



Dipl.- Ing. M. Birkicht ♦ Georg-Seebeckstrasse 47 ♦ 27570 Bremerhaven ♦ Germany
♦ Tel. privat 0471-306608

Das kleine Obertonbrevier

Inhalt:

1. Das Phänomen der Obertonreihe - Grundlage der Harmonielehre	Seite 1 - 3
2. Die Teiltonreihe;	Seite 4 - 7
Akustik der menschlichen Stimme und Sprache	Seiten 8-12 und 17-19
Die Obertonsänger von Tuwa (<i>Spektrum der Wissenschaft</i>)	Seite 12 - 16
4. Das System der sechs Grundübungen des Obertonsingens	Seite 20 - 22
5. Berechnungsformeln für Obertöne, Tabellen und Grafiken	Seite 23 - 27
6. Literaturliste, Discographie	Seite 28
7. ANHANG: Viele Stimmen aus einer Kehle (<i>Markus Riccabona</i>)	Seite 29 - 35

1. Das Phänomen der Obertonreihe - Grundlage der Harmonielehre

Zupft man eine Saite eines beliebigen Saiteninstruments an und bringt diese so zum Klingen, so nimmt man zusammen mit dem **Grundton**, der am lautesten erklingt, eventuell noch eine ganze Reihe von **Obertönen** wahr, die jedoch meistens eher als **Klangfarbe** empfunden werden. Die Summe dieser Töne, Grundton und Obertöne, bilden also zusammen den Klangcharakter dieses Tones. Die Obertöne sind in dem Klang jeder natürlichen Tonquelle enthalten und prägen im wesentlichen die Klangfarbe des Instruments, der menschlichen Stimme oder des Tonerzeugers. Von diesen Obertönen gibt es unzählige. Für die Belange unseres Tonsystems und der Skalen-Akkord-Harmonik unseres Jahrhunderts sind jedoch nur die ersten 15 Obertöne relevant. Wenn man den Grundton zu den 15 Obertönen dazunimmt, erhält man eine Reihe von 16 Tönen, die als **„Teiltonreihe“** bezeichnet wird (**Beispiel 1 auf Seite 2**).

Die Teiltöne, ihre Frequenzverhältnisse und Intervallproportionen

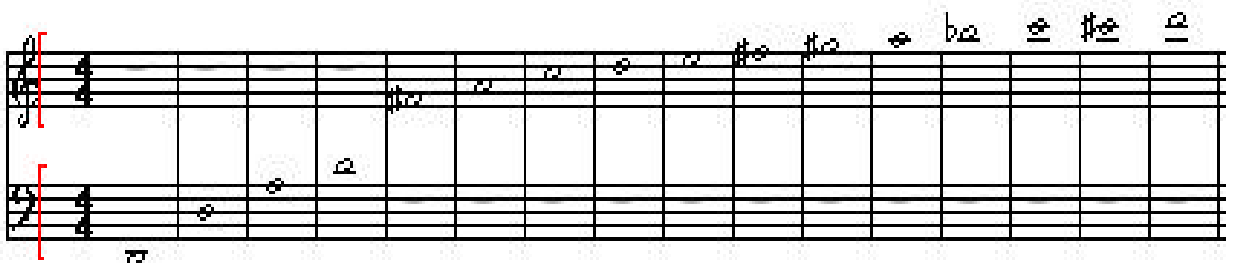
Der Grundton „D“ in diesem Beispiel ist somit der erste Teilton dieser Teiltonreihe; der erste Oberton „d“ ist demnach als der zweite Teilton dieser Teiltonreihe anzusehen. Das Frequenzverhältnis dieser, in einem Abstand einer Oktave liegenden, Töne beträgt 1:2. Die Schwingungen eines Tones pro Sekunde (**„Frequenz“**) werden nach dem deutschen Physiker Heinrich Hertz mit **„Hertz“** bezeichnet. Hat der Grundton beispielsweise eine Frequenz von 64 Hertz, was bedeutet, daß die Luft 64 mal im Verlauf einer Sekunde verdichtet wird, während der Tonerzeuger schwingt (Stimmbänder, Saite, etc.), so hat der erste Oberton eine Frequenz von 128 Hertz. Er liegt genau eine Oktave höher. Der dritte Teilton hat die dreifache Frequenz vom Grundton (192 Hertz). So hat demnach jeder folgende Teilton vom vorhergehenden Ton einen gleichbleibenden Abstand von 64 Hertz. **Grafik 1 auf Seite 3** zeigt das Verhältnis der Obertonreihe zu den jeweiligen Frequenzwerten an. Auf der waagerechten Achse sind die 16 Teiltöne aufgetragen, auf der senkrechten die entsprechende Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Die Gerade zeigt die Funktionale Abhängigkeit zwischen Frequenz und Teiltönen. Der Zusammenhang ist linear.

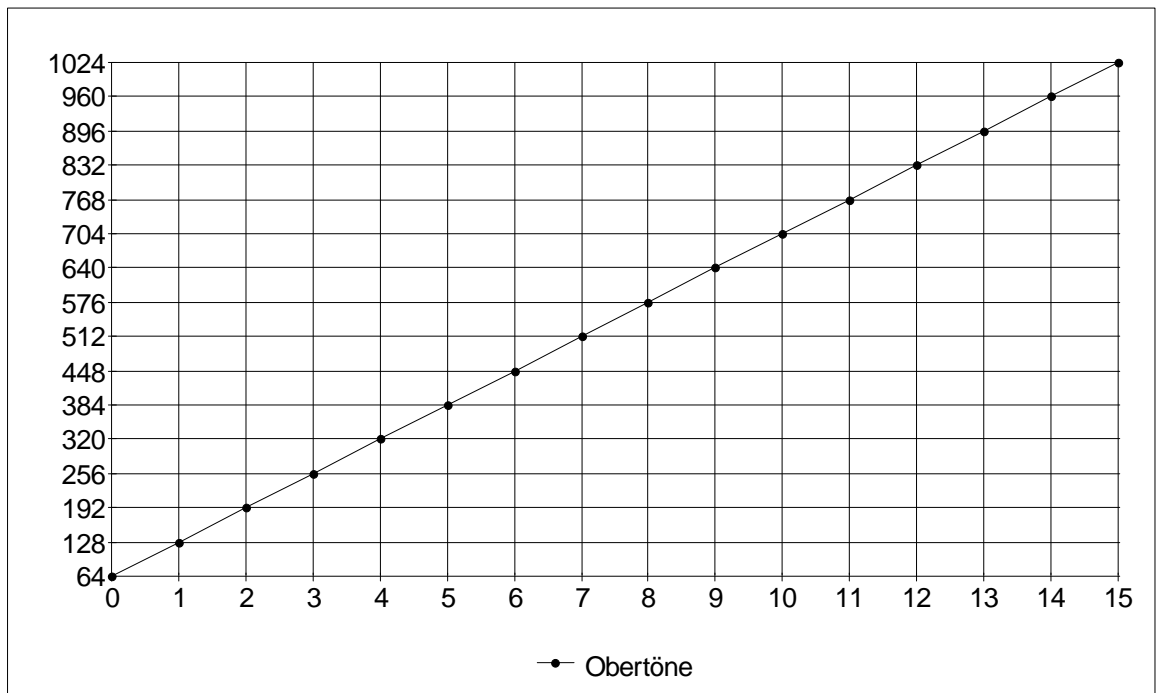
Die jeweilige Nummer eines Teiltons verrät uns auch, an welcher Stelle man eine einzelne Saite durch Auflegen eines Fingers teilen muß, um die jeweiligen Töne der Obertonreihe erklingen zu lassen. Als Demonstartionsobjekt der Teilungsverhältnisse diene bereits den alten Griechen das Monochord, ein antikes Musikinstrument mit nur einer Saite. So muß man die Saite genau in der Mitte teilen, um den ersten Oberton, die Oktave erklingen zu lassen. Der gegriffene Ton steht also zur leeren Saite in einem Verhältnis von 2 : 1. Die Oktave ist der zweite Teilton und kommt mit der Hälfte der Saitenlänge aus. Der dritte Teilton benötigt nur noch ein Drittel der Saitenlänge, der nächste nur noch ein Viertel usw., bis hin zum dreigestrichenen c, das mit nur einem Sechzehntel der Saitenlänge auskommt.

Es zeigt sich, daß das Teilungsverhältnis der Saite sich umgekehrt proportional zur Frequenz verhält. Greift man zum Beispiel ein Drittel der Saite ab und zupft die restlichen zwei Drittel an (2 : 3), so erklingt die Quinte zum Grundton, die die anderthalbfache Frequenz des Grundtons aufzuweisen hat (1,5 : 1). Oder greifen wir ein Viertel der Saite ab und lassen drei Viertel frei schwingen (3 : 4), so erklingt die Quarte, deren Frequenz zum Grundton in einem Verhältnis 1,333 : 1 steht. Die Teilungsverhältnisse einer Saite zur Bestimmung der Intervalle werden **Intervallproportionen** genannt.

Die Obertonreihe ist die eigentlich "natürliche" Tonleiter aller Musik und wird deshalb auch **Naturtonreihe** genannt. Die im ersten Beispiel abgedruckte Reihe würde entstehen, wenn man ein auf D gestimmtes ventillos Horn anbläst oder auf einem beliebigen Saiteninstrument auf einer Saite, die auf D gestimmt ist, die **Flageolett-Töne** erzeugt. Dies sind Töne, die durch leichtes Auflegen eines Fingers an einem bestimmten Teilungspunkt (z.B. die Hälfte, ein Viertel, oder Fünftel der Saitenlänge) entstehen. Auf einer Gitarre beispielsweise lassen sich die ersten fünf dieser Flageolett-Obertöne nacheinander am 12., 7., 5., 4. und 3. Bund erzeugen. Noch besser geht dies auf einem elektrischen Bass mit ungeschliffenen Saiten zu realisieren - auf diesen Saiten lassen sich die ersten 15 Obertöne hörbar machen.

