberarzt am Hotel Dieu zu Lyon. und Herrn Diday. In: L.-F. v. Froriep, *Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, gesammelt u. mitgetheilt von Ludwig Friedrich v. Froriep: Nr. 19 des 29. Bandes.* Berlin: Lossius. S. 289 - 286, 321 - 328, 337 – 344.
- Roszbach, M. J. (1869). *Physiologie und Pathologie der menschlichen Stimme auf Grundlage der neuesten akustischen Leistungen.* Würzburg: A. Stuber.
- Seidner, W., & Wendler, J. (1978). *Die Sängerstimme, Phoniatische Grundlagen für die Gesangsausbildung.* Wilhelmshafen: Heinrichshofen's Verlag.

- Sieber, F. (19. September 1851). Das ABC der Gesangskunst. Ein kurzer Leitfaden beim Studium des Gesanges von Ferdinand Sieber in Dresden. In: *Neue Zeitschrift für Musik*, Band 35, Nr. 12, S. 118 - 120.
- Sundberg, J. (1997). *Die Wissenschaft von der Singstimme*. (F. Papst, & D. Mürbe, Übers.) Bonn: Orpheus-Verlag GmbH.
- Tietze, I. (1994). *Principles of Voice Production*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Titze, I. R. (2000). *Principles of Voice Production*. Denver: National Center for Voice and Speech.
- Valentin, G. G. (1847). *Lehrbuch der Physiologie des Menschen: für Aerzte und Studirende, Band 2, zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage*. Braunschweig: F. Vieweg und Sohn.
- Valentin, G. G. (1850). *Grundriß der Physiologie des Menschen. Für das erste Studium und zur Selbstbelehrung. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage*. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn.
- Vennard, W. (1967). *Singing, the Mechanism and the Technic, rev. Edition*. Boston, Chicago, Los Angeles: Carl Fischer.

Literatur zur Musikgeschichte und Aufführungspraxis

- Chorley, H. F. (1841). *Music and manners in France and Germany, Vol. 1*. London: Longman, Orme, Brown, Green and Longmans.
- Giles, P. (1994). *The History and Technique of the Counter-Tenor*. Aldershot: Scolar Press.
- Gutknecht, D. (1997). Alte Musik und Musikpädagogik. In: H. Krones (Hrsg.), *Wiener Schriften zur Stilkunde und Aufführungspraxis, Band 1*. Wien: Böhlau Verlag. S. 199-222.
- Handschin, J. (1982). *Musikgeschichte im Überblick, 4. Auflage*. Wilhelmshaven: Heinrichshofen.
- Jouvin, B. (1864). *D. F. E. Auber: Notice publiée par Le Menestrel. Sa vie et ses oeuvres*. Paris: Heugel.
- MacClintock, C. (1779). *Readings in the History of Music in Performance, Band 1 von Midland Bks*. Bloomington: Indiana University Press.
- Seedorf, T. (Hrsg.) (2001). *Gesang*. Kassel: Bärenreiter.

- Seedorf, T. (2012). Das Falsett der Tenöre. Zu Klangästhetik und Gesangstechnik von Tenören des frühen 19. Jahrhunderts. In: C. Herr (Hrsg.), A. Jacobshagen (Hrsg.), & K. Wessel (Hrsg.), *Der Countertenor. Die männliche Falsettstimme vom Mittelalter zur Gegenwart*. Mainz: Schott Campus. S. 171-183.
- Stark, J. (1999). *Bel Canto, A History of Vocal Pedagogy*. Toronto: University of Toronto Press Inc.