Beispiel 1 Obertonreihe auf dem Grundton D



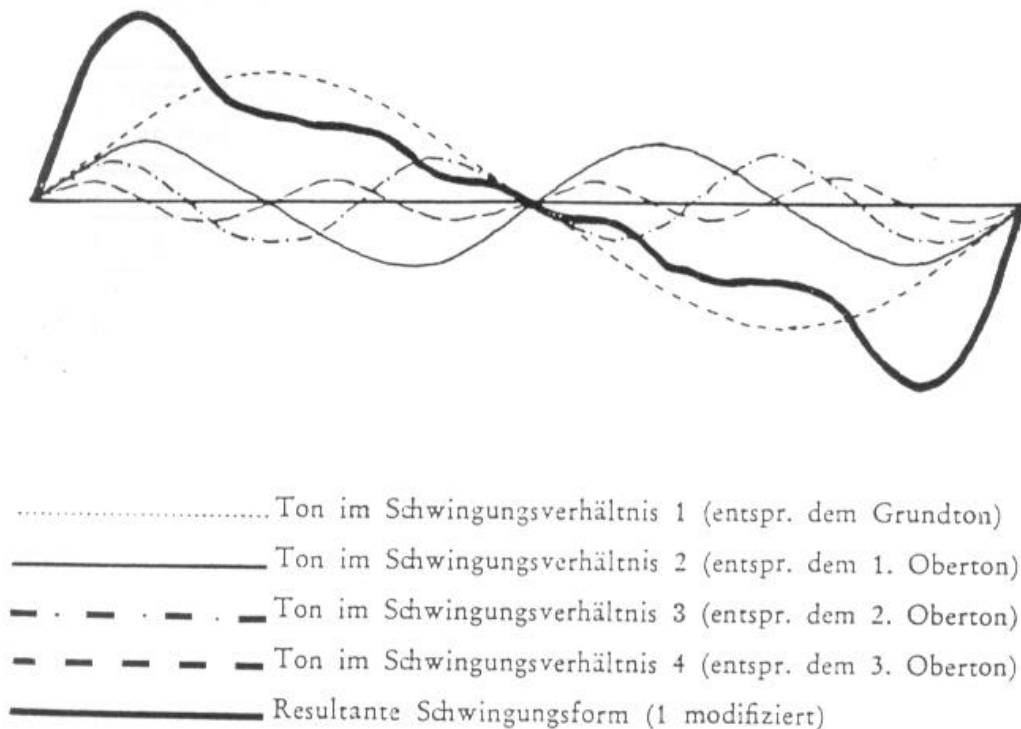
Grafik 1: Frequenz eines Tons in Abhängigkeit der Stellung in der Obertonreihe

Obertonreihe auf dem Grundton C mit 15 Obertönen (16 Partialtönen)
 Der siebente, neunte, elfte, dreizehnte und vierzehnte Partialton erklingt nicht genauso wie im europäischen Tonsystem, sondern tiefer oder höher. Dies macht den magisch mystischen Reiz der gesungenen Obertöne aus. Ab dem siebzehnten Partialton werden die Intervalle immer kleiner als ein Halbtonschritt, ja verschmieren sozusagen zu einem Band. Auch das macht akustisch einen besonderen Reiz aus.

2. Die Teiltonreihe

In der Musikpraxis kommen isolierte Einzeltöne nur beim Erklingen von Stimmgabeln vor. So haben die Schwingungsbewegungen beim Spielen von Instrumenten oder beim Singen keinen reinen (**Sinus**)-Wellencharakter, sondern sind zusammengesetzt aus vielen dieser Sinuswellen und ergeben die **Resultanten**. Sie sind also nicht nur **Ton**- sondern **Klangkurven** und die ihnen entsprechenden Gehörseindrücke nicht **Töne sondern Klänge**. Das Urbild der Entstehung solcher Klänge zeigt uns die Natur in der Erscheinung der eben behandelten Obertonreihe. Es hat also jede Saite, jede Luftsäule, wenn sie in Schwingung versetzt wird, die Neigung, nicht nur in ihrer ganzen Länge, sondern außerdem je nach verschiedenen Umständen in ganzzahligen Teilen zu schwingen. Diese Teilschwingungen reiten dann sozusagen auf der Hauptschwingung. Das Ergebnis sind verschiedene Formen von Resultanten, wobei die Hauptschwingung formal modifiziert und der ihr entsprechende tiefste Ton klangfarbenmäßig gefärbt erscheint. Sihe Abb. 1

Abbildung 1 Superposition mehrerer Wellenbewegungen



Der hier entscheidende Klang entspricht der in der Praxis häufig auftretenden Kombination der ersten vier Töne der Teiltonreihe (1.—4. Teilton, oder Grundton und 1.—3. Oberton). Auch die Verhältnisse der Amplituden sind so gewählt, wie sie praktisch ungefähr am häufigsten auftreten. Das klangliche Resultat ist ein zugleich verstärkter und klangfarbenmäßig veränderter Grundton.

(Aus: Schumann, Akustik.)

Der französische Physiker Jean Fourier (1768—1830) zeigte die Möglichkeit, jede regelmäßige Schwingung in ihrer Eigenschaft als Resultante beliebiger Form auf mathematischem Weg in ihre Sinusschwingungen (Komponenten) aufzulösen (Fouriersche Analyse).

Die Teiltonreihe ist theoretisch unendlich und verläuft vom Erzeugerton hyperbolisch in beide Richtungen, denn es gibt nicht nur Obertöne, sondern auch Untertöne. Die einzelnen Töne rücken der Höhe nach immer enger zusammen, bis sie vom Ohr nicht mehr voneinander zu unterscheiden sind. Dies tritt etwa im Raume des 7. **Oktavstreifens** ein, wenn man als Unterteilung das Intervall der Oktave (Frequenzverdopplung) einführt. Der erste Oktavstreifen enthält nur einen Ton, der zweite zwei, der dritte vier, der vierte acht usw.. Bezeichnen wir die gesuchte Anzahl von Teiltönen, die im **n**-ten Oktavstreifen enthalten sind, mit **x**, so ergibt sich die Formel:

$$x = 2^{(n-1)}$$

Somit enthält der 7. Oktavstreifen 64 Teiltöne.

Wir sehen also, daß im siebten Oktavstreifen die Grenze der Unterscheidungsfähigkeit erreicht ist, denn die einzelnen Töne liegen dort bereits im Abstand ungefähr eines zehntel Ganztonschritts nebeneinander. Im Bereiche des 8. Oktavstreifens ergeben sich schon 128 Teiltöne, welche durchschnittlich nur um den 21. Teil eines Ganztonschritts voneinander entfernt sind. Damit ist die Möglichkeit der Unterscheidung benachbarter Töne nicht mehr gegeben, der Schwellwert bereits unterschritten. Hier ist zudem die Grenze des Bereichs erreicht in dem die Töne liegen, aus der Musikstücke bestehen (**Musikalischer Tonraum**: Contra-C mit 32 Hertz bis 5-gestrichenen c mit 4096 Hertz). Der menschliche Hörbereich umfaßt ca. 10 Oktaven, von 16 bis 20 000 Hertz. Alles was darunter liegt wird nur noch gefühlt, nicht mehr gehört, alles darüber macht sich durch zerstörenden Einfluß bemerkbar.

Ebenso wie den Teilschwingungen kleinere Wellenlängen und höhere Frequenzen entsprechen, was steigende Tonhöhen zur Folge hat, so auch immer geringer werdende **Amplituden** und damit eine immer geringere **Tonstärke**. Für die Praxis erlischt ohne **Resonanz** die Hörbarkeit etwa mit dem Beginn der fünften Oktav, also mit dem 15. Oberton. In der folgenden **Tabelle 1** findet sich eine Übersicht der betreffenden Verhältnisse bis zu Beginn des 5. Oktavraums.

Oktavstreifen	Konsonanzgrad	Schwingungsverhältnisse	Erzeugender Partialton	Intervallnamen
I.	1.	1:1 und 1:2	1.	Prim und Oktav
II.	2.	2:3 und 3:4	3.	Quint und Quart
III.	3.	3:5 und 5:6	5.	Gr. Sext und kl. Terz
		4:5 und 5:8		Gr. Terz und kl. Sext
	4.	4:7 und 7:8	7.	Natürliche Septim
		5:7 und 7:10		Tritonus
6:7 und 7:12				
IV.	5.	5:9 und 9:10	9.	Gr. Kleinsept u. kl. GT
		7:9 und 9:14		
		8:9 und 9:16		Gr. GT u. Kl. Kleinsept
	6.	7:11 und 11:14	11.	
		8:11 und 11:16		Tritonus
		9:11 und 11:18		
		10:11 und 11:20		
	7.	7:13 und 13:14	13.	
		8:13 und 13:16		
		9:13 und 13:18		
		10:13 und 13:20		
		11:13 und 13:22		
		12:13 und 13:24		
	8.	8:15 und 15:16	15.	Gr. Sept und kl. Sekund
		11:15 und 15:22		
		13:15 und 15:26		
14:15 und 15:28				

Wie wir sehen, bringt der erste Oktavstreifen den Grundton, der zweite die Oktav, der dritte die Quint und Quart, der vierte die Sekunden, Septimen und Tritonusintervalle. Nicht alle der auftretenden Töne und Tonverhältnisse sind Bestandteil unseres europäischen Tonsystems. Es handelt sich um folgende Töne, die nicht im heutigen Tonsystem Platz finden:

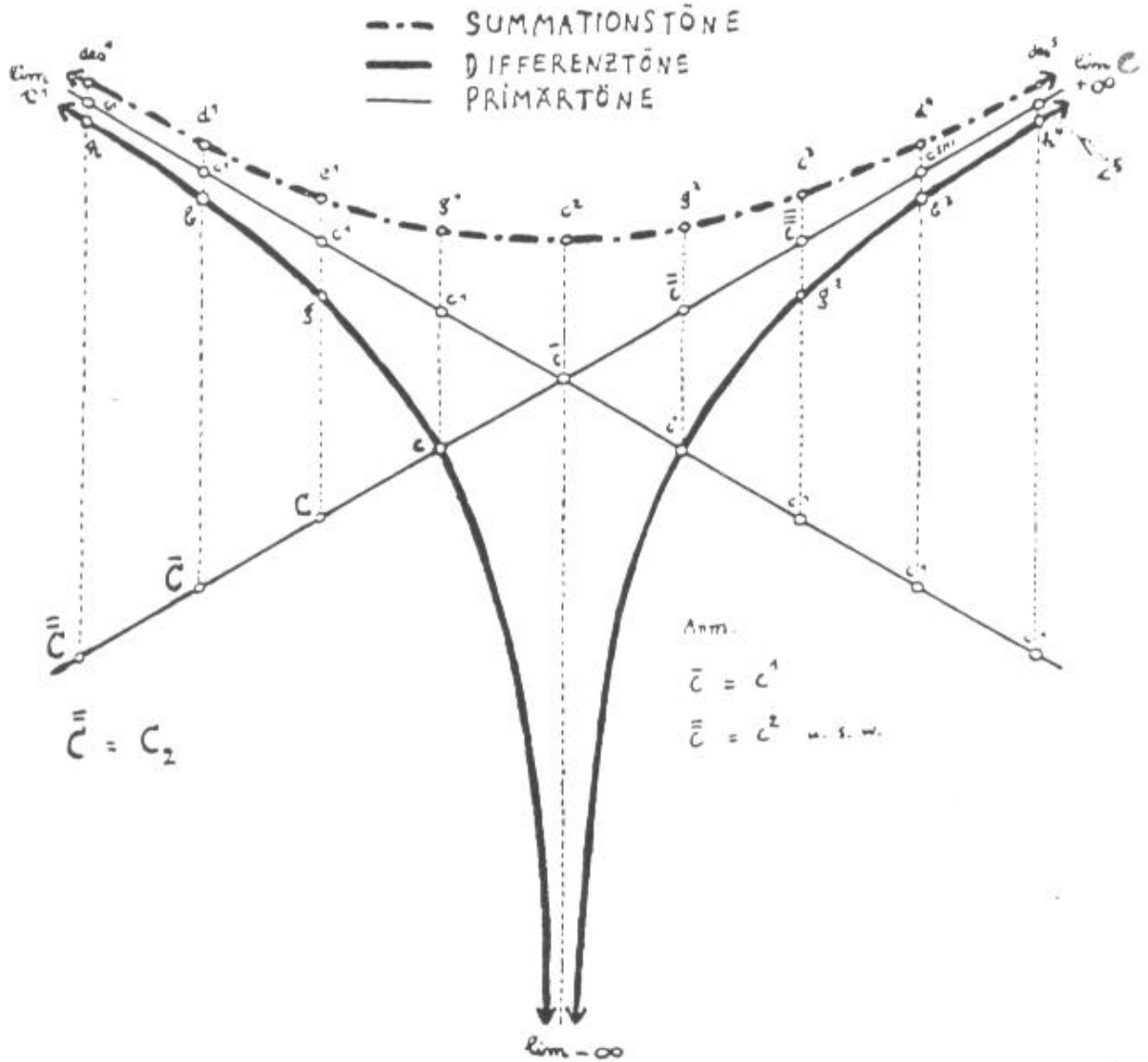
Der siebente Teilton, die sogenannte natürliche Septime, $7 : 4$, entspricht einem zu tiefen b' (Differenz etwa $1/8$ Ganztonschritt), auch die Relation $7 : 6$ (sehr kleine Kleinterz) und $8 : 7$ (übergroßer Ganzton) scheiden aus.

Es können nur solche Töne Aufnahme im harmonischen System finden, deren Schwingungsverhältnisse durch Produkte oder Potenzen der Zahlen 2,3 und 5 (Oktave, Quinte, Terz) darstellbar sind, womit ihr Eingebunden - Sein in einem Netz von **Quinten- und Großterzzirkeln** ausgedrückt wird. Daher findet zum Beispiel der 15. Partialton (beim Grundton C entspricht das dem Ton h) Aufnahme, während der 7., 11., 13., 17., 19., 21. usw. nicht berücksichtigt werden. Somit finden im harmonisch europäischen Tonsystem unter Verwendung der **Oktavtransposition** fünf von den unendlich vielen Teiltönen der Partialtonreihe Verwendung (c, d, e, g, h), die zwei **Durdreiklänge** im **Tonika-Dominantverhältnis (4 : 5 : 6)** enthalten. Die **Subdominante** (f, a, c) findet sich in der Untertonreihe. Somit ist es möglich, die Entstehung unseres Tonsystems von der Naturerscheinung der Ober-(und Unter)töne abzuleiten (Hugo Riemann). Was augenfällig wird, ist die Durlastigkeit dieses Systems. Es wird umso deutlicher, wenn man die Worte von Paul Hindemith, der die Molltonart als nur eine Trübung des Dur bezeichnete, ernst nimmt. Es wäre indes übertrieben, allein die Obertöne für die Entwicklung der Musik verantwortlich zu machen, obgleich es wichtig für die Theoriebildung ist, ob es die von Riemann postulierten und auch gesuchten Untertöne tatsächlich auch gibt. Das es sie gibt, ist erst viel später in Italien während akkustischer Untersuchungen an der Geige zweifelsfrei nachgewiesen worden und Leonardo Fuchs kann sie sogar bis zur 5. Subharmonischen singen.

Jedenfalls sind es die Obertöne, die jedem Instrument die charakteristische Klangfarbe verleihen, samt der **Summations- und Differenzttöne**, die allerdings erst im menschlichen Ohr entstehen (Helmholtz) **Hierzu siehe bitte auch Grafik 2**. Es ist hier aber nur der Klang gemeint, der sehr lange ausgehalten und aus der Mitte seiner Dauer herausgegriffen erklingt. So sind Anblasgeräusche, Reiben, Klappern etc. nicht berücksichtigt. Diese Geräusche sind aber ebenso wichtig, Instrumente auseinanderzuhalten, wie das Obertonspektrum. Die Obertöne haben nicht nur in Bezug auf die Klangfarbe praktische Bedeutung, sondern auch im Zusammenspiel der verschiedenen Stimmen und Instrumente im Orchester. So berichtet Richard Strauß gelegentlich, daß über einem von drei Fagotten ausgehaltenen d-moll-Dreiklang deutlich und störend ein höheres fis (5. Teilton von d) zu hören war. Es ist also unter Umständen möglich, daß unerwünschte Klänge, Querstände usw. entstehen, trotzdem die einzelnen Musiker richtig intonieren. Umgekehrt kann es den Wohlklang, den Glanz eines Akkordes bedeutend erhöhen, wenn man ihn im Sinne der Verhältnisse der Partialtonreihe instrumentiert.

Grafik 2

Die Kombinationstöne 1. Ordnung in ihren gegenseitigen Beziehungen



Der eine Primärton bleibt unverändert (c^1), während der andere, aus der Tiefe aufsteigend, die Höhe des ersten kreuzt und dann weiter nach oben steigt. ($C_2 - C_1 - C - c - c^1 - c^2$ usw.). Die Diff. Töne I. Ordnung beginnen beim Einklang mit der Tonhöhe $\lim -\infty$, haben beim Oktavabstand der Primärtöne den unteren der beiden erreicht und nähern sich dann immer mehr dem jeweils oberen der beiden Primärtöne, je größer deren Abstand wird, und zwar links in der Richtung auf Geometrischen Ort aller dieser Differenztöne um zwei symmetrisch angeordnete Hyperbel-Äste. Der dritte, gleichfalls symmetrisch angeordnete Hyperbel-Ast wird von den Summationstönen gebildet, welche sich in analoger Weise den beiden Assymptoten in $\lim c^1$ und $\lim c + \infty$ verbinden.

2.1 Akustik der menschlichen Stimme und Sprache

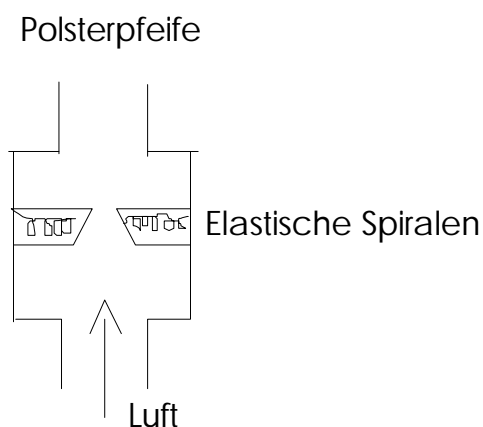
Im Grunde ist der menschliche Kehlkopf nichts anderes als eine Polsterpfeife. Man kann den Stimmapparat als Blechblasinstrument auffassen. Aber die besondere Stellung, welche der Stimmapparat sowohl in subjektiver als auch in objektiver Hinsicht vor den äußeren Tonwerkzeugen einnimmt, rechtfertigt seine gesonderte Behandlung, besonders im Zusammenhang mit einer Betrachtung der menschlichen Sprache.

Zur Tonbildung dient vor allem der Kehlkopf, während Mund-, Nasen- und Rachenhöhlen durch Resonanz- und Geräuschbildung verschiedenster Art den tonalen Grundbestand in charakteristischer Weise umformen. Der Kehlkopf besteht aus dem Ringknorpel, der ringförmig geschlossen ist und die direkte Fortsetzung der Luftröhre bildet, dem Schließknorpel und den beiden Gießbeckenknorpeln. Der Schildknorpel sitzt drehbar nach oben und unten in kleinen Gruben des Ringknorpels. Er bildet den Adamsapfel. Zwischen Schild- und Ringknorpel sind die Stimmlippen eingespannt. Diese sind leicht geöffnet, da sonst das Atmen unmöglich würde. Das Zusammenwirken der einzelnen knorpeligen, membranösen und muskulösen Bestandteile des Kehlkopfes ist so kompliziert und wechselnd, daß eine eindeutige Darstellung noch nicht gegeben werden kann, besonders, da ein Teil der betreffenden Muskelbewegung unwillkürlich erfolgt.

Im Wesentlichen beruht die Funktion des Kehlkopfes darauf, daß bei gespannten Stimmlippen sich der aus der Luftröhre fließende Luftstrom staut und dann, wenn seine Energie groß genug geworden ist, die Stimmlippen zurückdrängt und entweicht. Dadurch läßt der Druck nach, die Stimmlippen treten wieder aneinander und der Vorgang wiederholt sich. So entstehen unterbrochene und damit sehr obertonreiche Schwingungen (Helmholtz konnte bei hellen, tiefgesungenen Vokalen, mit Hilfe seiner Resonatoren die Partialtöne bis zum sechzehnten hinauf nachweisen).

Die Tonhöhe hängt von der Spannung der Stimmlippen ab, und der Umfang, welcher normalerweise dem Kehlkopf zur Verfügung steht, beträgt etwa zwei Oktaven. Entsprechend der Einstellung des Stimmapparats werden verschiedene Register unterschieden, indem das Hinausgehen über die normale Stimmlage gewisse Veränderungen erfordert. Die Hauptregister werden als Bruststimme (normal) und Kopfstimme (Falsett) bzw. Bauchstimme (Untertöne) bezeichnet. Bei diesen wird auf die erste Teilschwingung der Stimmbänder übergegangen, deren Länge durchschnittlich 20 mm bei Männern und 15 mm bei Frauen beträgt, während den ganz hellen Kinderstimmen Längen von 6 und 8 mm entsprechen. Die Art der Tonbildung im Kehlkopf ist, wie bereits erwähnt, ganz ähnlich jener bei den Blechblasinstrumenten, wobei den Lippen des Bläusers die Stimmbänder entsprechen. Mechanisch ist dieser Typus durch die sogenannte Polsterpfeife (**Figur 1**) darzustellen, welche nur wissenschaftliche, aber keine

Figur 1



musikalische Verwendung findet.