Artikel aus Fachzeitschriften – Stimmphysiologie und Akustik

- Ardran, G. M., & Wulstan, D. (1. Jänner 1967). The Alto or Countertenor Voice. In: *Music & Letters*, Vol. 48, No. 1, S. 17-22.
- Askenfeld, A., Gauffin, J., Sundberg, J., & Kitzing, P. (1980). A comparison of contact microphone and electroglottograph for the measurement of vocal fundamental frequency. In: *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, S. 23: 258-273.
- Bacon, R. (20. April 1839). Elements of vocal science, Chapter VII, Of tone. In: *Musical Review and Record of Musical Science, Literature and Intelligence*, S. 412-417.
- Brickley, C. A. (1982). Acoustic Analysis and Perception of Breathless Vowels. In: *Speech Communication Group Working Papers, MA: Research Laboratory of Electronics, MIT2*, S. 71-81.
- Castellengo M., Chuberre. B. & Henrich, N. (2004). Is Voix Mixte, the Vocal Technique Used to Smooth the Transition across the two Main Laryngeal Mechanisms, an Independent Mechanism? In: *Proceedings of the International Symposium on Musical Acoustics, March 31st to April 3rd 2004*. Nara, Japan.
- Colton, R. (1972). Spectral characteristics of the modal and the falsetto registers. In: *Folia Phoniatrica*, S. 24: 337-344.
- Hanayama, E. M., Camargo, Z. A., Tsuji, D. H., & Pinho, S. M. (2009). Metallic Voice: Physiological and Acoustic Features. In: *Journal of Voice*, Vol. 23, No. 1, S. 62 - 70.
- Herbst, C., Hovard, D., & Schlömicher-Thier, J. (2008). Using Electroglottographic Real-Time Feedback to Control Posterior Glottal Adduction during Phonation. In: *Journal of Voice*, Vol. 24, Nr. 1, S. 72-85.
- Hirano, M. (1974). Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. In: *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 26, S. 89-94.

- Hirano, M., Kakita, Y., Kawasaki, H., Gould, W., & Lambiase, A. (1981). Data from high-speed motion picture studies. In: *Vocal fold physiology*, K. Stevens & M. Hirano (Eds.), S. 85-94.
- Högset, C., & Sundberg, J. (2001). Voice source differences between falsetto and modal registers in counter tenors, tenors and baritones. In: *Logopedics Phoniatrics Vocology Nr. 26*, S. 26-36.
- Kuang, J., Keating, & Patricia. (2013). Glottal articulations in tense vs. lax phonation contrasts. In: *The Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 134, Issue 5*, S. 4069.
- Luchsinger, R. (30. Juni 1949). Falsett und Vollton der Kopfstimme. In: *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, Volume 155, Issue 5*, S. 505-519.
- Mörner, M., Fransson, N., & Fant, G. (1963). Voice register terminology and standard pitch. In: *Speech Transmission Laboratory Quarterly Progress and Status Report 4*, S. 17-23.
- Roubeau, B., Chevrie-Muller, C., & Arabia-Guidet, C. (1987). Electroglottographic study of the changes of voice registers. In: *Folia Phoniatrica, Nr. 39*. S. 280-289.
- Roubeau, B., Henrich, N., & Castellengo, M. (7 2009). Laryngeal vibratory mechanisms: the notion of vocal register revisited. In: *Journal of Voice, Volume 3, Issue 4*, S. 425-438.
- Salomao, G., & Sundberg, J. (Juli 2008). Relation between perceived voice register and flow glottogram parameters in males. In: *Journal of the Acoustical Society of America*, S. 546-551.
- Södersten, M. & Hanson, H. (1993). Glottal airflow and subglottal pressure in the falsetto and modal register of counter tenor singers. In: A. I. Friberg, *Proceedings of SMAC 93 (Stockholm Music Acoustic Conference 1993), Publication Nr. 79*. Stockholm: Royal Swedish Academy of Music. S. 249-253
- Stevens, K. & Hanson, H. (1995). Classification of glottal vibration from acoustic measurements. In: *Fujimori O, Hirano M. (Hrsg.), Vocal Fold Physiology: Voice Quality Control*. San Diego, CA: Singular Publishing Group. S. 147-170.
- Sundberg, J., Andersson, M. & Hultquist, C. (1999). Effects of subglottal pressure variation on professional baritone singers' voice sources. In: *Journal of the Acoustical Society of America, Nr. 105*. S. 1965-1971.