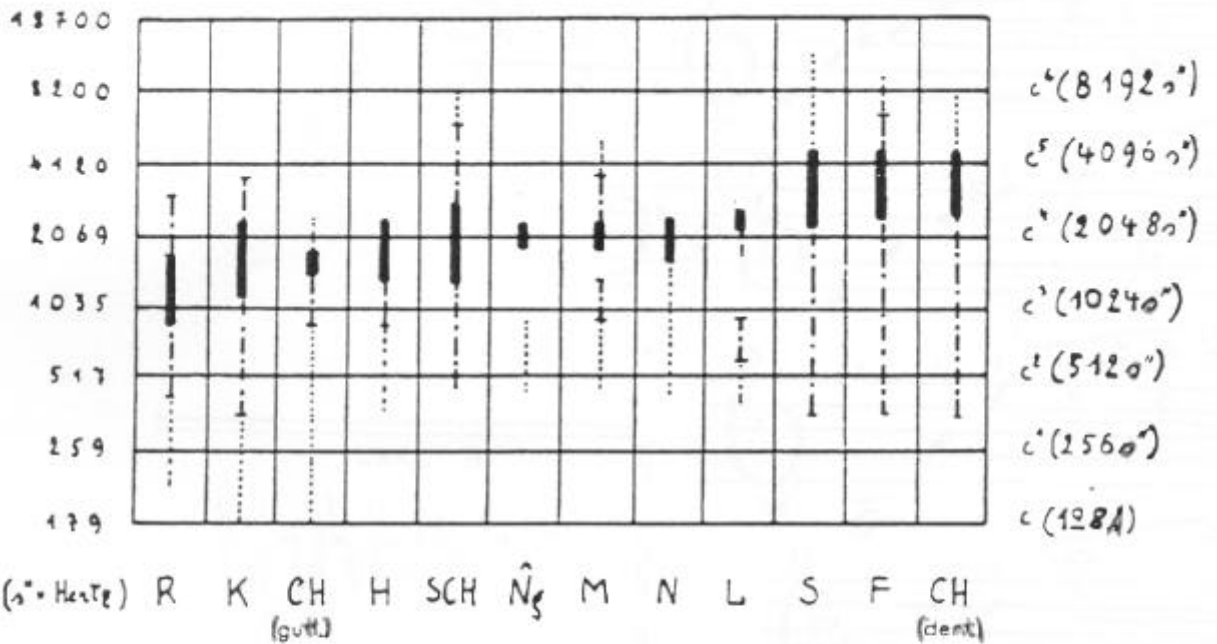
Wir sind nicht fähig, den reinen Stimmtone ohne jene besondere Färbung erklingen zu lassen, welche die **Vokale** bzw. bei stärkerer Überdeckung und Modifikation durch Geräusche, die **Konsonanten** bilden. Es hat sich nun gezeigt, vor allem durch Forschungen von Stumpf, daß jedem dieser Laute eine bestimmte Gruppe von Tönen entspricht, welche immer vorhanden sind, wenn der entsprechende Laut ertönt, einerlei, in welcher absoluten Tonhöhe er gesungen oder gesprochen wird. Das ist die sogenannte **Formantregion**, innerhalb derer sich ein oder auch zwei Intensitätsmaxima befinden (**Tafel 1**).

Tafel 1 : Die wichtigsten Formanten

A) VOKALE:



B) KONSONANTEN:



Die Zahlen links geben die realen gemessenen Schwingungszahlen wieder, die Zahlen rechts zeigen zum Vergleich die Oktaven von c aufwärts.

- Hauptformant-Region
 - - - Nebenformant-Region
 - Nebenformant-Region
1. Grades
2. Grades

(Nach Scheminsky)

Je heller der Vokal ist, desto mehr treten die Intensitätsmaxima auseinander. Auch geflüsterte Vokale enthalten die gleichen Formanten, wie gesungene und auch den Konsonanten entsprechen bestimmte Formanten, die allerdings komplizierterer Natur sind, als jene der Vokale und zum Teil in sehr großer Höhe liegen.

Man kann die Formanten auf zweierlei Weise finden., erstens mithilfe der **Resonatoren**, zweitens durch die sogenannte **Interferenzmethode**, die untersucht, welcher Ton bei seinem Fortfall den Charakter des betreffenden Lautes am meisten stört.

Beginnt man von oben herab die Klangbestandteile irgend eines Vokals durch Interferenz auszulöschen, so bleibt zum Schluß das **U** übrig, welches somit die allgemeine Grundlage darstellt (z. B. wird auf diesem Wege aus Ä ein blökender Laut, Dann A, O und schließlich U).

Je nachdem, in welcher absoluten Tonhöhe nun ein Vokal gesungen wird, ändert sich natürlich die Lage der in ihm enthaltenen Partialtöne. Je mehr davon nun jeweils in die Formantregion des betreffenden Vokals fallen, desto ausgeprägter und klarer wird der Charakter des Vokals in Erscheinung treten. Nehmen wir zum Beispiel an, die Formantregion eines Vokals, etwa des offenen A erstrecke sich vom a'' bis d''' . Wird das A nun von einem Bassisten auf der absoluten **Tonhöhe D** gesungen, so fallen nicht weniger als fünf Obertöne in die Formantregion und helfen diese verstärken. Der **Tonhöhe A** entsprechen nur mehr vier Obertöne innerhalb der Formantregion, den **Tonhöhen d und a** nur drei, den **Tonhöhen d' und a'** zwei und der **Tonhöhe d''** ein einziger. Damit hängt es zusammen, daß tiefe Stimmen besser zu verstehen sind als hohe (man vergleiche einen Baß mit einem Koloratursopran). Vom c''' an ist es überhaupt kaum mehr möglich Vokalunterschiede zu erkennen (**Tafel 2**).

Tafel 2

Tonhöhe gesungener Vokale und Formant-Region / Vokalkurven.
(Text umstehend)

The image contains a hand-drawn musical score and phonograph curves. At the top right, the text "FORMANT-REGION DES VOKALS" is written with arrows pointing to a bracketed area on a staff. Below this, eight musical staves (a-h) are arranged vertically. Each staff has a treble clef and a bass clef. The notes are numbered 1 through 16. A vertical dashed line is drawn between notes 11 and 12. To the right of the dashed line, there are circles containing numbers and symbols, with arrows pointing to them. The text "FORMANT-REGION DES VOKALS" is written above these circles. The staves are labeled a) through h) on the right. The notes are: a) A (baritone), b) A (bass), c) A (bass), d) A (bass), e) A (treble), f) U (treble), g) U (treble), h) U (treble). The phonograph curves are located in a box at the bottom left. They are labeled "VOKAL A", "VOKAL U", and "VOKAL J". Below the curves, the text reads: "Phonographische Klangkurven der Urvokale A-U-J (Nach Seb. Kiliermann)".

Es gibt zwei Theorien zur Erklärung der Erscheinung der Formanten. Helmholtz und seine Schule fassen den Formanten als harmonischen Teilton des Stimmbandklanges auf, Hermann und seine Schüler dagegen als Eigenton, der für jeden Vokal verschieden weiten Mundhöhle und behaupten, daß die Formantschwingung meist in einem unharmonischen Verhältnis zum Grundton stehe. Die Frage ist noch nicht geklärt.

Es gibt aber von Spektrum der Wissenschaft vom November 1999, Seite 50 einen guten Artikel über Obertongesang mit dem Titel "Die Obertonsänger von Tuwa" (von Michael E. Edgerton und Theodore C. Levin), hier ohne Bildmaterial:

Die Obertonsänger von Tuwa

Sie loten die Grenzbereiche der stimmlichen Fähigkeiten aus: Obertonsänger erzeugen Klänge, die weder der Sprechsprache noch dem Gesang gleichen. Sie singen sogar mehrstimmig und bringen ihren Gesang in Einklang mit Naturgeräuschen. Weite und Stille. Auf dem Gipfel einer jener felsigen Erhebungen stehend, die kreuz und quer die sibirischen Graslandschaften und Taiga-Wälder durchziehen, beeindruckte uns das scheinbar ungestörte Schweigen. Alle vertrauten, von Menschen produzierten Geräusche fehlten. Doch bei immer genauerem Hinhören löste sich das Schweigen in einer Sinfonie von Lauten auf, hervorgebracht von Tieren, Wasser und Wind.

Tuwa ist eine autonome Republik der Russischen Föderation unweit der mongolischen Grenze in Ostsibirien. Die dort mit ihren Herden lebenden Halbnomaden bringen eine Art von Musik hervor, die sich mit diesem allgegenwärtigen akustischen Hintergrund vereint. Umringt von Bergen und weit ab von großen Handelswegen ist Tuwa eine Art musikalische Olduvai-Schlucht - ähnlich jenem Fundort menschlicher Fossilien in Tansania lebt hier ein Archiv aus einer Welt fort, in der sich natürliche und von Menschen gemachte Klänge mischten.

Von den vielen Arten der Hirten, mit ihrer akustischen Umgebung umzugehen, sticht eine wegen ihrer Originalität hervor: eine bemerkenswerte Gesangstechnik, mit der ein einzelner Vokalist zwei getrennte Töne simultan hervorzubringen vermag. Davon dient der eine als Bordun, also als tiefer Begleit- und Halteton wie bei einem Dudelsack. Der zweite - mitunter bis zu vier - tritt als Serie flötenartiger Obertöne auf, die hoch darüber erklingen und musikalisch geformt werden können, um das Zwitschern eines Vogels, die synkopischen Rhythmen eines Bergbaches oder den Schwung eines galoppierenden Pferdes darzustellen.

Die Tuwinen nennen dieses Singen khöömei oder khoonii, abgeleitet vom mongolischen Wort für "Kehle". Im Englischen wird es allgemein als throat-singing (wörtlich "Kehlgesang") bezeichnet. Einige zeitgenössische westliche Musiker beherrschen diese Praxis ebenfalls und sprechen vom Obertonsingen, harmonischen Singen oder harmonischen Gesang; im Deutschen ist der erste Begriff verbreiteter. Diese ethnische Musik ist Teil einer ausdrucksvollen Kultur, aber auch ein interessantes physiologisches Phänomen. Es war eine Herausforderung für uns, beide Aspekte zu verstehen, und jeder von uns beiden - einer ein Musikethnolog (Levin), der andere ein Komponist mit Interesse für erweiterte Stimmtechniken - mußte das ungewohnte Gebiet des anderen durchschreiten.

Magische Kraft durch Laute

In Tuwa, so die Legende, lernte die Menschheit vor langer Zeit so zu singen. Sie versuchten, natürliche Klänge nachzuahmen, deren Timbre oder Klangfarben reich an Obertönen sind wie glucksendes Wasser und heulende Winde. Zwar kennen wir die wahre

Entstehungsgeschichte der heutzutage praktizierten Techniken nicht, doch die Hirtenmusik der Tuwinen ist sicherlich im Innersten an eine alte Tradition des Animismus gebunden, also an einen Glauben daran, daß natürliche Objekte und Phänomene Seelen haben beziehungsweise von Geistern bewohnt werden.

Diese Beseeltheit von Bergen und Flüssen manifestiert sich in ihrer physischen Gestalt und dem jeweiligen Ort, aber eben auch in den Geräuschen, die sie hervorbringen. Das Echo eines Kliffs zum Beispiel kann von solcher mystischen Bedeutung durchdrungen sein. Auch Tiere, so heißt es, bekunden durch Laute magische Kraft. Menschen können diese durch Imitation aufnehmen.

Unter den Hirten ist die Nachahmung von allerlei Umweltgeräuschen deshalb so selbstverständlich wie das Reden. Das Obertonsingen wird nicht formal gelehrt (wie das in der Musik oft der Fall ist), sondern eher wie eine Sprache aufgenommen. Ein großer Prozentsatz beherrscht die Grundtechnik, nicht jeder vermag auch Melodien hervorzubringen. Ein altes Tabu verbot Frauen bislang die Ausübung, weil khöömei angeblich Unfruchtbarkeit verursache, doch dieser Glaube verblaßt heutzutage und jüngere Frauen beginnen es zu praktizieren.

Die Popularität dieser Gesangsform mag auch einen ganz praktischen Aspekt haben, denn die durch Resonanz verstärkten Obertöne sind weit über die offene Landschaft der Steppe zu hören. Bis vor etwa 20 Jahren fanden übrigens kaum Konzerte statt, weil die Tuwinen diese Musik als zu "hausbacken" ansahen, als daß sie dafür bezahlen wollten. Mittlerweile haben professionelle Ensembles Berühmtheit erlangt, und die Lieblingssänger sind Exponenten der nationalen kulturellen Identität.

Die virtuosesten findet man in Tuwa und in der umgebenden Altai-Region, besonders der westlichen Mongolei. Aber stimmlich verstärkte Obertöne sind auch in verschiedenen Teilen Zentralasiens zu hören. Bei den Baschkiren, einem Turkvolk im Ural, bringen die Musiker behauchte Obertöne hervor, in einem uzliau genannten Stil. Epische Sänger in Usbekistan, Karakalpakien und Kasachstan nutzen die Technik beim Vortrag von Dichtung, und bestimmte Formen tibetanischer Gesänge stellen einen einzelnen ausgehaltenen Oberton über den Grundton. Außerhalb Asiens kennt man diese Technik weniger. Die Xhosa-Frauen in Südafrika beherrschen sie, und - ein ungewöhnlicher Fall musikalischer Improvisation - der texanische Country-Sänger Arthur Myles ersetzte in den zwanziger Jahren das damals übliche Jodeln durch Obertonsingen.

Technik und Akustik dieser Klänge waren noch vor einem Jahrzehnt kaum dokumentiert, bis ethnische Musik ein weltweites Publikum erreichte. Was wir heute wissen, läßt sich am besten mit Hilfe eines weithin benutzten Modells der Stimme erklären, dem Quelle-Filter-Modell. Die Stimmlippen fungieren als Quelle der Schallenergie, die vom Vokaltrakt - dem Filter - in Vokale, Konsonanten und musikalische Noten umgeformt wird.

Einige grundlegende Worte vorweg. Schall breitet sich in einem festen, flüssigen oder gasförmigen Medium als Welle aus; damit verbundene Variablen wie die Position der Moleküle ändern sich an einem Ort von einem Moment zum anderen. Beim Sprechen und Singen entsteht eine solche Welle, weil die Stimmlippen im Kehlkopf durch periodisches Öffnen und Schließen den glatten Luftstrom aus der Lunge (oder in sie hinein) unterbrechen. Da die resultierende Luftdruckschwingung nicht sinusförmig ist, entstehen außer der Grundfrequenz auch ganzzahlige Vielfache davon - die sogenannten Harmonischen oder Obertöne. Der tiefste Ton in der Opernliteratur zum Beispiel ist C mit einer Frequenz von 65,4 Hertz (Schwingungen pro Sekunde); seine Obertöne sind 130,8 Hertz, 196,2 Hertz und so weiter. Mit steigender Frequenz fällt deren Lautstärke jedoch rasch ab.

Die zweite Komponente des Quelle-Filter-Modells, der Vokaltrakt, entspricht vereinfacht einem schalleitenden Rohr. Die Luftsäule darin gerät bei bestimmten Frequenzen, den sogenannten Formanten, in Resonanz, das heißt, diese Frequenzen im Summton der Stimmlippen werden verstärkt, andere abgeschwächt, der Gesamtklang somit geformt.

Verläßt die Schallwelle den Mund, verliert sie mit der Ausbreitung Energie. Diese externe Filterung, bekannt als Strahlungscharakteristik, dämpft tiefe Frequenzen stärker als hohe. Kombiniert produzieren die Quelle, der Filter und die Strahlungscharakteristik einen Klang, dessen Obertöne um 6 Dezibel pro Oktave schwächer werden - außer bei den Formanten.

Beim normalen Singen und Sprechen steckt die meiste Energie in der Grundfrequenz, und die Harmonischen werden eher als Elemente der Klangfarbe wahrgenommen denn als unterschiedliche und eigenständige Töne. Beim Obertongesang jedoch erhält eine einzelne Harmonische eine solche Kraft, daß sie als unabhängiger, flötenartiger, scheinbar körperloser Ton zu hören ist.

Der Mechanismus dieser Verstärkung ist nicht vollständig bekannt. Aber er scheint drei miteinander in Beziehung stehende Komponenten zu umfassen: das Abstimmen eines Obertons auf die Mitte eines schmalen und spitzgipfligen Formanten, die Verlängerung der Schlußphase der Stimmlippenöffnungskurve und die Einengung des Frequenzbereiches, in dem der Formant die Obertöne beeinflusst. Jeder dieser Prozesse entspricht einer dramatischen Verstärkung der Kopplung von Quelle und Filter. Entgegen einer weitverbreiteten Meinung ist keine spezifische, nur Turkvölkern oder Mongolen eigene Physiologie dazu erforderlich; jeder, der sich Mühe gibt, kann das Obertonsingen erlernen.

Ein erfahrener Sänger stellt die Grundfrequenz des Summtons seiner Stimmlippen so ein, daß der gewünschte Oberton mit einem Formant seines Vokaltrakts zusammenfällt. Diese Abstimmung erfolgt sehr präzise, wie der Vergleich von zwei Harmonischen im Experiment zeigte: Die erste war auf das Zentrum einer Formantenspitze eingestimmt und gut zu hören, die zweite leicht verstimmt und schwächer. Die Sänger erreichen diese Abstimmung durch Biofeedback: Sie heben oder senken den Grundton, bis der gewünschte Oberton laut erklingt.

Obertonsingen im Experiment

Die Musiker manipulieren aber nicht nur die Rate, mit der sich die Stimmlippen öffnen und schließen (die Grundfrequenz), sondern auch die Art, wie diese das tun. Jeder Zyklus beginnt mit dem Kontakt beider Stimmlippen, also bei geschlossener Stimmritze (Glottis), dem Raum zwischen den Stimmlippen. Sobald die Lunge Luft nach außen preßt, baut sich ein Druck auf, der die Stimmlippen auseinanderdrückt, bis sich die Glottis öffnet. Elastische und aerodynamische Kräfte führen sie wieder zusammen, wobei sie ein Päckchen Luft in den Vokaltrakt schicken.

Elektroglottographen, die über Elektroden am äußeren Hals diesen Zyklus aufzeichnen, zeigen, daß Obertonsänger die Stimmlippen kürzere Zeit offen und längere Zeit geschlossen halten. Der abruptere Verschluß bringt nämlich Obertöne mit höherer Schallenergie hervor. Darüber hinaus hilft die längere Verschlußphase, die Resonanz im Vokaltrakt aufrechtzuerhalten, weil dadurch weniger Energie wieder in die Luftröhre zurückfließen kann. Beide Effekte führen zu einem Spektrum, das mit steigender Frequenz weniger drastisch abfällt und eine Akzentuierung der gewünschten Obertöne unterstützt.

Die dritte Komponente der Verstärkung umfaßt verschiedene Techniken zur Optimierung der Selektivität im Vokaltrakt. So positionieren, erhöhen und schärfen die Sänger die Formanten, indem sie Resonanzeigenschaften verfeinern, die normalerweise dazu dienen,

Vokale zu artikulieren (siehe Kasten vorige Seite). Obertöne, deren Frequenz in der schmalen Formantenspitze liegt, werden verstärkt, andere abgeschwächt. Zusätzlich schieben die Sänger ihren Unterkiefer vor und stülpen ihre Lippen nach vorn, verengen und runden sie. Dadurch vermindern sie Energieverlust, wirken auf die Schwingungen der Stimmlippen zurück und prägen den Resonanzgipfel noch weiter aus.

In einer Studie mit Tuwinen und westlichen Obertonsängern in der Klinik der Universität von Wisconsin mit Unterstützung des Nationalen Zentrums für Stimme und Sprache wurde durch Videofluoroskopie (Röntgenkinematographie) und flexible Laryngoskopie (Darstellung der Stimmlippen mit einer Videokamera) bestätigt, daß die Sänger ihren Vokaltrakt einstellen, um die Frequenz eines Formanten zu verschieben und mit dem Oberton in Übereinstimmung zu bringen. Durch die Verstärkung verschiedener Harmonischer nacheinander sangen sie eine Melodie.

Die neun Musiker brachten dies auf vier Art und Weisen zustande (weitere Methoden sind möglich). Bei der ersten bleibt die Zunge hinter den oberen Schneidezähnen, während sich ihr mittlerer Bereich zur Intonation hochfrequenterer Harmonischer hebt. Zusätzlich stimmen die Vokalistinnen den Formant fein ab, indem sie periodisch ihre Lippen leicht öffnen. Im Tuwinischen ist dieser Musikstil als sygyt ("Pfeife") bekannt.