- Sundberg, J., Lã F. M. B. & Gill, Brian P. (2013). Formant Tuning Strategies in Professional Male Opera Singers. In: *Journal of Voice*, Vol. 27, No. 3. S. 278-288.
- Thalén, M., & Sundberg, J. (2009). What is "Twang"? In: *Journal of Voice*, Vol 24, Nr. 6, S. 654-660.
- Titze, I. (2013). *How the Vocal Tract Affects Voice Registration. Präsentation im Rahmen der Pan European Voice Conference 2013 in Prag.*
- Titze, I. R. (1989). A four parameter model of the glottis and vocal fold contact area. In: *Speech Communication*, 8, S. 191-201.
- Titze, I. R. (1 1990). Interpretation of the electroglottographic signal. In: *Journal of Voice*, Volume 4, Issue 1, S. 1-9.
- Titze I, Bergan C, Hunter, E, Story, B. (2003) Source and filter adjustments affecting the perception of the vocal qualities "twang" and yawn. In: *Logopedics Phoniatrics Vocology*, Vol. 28, Nr. 4, S. 147–155.
- van den Berg, J.-W. (Dezember 1963). Vocal ligaments versus registers. In: *Journal of the National Association of Teachers of Singing*, S. 16-21.
- Yanagisawa, E., Estill, J., Kmucha, S. T., & Leder, S. B. (1989). The Contribution of Aryepiglottic Constriction to "Ringing" Voice Quality A Videolaryngoscopic Study with Acoustic Analysis. In: *Journal of Voice*, Vol. 3, No. 4, S. 342 - 350.

Artikel aus Fachzeitschriften – Musikgeschichte und Aufführungspraxis

- Fuhrmann, W. (2002). Historisierende Aufführungspraxis. Plädoyer für eine Begriffsmodifikation. In: *Österreichische Musikzeitschrift*, Heft 2, S. 14-21.
- Helfgott, M. (2012). An der Quelle des Verstehens. Zu den musikalischen Grundlagen "historischer Aufführungspraxis". In: *Österreichische Musikzeitschrift*, Heft 2, S. 14-21.
- Herbert-Caesari, E. (Mai 1950). The Pharyngeal Voice. In: *The Musical Times*, Vol. 91, No. 1287, S. 178.
- Konrad, U. (2000). Alte Musik, musikalische Praxis und Musikwissenschaft. Gedanken zur Historizität der Historischen Aufführungspraxis. In: *Archiv für Musikwissenschaft*, 57. Jahrg., Heft 1, S. 91-100.
- Potter, J. (Februar 2007). The tenor–castrato connection, 1760–1860. In: *Early Music*, 35, S. 97 -111.

Dissertationen und Habilitationsschriften

- Baer, T. (1975). *Investigation of phonation using excised larynxes. Doctoral Dissertation.* Cambridge, MASS: Massachusetts Institute of Technology.
- Herbst, C. (2011). *Investigation of glottal configurations in singing, Doctoral Dissertation.* Olomouc: Departement of Biophysics Palecky University Olomouc.
- Miller, D. G. (2000). *Registers in Singing; Empirical and systematic studies in the theory of the singing voice, Dissertation an der Universität Groningen.* Groningen.
- Moisik, S. R. (2013). *The Epilarynx in Speech, Dissertation.* Victoria: University of Victoria.
- Nadoleczny, M. (1923). *Untersuchungen über den Kunstgesang. Habilit. Schrift.* Berlin: Verlag von Julius Springer.