Bei der zweiten Methode bewegen die Sänger die Zunge nach vorn, eine Bewegung, die den Vokal /o/ ("Ton") in den Vokal /i/ ("Kiel") verwandelt. Der erste Formant wird tiefer und der zweite steigt an. Durch präzise Kontrolle des Abstandes zwischen beiden vermag ein tuwinischer Musiker zwei Obertöne gleichzeitig zu verstärken, was zuweilen im khöömei-Stil auftritt. Der dritte Weg bezieht mehr die Bewegungen im Rachen als in der Mundhöhle ein. Für die tieferen Obertöne bewegten die Sänger den Zungengrund an die Rachenhinterwand. Für mittlere bis höhere hingegen führen sie ihn nach vorn und vergrößern so die Grube zwischen Zunge und Kehldeckel (Epiglottis). Für die höchsten Obertöne schwingt dieser nach vorn, um die Grube zu schließen.

Bei der vierten Methode weiten die Vokalistinnen ihre Mundhöhle in recht präzisen Schritten. Das verkürzt den Vokaltrakt und erhöht die Frequenz des ersten Formanten. Der höchste so zu verstärkende Oberton wird in erster Linie durch Abstrahlungsverluste begrenzt, die mit der Mundöffnung zunehmen. Abhängig von der Grundfrequenz vermag ein Sänger so Obertöne bis zur zwölften Harmonischen zu isolieren. Die Hirten Tuwas kombinieren beim kargyraa-Stil diese Technik mit einer zweiten Schallquelle, um bis zur unglaublich hohen 43. Harmonischen zu singen.

Diese zusätzliche Quelle ist ein weiterer faszinierender Aspekt: Die Sänger nutzen noch andere Organe - einige gehören ebenfalls zum Vokaltrakt -, um einen weiteren ungeformten Klang zu erzeugen, bei einer unmöglich scheinenden tiefen Frequenz. So können die sogenannten Taschenfalten - paarige Gewebe direkt oberhalb der Stimmlippen - ebenfalls den Luftstrom unterbrechen. Auch der untere Teil des Kehldeckels wird verwendet. Eine andere Technik, die fast den gleichen Klang hervorbringt, aber wahrscheinlich in kargyraa nicht vorkommt, kombiniert einen normalen Glottis-Ton mit einer tieffrequenten, pulsartigen Vibration, die auch als vocal fry (Stroh Bass) bekannt ist.

Weil das kargyraa dem Klang des tibetisch-buddhistischen Gesangs ähnelt, haben einige Forscher den Begriff "Cantus-Weise" benutzt, um es zu beschreiben. Dabei wird generell, wenn auch nicht ausschließlich, angenommen, daß ihm ein Frequenzverhältnis von 2:1 zugrunde liegt. Ein typischer Grundton wäre c bei 130,8 Hertz, mit einer Taschenfaltenvibration eine Oktave tiefer bei 65,4 Hertz (C).

Quintessenz der Klangnachahmung

Eine Spektralanalyse zeigte tatsächlich, daß sich beim Springen in die Cantus-Weise die Zahl der Frequenzkomponenten verdoppelt, das heißt die zweite Schallquelle schwingt periodisch bei der halben Frequenz. Die Cantus-Weise wirkt auch auf die akustischen Eigenschaften des Vokaltraktes. Da ihn der Gebrauch der Taschenfalten um etwa einen Zentimeter verkürzt, verschieben sich die Formanten zu höheren oder tieferen Frequenzen, je nach dem Ort der Einengung.

Das Interesse der Tuwinen gilt freilich eher der expressiven Klangwelt, die all diese Techniken eröffnen, weniger der Virtuosität. Doch wie in jeder Kultur unterliegt auch ihre Musik gewissen Regeln des guten Geschmacks. Beispielsweise vermeiden die Vortragenden auf der siebentönigen Tonleiter zwischen der sechsten und zwölften Harmonischen - dem spektralen Ausschnitt, der von tuwinischen und mongolischen Sängern genutzt wird - den siebenten und den elften Oberton, weil die lokale musikalische Syntax pentatonische (Fünftön-) Melodien vorzieht.

Eine andere kulturelle Eigenart sind Pausen bis zu 30 Sekunden zwischen den Atemzügen. Für einen westlichen Hörer scheinen sie den Fluß aufeinanderfolgender melodischer Phrasen zu unterbrechen, doch in Tuwa gilt jede Phrase als eigenständiges Klangbild. Die langen Pausen geben den Sängern Zeit, sowohl auf die Umgebungsgeräusche zu achten und eine Antwort zu formulieren als auch Luft zu holen. Derartige stilistische Vorlieben reflektieren den ästhetischen Kerngedanken der Klangimitation - den Einklang mit der Natur.

Das Obertonsingen ist nur eines der traditionellen Mittel, mit der natürlichen akustischen Umgebung zu interagieren. Die Tuwinen spielen auch die ediski, ein Rohr zur Imitation eines weiblichen Moschusrindes; khirlee, ein dünnes Holzstück, das gedreht wird wie ein Propeller, erzeugt den Klang des Windes; amyrga, ein Jagdhorn, ahmt den Paarungsruf eines Hirsches nach; und chadagan, eine Zither, singt im Wind, wenn die Hirten sie auf das Dach ihrer Jurten setzen. Die Spieler der khomus, der Maultrommel, bringen nicht nur Klänge etwa von fließendem oder tropfendem Wasser hervor, sondern auch menschliche Töne einschließlich der Sprache. Gute khomus-Spieler können Texte verschlüsseln, die erfahrene Hörer wieder dekodieren. Schamanen nutzen ebenfalls solche musikalischen Mittel in ihren Heilungsriten.

Das Obertonsingen gilt den Tuwinen jedoch als die Quintessenz all dieser Techniken der Klangnachahmung. Es ist deshalb das in Ehren gehaltene Element einer ausdrucksvollen und sehr alten Sprache, die dort beginnt, wo Worte enden.

Literaturhinweise

Acoustics and Perception of Overtone Singing. Von Gerrit Bloothoof et al. in: Journal of the Acoustical Society of America, Bd. 92, Heft 4, Teil 1, S. 1827 - 1836.

The Hundred Thousand Fools of God: Musical Travels in Central Asia (and Queens, New York). Von Theodore Levin. Indiana University Press, 1997.

Die Physik der Musikinstrumente. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1998.

Choomi - das mongolische Obertonsingen. Grundkurs mit Übungs-CD. Von Arjopa. Zweitausendeins, Frankfurt 1999.

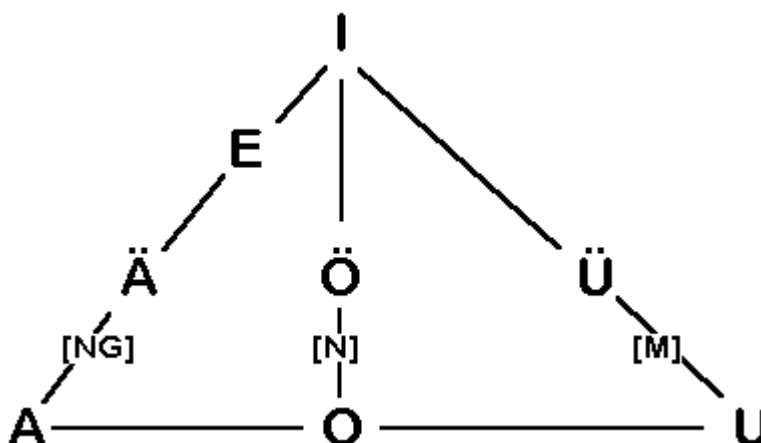
Schon Helmholtz versuchte die Vokale aus den durch die Analyse erkannten Klangteilen künstlich zusammen zu setzen, aber erst Stumpf hatte damit wirkliche Erfolge. Heute ist Sprachsynthese mittels Computertechnologie weit vorangeschritten.

Stumpf hingegen benutzte 28 Labialpfeifen, die in Zimmer 1 untergebracht waren. Von jeder Labialpfeife ging eine Röhrenleitung durch Zimmer 2, wo in jedem Einzelfall eine Interferenz-Einrichtung eingeschaltet war, sodaß jeder Ton vollkommen **obertonfrei** zu machen und in Zimmer 3 als reiner Sinuston zu hören war. Vor der gemeinsamen Einmündung der 28 Leitungen war je ein Schlauchstück eingeschaltet, das durch Klemmen zusammendrückbar war, sodaß die Intensität gedrosselt werden konnte. Mit diesem Apparat waren nun die verschiedensten Klangfarben zusammenstellbar. Die Synthese der Vokale gelang so vollkommen, daß natürliche von synthetischen nicht mehr unterschieden werden konnten.

In entsprechender Art gelang es Stumpf auch, die Klangfarben der Flöte und Trompete nachzuahmen.

Da der Sprachlaut im Grunde nichts anderes ist, als ein von Geräuschen überdeckter Ton, ist man heute in der Lage, die musikalischen Grundlagen sowohl der Einzelstimme, als auch der Sprachen als solcher zu erfassen. In Klangkurven lassen sich die Unterschiede etwa des Deutschen, Französischen, Italienischen und sogar der einzelnen Mundarten präzise analysieren.

Die Grundlagen der menschlichen Sprachen bilden die Selbstlaute (Vokale) und Mitlaute (Konsonanten). Die Vokale stehen den musikalischen Klängen näher. U ist der tiefste Vokal, I der höchste, in der Mitte steht A. Diese urtümlichen drei Vokale dürften den Urbestand an Vokalen der Frühzeiten ausgemacht haben (Sanskrit, Sumerisch, Ursemitisch usw.). Durch Brechung des I und des A entstand das E, durch Brechung des I und U das Ü, durch Brechung des A und U das O. Das sogenannte Vokaldreieck vermittelt eine Übersicht über die wichtigsten Vokale (ohne Einbeziehung der durch Mitwirkung des Nasen- Luftstromes in vielen Sprachen, - in Europa z. B. im Französischen, Portugisischen und Polnischen - vorkommenden Nasalvokale): hierzu siehe bitte **Figur 2**



Figur 2: Das Vokaldreieck

Mit dieser stark musikalischen Grundlage der Vokale hängt wohl ihre relativ leichte Umwandelbarkeit im Vergleich mit den viel beständigeren Konsonanten zusammen. (Vergleiche in der indogermanischen Sprachfamilie das Wurzelwort "Mutter": Sanskrit: mitar, griechisch: meter, lateinisch: mater, althochdeutsch: muotar usw.). Das Sprachgerüst dieses Ausdrucks ist die Wurzel mtr, die Ausfüllung durch Vokale wechselt. Vergleiche auch den deutschen Umlaut, die ungarische "Vokalharmonie", die auffallende Verwendung der Vokaländerung in den semitischen Sprachen usw. in Bezug auf das eben gesagte. Solange innerhalb der Sprachen, die feststehende Vokalisation aufweisen nur Vokale verändert werden, handelt es sich eher um Mundarten. Erst die Wandlung der

Konsonanten bedeutet meist den Übergang zu einer anderen Sprache, wobei vielleicht auch hier Übergänge oder Verwandtschaften bestehen.