Gesangsschulen, musikalische Lehrwerke

- Berlioz, H. (1858). *A treatise upon modern instrumentation and orchestration, 2nd Ed., translated from the French by Mary Cowden Clarke.* London: Novello, Ewer and Co.
- Busse, F. (1850). *Der Singemeister, Vollst. Anweisung zur Erlernung d. Gesanges. Theor. u. prakt. bearb. f. Anfänger, wie f. Geübtere, 6. Auflage.* Leipzig: Friedlein & Hirsch.
- Choron, A. E. (1838). *Manuel complet de musique vocale et instrumentale ou encyclopédie musicale.* Paris: Schonenberger.
- de La Madelaine, S. (1868). *Etudes pratiques de style vocal (chant).* Paris: Albanel.
- Duprez, G. L. (1845). *Die Kunst des Gesanges - vollständige Gesangsschule theoretisch-praktisch, nebst Solfeggien, Vocalisen und melodischen Beispielen der größten Meister: für den Unterricht im Königl. Conservatorium der Musik in Paris. Abth. I. II.* Berlin: Schlesinger.
- Fétis, F.-J. (1870). *Méthode des méthodes de chant: Suivie de 12 vocalises. Basée sur les principes des écoles les plus célèbres de l'Italie et de la France.* Paris: Schott.
- Garaudé, A. d. (1840). *Méthode complète de chant ou théorie de cet art mise à la portée de tous les professeurs.* Paris: Garaudé.

- Garcia, M. (1894). *Hints on Singing. New and revised Edition*. New York: E. Ascherberg.
- Garcia, M. (2005). *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, Part I, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz*. (C. Wirth, Übers.) Elibron Classics .
- Garcia, M. (2005). *Garcias Schule oder Die Kunst des Gesanges, Part II, unabridged facs. of the ed. publ. by B. Schott's Söhnen, Mainz*. (C. Wirth, Übers.) Elibron Classics.
- Gérard, H. P. (1825). *Méthode de Chant, ou Études du solfège et de la Vocalisation*. Paris: Pleyel.
- Goldschmidt, H. (1911). *Handbuch der deutschen Gesangspädagogik, 1. Teil Das erste Studienjahr, Übungen in hoher Lage. 2., durch e. Nachtrag verm. Aufl.* . Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Haeser, H. (1839). *Die menschliche Stimme, Ihre Organe, ihre Ausbildung, Pflege und Erhaltung. Für Sänger, Lehrer und Freunde des Gesanges*. Berlin: August Hirschwald.
- Herbert-Caesari, E. (1951). *The Voice of the Mind*. London: Robert Hale Ltd.
- Hey, J. (1885). *Deutscher Gesangsunterricht. Lehrbuch des sprachlichen und gesanglichen Vortrags. III Erläuternder Theil*. Mainz: B. Schott's Söhne.
- Hiller, J. A. (1780). *Anweisung zum musikalisch-zierlichen Gesange: mit hinlänglichen Exempeln erläutert*. Leipzig: J. F. Junius.
- Iffert, A. (1920). *Allgemeine Gesangsschule, Theoretischer Teil, 8. Aufl.* Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Lamperti, G. (1906). *The Technics of Bel Canto*. New York: Schirmer.
- Lankow, A. (1905). *Die Wissenschaft des Kunstgesangs*. New York, London, Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Mancini, G. (1777). *Riflessioni pratiche sul canto figurato*. Milano: Giuseppe Galeazzi.
- Mancini, G. (1912). *Practical Reflections on the Figurative Art of Singing, (Pietro Buzzzi: English translation)*. Boston: Gorham Press.
- Mattheson, J. (1739). *Der vollkommene Capellmeister: Das ist gründliche Anzeige aller derjenigen Sachen, die einer wissen, können, und vollkommen inne haben muss, der einer Capelle mit Ehren und Nutzen vorstehen will: zum Versuch entworfen*. Hamburg: Herold.

- Mengozzi, B. (1804). *Gesanglehre des Conservatoriums der Musik in Paris: Enthaltend die Grundregeln des Gesanges, Uebungen für die Stimme, Solfeggien aus den besten ältern und neuern Werken und Arien in jeder Art von Bewegung und Charakter*. Leipzig: Hoffmeister & Kühnel.
- Miller, R. (1986). *The Structure of Singing, System and Art in Vocal Technique*. New York: Schirmer.
- Nehrlich, C. G. (1853). *Die Gesangkunst, physiologisch, psychologisch, ästhetisch und pädagogisch dargestellt, Anleitung zur vollendeten Ausbildung im Gesange, sowie zur Behandlung und Erhaltung des Stimmorgans und zur Wiederbelebung einer verlosenen geglaubten Stimme*. Leipzig: B. G. Teubner.
- Paneron, A.-M. (1845). *Méthode de vocalisation, Neueste, vollständige Gesang-Schule der (königlichen) Conservatorien zu Paris, Brüssel, (Lüttich, Gent) u. Neapel, m. dt. u. franz. Texte zum Selbst-Unterrichte vom ersten Anhang bis zur höchsten Ausbildung fortschreitend*. Köln: Eck & Comp.
- Quantz, J. J. (1780). *Versuch einer Anweisung, die Flöte traversière zu spielen, 2. Auflage* (Reprint der Ausg. Berlin, Voss, 1752. Mit einem Vorw. von Hans-Peter Schmitz. Mit einem Nachw., Bemerkungen, Erg. und Reg. von Horst Augsbach Ausg.). Breslau: Johann Friedrich Korn.
- Rennie, J. (1825). *The art of improving the voice and ear; and of increasing their musical powers, on philosophical principles*. London: Septimus Prowett.
- Schmidt, F. (1854). *Große Gesangschule für Deutschland*. München: Selbstverlag.
- Sieber, F. (1856). *Vollständiges Lehrbuch der Gesangkunst, zum Gebrauche für Lehrer u. Schüler d. Sologesanges*. Magdeburg: Heinrichshofen Verlag.
- Stockhausen, J. (1884). *Julius Stockhausen's Gesangsmethode*. Leipzig: Peters.
- Tomeoni, F. (1799). *Théorie de la Musique Vocale*. Paris: Chez Charles Pougens.
- Tosi, P. F. (1723). *Opinioni de' cantori antichi, e moderni o sieno osservazioni il canto figurato*. Bologna: Lelio dalla Volpe.
- Tosi, P. F. (1743). *Observations on the florid song, or, Sentiments on the ancient and modern singers, translated by Mr. Galliard, useful for all Performers, Instrumental as well as Vocal. To which are added Explanatory Annotations, and Examples in Musick*. London: J. Wilcox.
- Tosi, P. F. (1757). *Anleitung zur Singkunst, Band 1*. Berlin: G. L. Winter.

Tosi, P. F., & Agricola, J. F. (1994). *Anleitung zur Singkunst*. Faks.-Neudr. d. Ausg. Berlin, Winter 1757. Wiesbaden, Leipzig, Paris: Breitkopf & Härtel.

Lexika, Nachschlagewerke

Blume, F. (Hrsg.) (1986). *MGG, Die Musik in der Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik. Unter Mitarbeit zahlreicher Musikforscher des In- und Auslandes. Band 2*. Kassel: Bärenreiter.

Busby, T. (1827). *Complete dictionary of music*. Philadelphia: O. M. & W. Snider.

Colombat de L'Isère, M. (1835). Faucet. In: N. N., *Dictionnaire de la conversation et de la lecture: Evi - Fer, Volume 26*. Paris: Belin-Mandar. S. 327 – 331.

Colombat de L'Isère, M. (1860). Faucet. In: W. Duckett, *Dictionnaire de la conversation et de la Lecture, Seconde édition*. Paris: Firmin Didot. S. 292 – 293.

Dahlhaus, C (Hrsg.), Eggebrecht, H. H. (Hrsg.), & Oehl, K. (Hrsg.) (1995). *Brockhaus Riemann Musiklexikon in vier Bänden und einem Ergänzungsband, 2., überarb. und erw. Aufl.* Mainz: Schott.

Dunlison, R. (1846). *A Dictionary of Medical Science, Containing a Concise Account of the Various Subjects and Terms: with the French and Other Synonymes, Notices of Climate, and of Celebrated Mineral Waters, Formulae for Various Officinal and Empirical Preparations, etc.* Philadelphia: Lea and Blanchard.

Framery, N. E. (1791). *Encyclopédie méthodique ou par ordre de matières, musique, Vol. 1*. Paris: Chez Panckoucke.

Knight, C. (Hrsg.) (1843). *Penny Cyclopaedia of the Society for the diffusion of useful knowledge, Vol. XXVI, ed. by G. Long*. London: Charles Knight.

Rousseau, J.-J. (1769). *Dictionnaire de musique, sette Edition*. Amsterdam: Rey.