Auf die Vielfalt und Eigenarten der vielen Sprachlaute einzugehen ist im Bereich der Phonetik tragendes Element.

Beleuchten wir kurz die Betonung und Sprachmelodie, so ist diese von Sprache zu Sprache ebenfalls prägend. Trifft man den Melodieverlauf oder die Silbenbetonung bei einer Fremdsprache nicht, so ist dies ein sicheres Kriterium für jedermann den non-native-speaker zu erkennen.

Es gibt auch Sprachen, innerhalb derer die Sprachmelodie in einer Weise von Bedeutung ist, die den Sinn der Begriffe ausmacht, weil sie als **Tonsprachen** von der Intonation (hoch, tief, rasch oder langsam steigend oder fallend usw.) geprägt sind. Ein falscher Sprachton macht hier die Worte und ihren Zusammenhang absolut unverständlich. Zu diesen Tonsprachen gehört vor allem die tibeto-chinesische Sprachfamilie (darunter chinesisch, birmanisch und die Thai-Sprachen) und in Afrika die Bantu-Sprachen, in denen es bis zu neun Sprachtönen gibt, während das nördliche, sogenannte Mandarin-Chinesisch mit vieren auskommt. Tonhöhe und Melodie sind hier also wesentliche und unabtrennbare Bestandteile der Sprache. **Figur 3** stellt die nord-chinesischen Sprachtöne und ihre traditionelle Umwandlung in melodische Formeln dar. Es soll nicht versäumt werden, die geheimnisvollen Beziehungen zu streifen welche zwischen dem Klang der zusammengesetzten Laute, den Worten und der künstlerischen Sprachgestaltung bestehen, ganz jenseits aller assoziativen oder begrifflichen Zusammenhänge.

I. Ton „PING“ („ebener“ Ton)	
II. Ton „SCHANG“ („steigender“ Ton)	
III. Ton „KU“ („weggehender“ = fallender Ton)	
IV. Ton „JU“ („hinreichender“ = kurzer Ton)	
(Nach: Trefzger, Musik in China)	

Man versuche mal, sich einführend in die Klangwelt eines vollendeten Gedichtes einzuleben, wie etwa Goethes "Über allen Wipfeln ist Ruh", und man wird dessen innwerden, was hier gemeint ist. Es hängt mit dem wahren Geheimnis der künstlerischen Form zusammen, welche als das Wesentliche durch alle Oberflächengestaltung hindurchschimmernd, diese trägt. Erst der ist ein wahrer Dichter, der aus den Tiefen der Wortgestaltung schöpft. Von hier aus ist nur noch ein Schritt zu den magisch wirksamen Formen, welche das Gemüt dessen, der sie gläubig auf sich einwirken lässt, in gutem Sinne verändern.

In allen Religionen der Welt finden sich solche durch Laut- und Wortgestaltung wirksame Gebete. Wohl am stärksten wird die magische Wirkung dieser **Lautmagie** in einem sogenannten **Mantram** gefühlt und verwendet, welche ganz bewusst bestimmte Lautfolgen benutzen, deren einführende Wiederholung durch lautes oder lautloses Einsprechen in der Seele dessen, der sie in sich aufnimmt entsprechende Veränderung des Bewusstseinszustandes hervorrufen sollen, wodurch eine Übertragung inneren Seins vom Gebenden zum Aufnehmenden im Sinne echten Innewerdens zustandekommen soll. Zu diesen Mantra gehört zum Beispiel das buddhistische "om mani padme hum".

3. Das System der sechs Grundübungen des Obertonsingens

Das System der Grundübungen des Obertonsingens ist hier für das selbstständige Üben aufgeführt und ist eher ein vorläufiges Ergebnis zu nennen. Wir werden uns schließlich auf das Mantram **A U M** hinarbeiten. Das System beruht auf folgenden Prinzipien:

1. Die dem abendländischen Menschen vertrauten phonetischen Aspekte stehen im Vordergrund (HÜ, MIÜU, NIÖO). Auf diese Weise werden die Voraussetzungen geschaffen für eine unverkrampfte, natürliche Weise des Obertonsingens, die auch für die Qualität des Grundtons mitsorgt.
2. Die sprachlich vertrauten Vokalbereiche werden in diesen Grundübungen gleichrangig behandelt und sorgfältig voneinander abgegrenzt, unabhängig von der scheinbaren Bedeutung ihrer Effektivität. Dahinter steht die Absicht, nicht Effekthascherei zu betreiben, sondern die menschliche Stimme holistisch zu erfassen und einer musikalisch wie körperlichen Einengung entgegenzuwirken. Überdies ist nach längerer Übung der Differenziertheitsgrad der anfänglich eher uninteressanten Übungen am größten.
3. Der in Schwingung versetzte Luftvorrat im erweiterten Mundraum wird in drei Resonanzbereiche untergliedert. Damit ist gewährleistet, daß die stimmlichen Erfahrungen nicht einzig auf äußerliche Obertoneffekte abheben, sondern daß der Stimmton als etwas Facettenreiches, Perspektivisches und unmittelbar Körperliches wahrgenommen wird.
4. Jedem der drei Resonanzbereiche wird kategorisch der für ihn typischste Vokal zugeordnet, von welchem aus die jedesmal gleiche - und doch von Fall zu Fall charakteristisch anders gefärbte - Obertonreihe gesungen wird, deren höchster Ton mit dem Vokal "I" zusammenfällt. Indem die Spitze des Vokaldreiecks allen Resonanzbereichen gemeinsam ist, bekommt dieser Laut eine Sonderstellung in den Übungen. Dieser am schwersten fassbare Laut wird dadurch auch von allen Seiten her beleuchtet. Die drei **Urvokale (A, U, I)** werden kreisförmig ineinander geführt, sodaß ein **Endlosband** entsteht: I - E - Ä - A - O - U - Ü - I - E - Ä -
5. Auf dem Weg von den **Basislauten (U - O - A)** im Vokaldreieck zum **Gipfellaut (I)** stehen jeweils so viele Laute, wie es Obertonstufen gibt. Die in der menschlichen Sprache wichtigsten sind in **Figur 2 auf Seite 8** aufgeführt.
6. Jedem der drei primären Resonanzbereiche wird ein zur Orientierung dienender **Verschlusslaut (M - N - NG)** willkürlich zugeordnet. Er übernimmt die Rolle des leitenden "Artikulators", dient der Erholung, Feinsinnigkeit, Rhythmusgebung des Gesangs.
7. Die skalenmäßige Folge der Obertöne übt sich im fließenden Übergang der Basislaute (U - O - A) zum Gipfellaut (I). Folgende **Kreisgesänge** sind gute Übungen:
 - a) M - I - Ü - U - M b) N - I - Ö - O - N c) NG - I - E - Ä - A - NG d) G - X - NG
 - e) NG - O - U - O - A - NG f) YU - O - A - Ä - E - I - Ü - UY g) A - U - M,

wobei X ein Selbstlaut und Y ein Mitlaut sein sollen. Mit Phantasie entdeckt man selbst noch viele weitere Übungen.

Das Innenleben des Tones

Die Grundvoraussetzung zum Obertonsingen ist ein gleichmäßig strömender Atem.

Deshalb:

- Singe einen Ton konstanter Höhe, in angenehm tiefer Lage, nachdem Du nicht zu viel Atem hast einströmen lassen. Variiere nun so langsam wie es irgend möglich ist die Stellung Deiner **Zunge** und **Lausche**: was passiert ?

- Denke Dir Vokale und versuche sie in einer langsam übergleitenden Art und Weise zu erreichen. Nimm Dir ein unendliches Zeitmaß als Grundlage. Beim Obertonsingen ist eine andere Art von Präzision gefragt, als beim herkömmlichen Gesang der phytagoräischen Tonleiter. Sie ist **gleichermaßen** beim **Hören** wie beim **Artikulieren** angesiedelt. Es erfordert Konzentration zusätzlich durch **Stütze** den Atem soweit konstant zu halten, daß der **Grundton** nicht abrutscht, wodurch man sich ja kein klares Bild über die Lage der Obertöne machen kann, weil dann ja Obertöne eines sich stetig ändernden Grundtones resonieren!

Die Vokale und ihre Übergänge

$x = n * (n - 1)$, bei $n = \text{acht Vokalen}$ gibt es 56 verschiedene Übergänge:

A ----- E	U ----- A	E ----- A	Ü ----- U	I ----- A	Ö ----- Ä	O ----- A	Ä ----- E
A ----- O	U ----- O	E ----- O	Ü ----- O	I ----- O	Ö ----- Ü	O ----- E	Ä ----- Ö
A ----- I	U ----- I	E ----- I	Ü ----- I	I ----- E	Ö ----- O	O ----- I	Ä ----- A
A ----- U	U ----- E	E ----- U	Ü ----- A	I ----- U	Ö ----- U	O ----- U	Ä ----- Ö
A ----- Ü	U ----- Ü	E ----- Ü	Ü ----- E	I ----- Ü	Ö ----- A	O ----- Ö	Ä ----- O
A ----- Ä	U ----- Ö	E ----- Ä	Ü ----- Ö	I ----- Ä	Ö ----- I	O ----- Ü	Ä ----- I
A ----- Ö	U ----- Ä	E ----- Ö	Ü ----- Ä	I ----- Ö	Ö ----- E	O ----- Ä	Ä ----- U

Wie die Unterscheidung zwischen zwei Vokalen geschieht ist akustisch und physiognomisch determiniert. Es zu beschreiben ist eine weitere Aufgabe, die man in Gruppenarbeit bearbeiten kann. Im Folgenden einige Beispielübungen mit Beschreibung der Mund- und Lippenstellung, sowie der Atemführung

I. HÜ

Du bläst durch gespitzte Lippen einen kräftigen Atemstrom, der von einem leise gesungenen Ü untermalt wird. Hier ist der Luftstrom (HHHHH) nicht nur **Anlaut**, sondern bleibt die ganze Zeit hör- und spürbar. Wie ein zweiter Ton begleitet er den gesungenen Ton.