Vissian, M. (Hrsg.) (1846). *Dizionario della musica ossia raccolta dei principali vocaboli italiani e francesi e loro significati ad uso della gioventù studiosa fatta sulle opere dei migliori autori moderni*. Milano: Borroni e Scotti.

Berichte, Rezensionen, biographische und sonstige Literatur

- de Lalande, J. (1786). *Voyage en Italie, contenant l'histoire & les anecdotes les plus singulieres de l'Italie, & sa description; les usages, le gouvernement, le commerce, la litterature, les arts, l'histoire naturelle, & les antiquites;* Paris: Chez la Veuve Desaint.
- Dwight, J. S. (8. Mai 1859). Musical Chit-Chat. In: *Dwight's Journal of Music, Bände 13-14*, S. 46.
- N. N. (1823). Covent-Garden Theatre. In: *The London Magazine, July to December, Vol VIII*, S. 640-643.
- N. N. (29. Mai 1834). Notitzen. In: *Allgemeiner musikalischer Anzeiger, sechster Jahrgang, Nr. 22*, S. 92.
- Percy, S., & Percy, R. (1823). *The Percy Anecdotes: Volume 17*. London: T. Boys.
- Pray, I. C. (1842). *The Great western magazine and Anglo-American journal, Vol. 1, ed. by I.C. Pray*. London: Simpkin, Marshall and Co.
- Quicherat, L. M. (1867). *Adolphe Nourrit: sa vie, son talent, son caractère, sa correspondance, Volume 2*. Paris: L. Hachette et Cie.
- Rousseau, J.-J. (1832). *Oeuvres complètes: Volume 9*. Paris: Armand-Aubrée.
- Schilling, G. (Hrsg.) (2. Mai 1839). Nourrits Leben und Wirken. In: *Jahrbücher des Deutschen Nationalvereins für Musik und ihre Wissenschaft*, S. 37-39.
- Tomatis, A. (2005). *The Ear and the Voice, übersetzt von Roberta Prada*. Lanham: Scarecrow Press.
- Wild, F. (29. Februar 1860). Franz Wild. Autobiographie. VII. (Schluß.) Mein Jubiläum. Geschichte meiner Stimme. In: *Recensionen und Mittheilungen über Theater und Musik, Nr. 9*, S. 121-124.

Internetquellen

- Badura, J. (30. Jänner 2014). *Der Kunst ihre Forschung - der Forschung ihre Freiheit. Gastkommentar.* Abgerufen am 6.7.2014 von www.science.apa.at:
https://science.apa.at/dossier/Der_Kunst_ihre_Forschung_-_der_Forschung_ihre_Freiheit/SCI_20140130_SCI54772472216695908.
- Corti, S. (15. Mai 2009). *"Duprez, Gilbert (-Louis)".* Grove Music Online. Abgerufen am 9.6.2014 von Oxford Music Online. Oxford University Press: <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/08364>.
- Gray, H. (1918). *www.bartleby.com.* Abgerufen am 25.4.2014 von www.bartleby.com: Anatomy of the Human Body.: www.bartleby.com/107/.
- Jander, O., & Harris, E. T. (2014). *"Haute-contre."* Grove Music Online. Abgerufen am 7.6.2014 von Oxford Music Online. Oxford University Press: <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/12582>.
- Lamesch, S., Expert, R., Castellengo, M., Henrich, N., & Chuberre, B. (2007). Investigating voix mixte: A scientific challenge towards a renewed vocal pedagogy. *Proceedings of the third Conference on Interdisciplinary Musicology 15-19 August 2007.* Tallinn, Estonia. Abgerufen am 4.6.2014. http://www.uni-graz.at/~parncutt/cim07/CIM07%20Proceedings/CIM07_Lamesch%20et%20a1_Investigating%20voix%20mixte.pdf
- Walker, E., & Hibberd, S. (15. Mai 2009). *"Nourrit, Adolphe".* Grove Music Online. Abgerufen am 9.6.2014 von Oxford Music Online. Oxford University Press: <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/20137>.