Ohne die Gerichtetheit des Atems durch die gespitzten Lippen zu verändern oder wie bei jeder der Übungen die Tonhöhe zu variieren, bewegen wir wieder die Zunge und mit ihr erklingt die Obertonskala leise rauschend durch den Atemwind.

Für einen stark windigen Ton benötigt man viel Atem. Dieser wird nicht erst geholt, wenn kaum noch Atem vorhanden ist, weil sonst zu stark gepresst wird, sondern mal schnappt ihn kurz zwischendurch eutonisch und sorgt so automatisch für eine Gliederung der Melodie.

Beobachtet man die Zungenstellung, so wird klar:

Je enger sie an den Gaumen gelangt, d. h. je höher sie im Mundraum steht, desto höher ist auch der Oberton. Je gleichmäßiger die Bewegung, desto reproduzierbarer ist das Ergebnis. Die Zunge an einem bestimmten Punkt stehen zu lassen macht die Melodie weniger flüchtig, ja gestattet die Bildung von Tonsprüngen in immer neuer Form.

Ein weich vibrierendes MMMMMMMM erklingen zu lassen und dabei die Zunge so zu bewegen, als spräche man I, Ü und U, nur daß auch die Übergänge zwischen diesen Vokalen erfasst werden. Diese Übung kann nur erfolgreich mit Kopfstimme und starker Stütze gesungen werden, sodaß auch hier die Obertöne deutlich hervortreten.

Das Gaumensegel muß hier anfänglich hochgestellt sein, damit der Resonanzraum im Mund möglichst groß wird. Auch hier entspricht das Gesagte über die Zungenstellung der Übung I. Wichtig ist auch hier:

Mache Dir bewusst, daß die einzelnen Obertöne immer an der gleichen Stelle liegen, also nicht nur chaotisch, spielerisch, zufällig sich ereignen, sondern daß man sie mnemotechnisch abrufen kann und so auch als Gruppe ein und dieselbe Melodie singen könnte.

III. M I Ü U

Die Übung II nur mit geöffneten Lippen zu singen gibt einem die Gelegenheit den Verschlusslaut als Metrum zu benutzen und die beiden Übungen verschmelzen zu lassen. Hier entstehen die Obertöne durch die Luftstromverdichtung im Lippenring, können also sowohl mit zarter, als auch mit kräftiger Stimme erzeugt werden, was im Wechsel wie die Wellenbewegung des Meeres anmutet.

IV. MI MÜ MU

Hier sollen die Lippen als Schlagzeug dienen und die Variationsmöglichkeiten und Kombinationsmöglichkeiten der Übungen untereinander ermöglichen die Aufführung eines kleinen Konzertes.

V. N

Mit aller Kraft und doch mit Leichtigkeit metallisch klingende Obertöne zu erzeugen, indem man die Zunge mehr oder weniger an den Gaumen presst, mal bildet sie einen Becher, mal ist sie ganz am Gaumen angelegt. Hier ist der lange Atem gefragt, der nicht nur immer in der gleichen Stärke strömt, sondern an- und abschwellen kann, um die Musik zu bereichern.

VI. N I Ö O

Hier liegt die Zungenspitze am harten Gaumen an und das Gaumensegel ist weit aufgestellt, damit klare Obertöne mit dem erzeugten Grundton mitschwingen. Auch hier sind die metallisch klingenden Obertöne gefragt. Resonanzfokus ist die Mundraummitte.

VII. NI NÖ NO

Wie die Übungen III. und IV. (siehe bitte dort), so gehören auch die Übungen VI. und VII. zusammen.

VIII. A U M

Es gilt hier, die erste Übung mit dem bisher Erfahrenen zu verknüpfen und vom A zum U zu schreiten.

Berechnung der Anzahl der Obertöne in den einzelnen Oktavräumen:

Die Formel : Anzahl Obertöne pro Oktavraum $X = 2^{(n-1)}$; wobei $2^0 = 1$, $n =$ Oktavraum

Bsp.: Im 3. Oktavraum befinden sich $2^{(3-1)} = 4$ Obertöne (c, e, g, b \downarrow)

Bei den Obertönen zählt der Grundton nicht mit, bei den Teiltönen zählt der Grundton als 1. Teilton.

Es folgt eine Tabelle der Oktavräume mit den dazugehörigen Tönen.

Der "Unterton" des Grundtones ist nicht mit aufgeführt (0. Oktavraum = 16 Hz).

Das physikalische Gesetz ist sowohl grafisch, als auch tabellarisch im folgenden dargestellt und die Obertonreihe bis zum 35. Teilton aufgeführt.

Die Art der tabellarischen Darstellung macht sichtbar, wie sich die Frequenz eines Teiltones zu seiner Tonhöhe verhält. Bei jeder Frequenzverdopplung des Grundtons ist eine weitere Oktave erreicht.

So ist beim Grundton mit 64 Hz (1 Hertz (Hz) = 1 Schwingung pro Sekunde) bei

128 Hz, 256 Hz, 512 Hz, 1024 Hz, 2048 Hz und 4096 Hz jeweils die

1., 2., 3., 4., 5. und 6. Oktave erreicht.

Die einzelnen Teiltöne hingegen schreiten linear mit jeweils zusätzlichen 64 Hz nach oben (je höher die Frequenz, desto höher ist der Ton), sodaß im jeweils nächsthöheren Oktavraum mehr Teiltöne auftreten als in dem vorigen Oktavraum. Es ist eine nach obiger Formel definierte, diskrete Anzahl von Teiltönen pro Oktavraum vorhanden. Nach oben hin werden die Tonhöhenunterschiede fürs Ohr zu klein, als daß sie noch wahrgenommen werden könnten. 50 Cent sind noch gut unterscheidbar.

Die Orientierung in den Oktavräumen durch die Angabe der Notennamen der Töne erfolgt durch die Umrechnung nach der **Gleichschwebend Temperierten Stimmung**. Hier sind die im europäischen Tonsystem gebräuchlichen kleinsten Tonabstände Halbtönschritte. Es ergibt sich eine Obertonreihe, deren Teiltöne ab und an mit Halbtönen der chromatischen Leiter übereinstimmen, oft aber etwas darüber oder etwas darunter liegen und zusätzlich noch kleinere Tonschritte auftreten als es einem chromatischen Halbtönschritt entspräche. So ist das Intervall zwischen 34. u. 35. Teilton ein Viertelton.

Diese Umstände machen sich schon ab dem 7. Oberton bemerkbar, der einem etwas tiefer gestimmten b entspricht (b \downarrow). Das Intervall c - b \downarrow entspricht der natürlichen Septime mit dem Saitenverhältnis 7:4 .

Die Formel zur Berechnung der Tonhöhe [Hz]:

Die Frequenz des Grundtons wird mit dem entsprechenden Intervallfaktor multipliziert. Man erhält die Tonhöhe [Hz] des berechneten Intervalls für die jeweilige Stimmung:

Tonhöhe des Intervalls = Intervallfaktor * Grundfrequenz (Prime) ;

z.B.: Oktave = 64 Hz * 2.000000 = 128 Hz

Einteilung der Oktave in Centwerte bei der gleichschwebend temperierten Stimmung:

1200 Cent = 1 Oktave zu 12 Halbtönschritten á 100 Cent und 24 Vierteltonschritten á 50 Cent. Es gibt natürlich auch 1/3 oder 1/6 Tonschritte mit entsprechenden Centwerten. Hier gibt es dann nur gleichmäßige Abstände zwischen den einzelnen Tonstufen und die enharmonische Verwechslung.

Die Formel zur Berechnung der Tonhöhe innerhalb einer Oktave von 1200 Cent [Cent]:

Höhere Frequenz/Niedrigere Frequenz = Intervallfaktor = Centwert in der Datenbank der Intervallfaktoren

1 Cent = $1,000578 = (2)^{1/1200}$; der Exponent im Klammerausdruck entspricht dem jeweiligen Centwert

z.B.:

50 Cent = Intervallfaktor: $(922/896) = 1,029 = (2)^{50/1200}$; dies ist der Abstand der natürlichen Septime, einem tiefen b" mit 896 Hz, zur diatonischen Septime, einem b" mit 922 Hz Differenz -26 Hz. Diese errechneten 50 Cent entsprechen einem Viertelton. Ein Ganzton sind 200 Cent (siehe oben).

Überteiliges Intervallverhältnis = ${}_{10}\text{LOG}(2)$ Konstante C Centwert des Intervalls = $C * \text{Überteiliges Intervallverhältnis}$
 z.B.: IV = 28/27

1.0370	3986.3137	62.9609		28/27
1.0286	3986.3137	48.7704		36/35
1.0848	3986.3137	140.9491		243/224
	Summe	252.6804		
1.1250	3986.3137	203.9100	Ganztonschritt	9/8
1.0535	3986.3137	90.2250		256/243
1.0136	3986.3137	23.4600	Pythagoräisches Komma	531441/524288

$$x[\text{Cent}] = \frac{1200}{{}_{10}\text{Log}2} * {}_{10}\text{Log}\left(\frac{f_1}{f_2}\right)$$

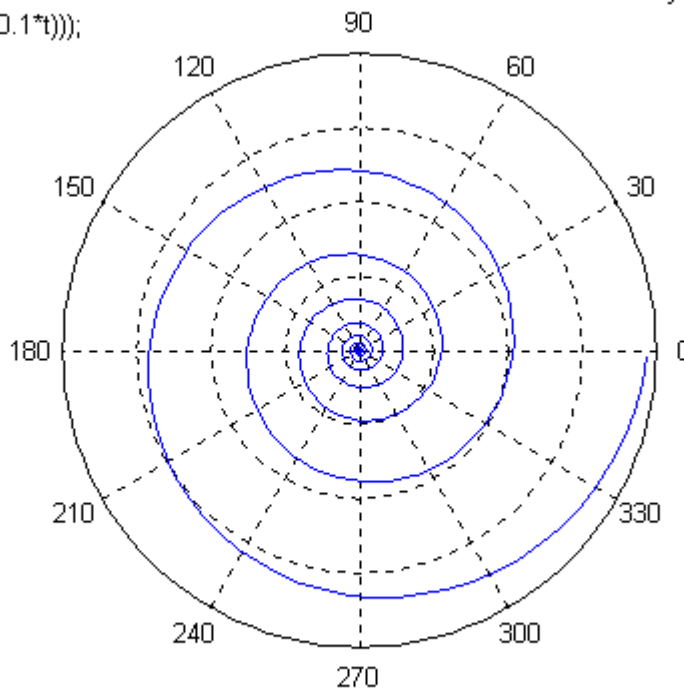
$$x[\text{Cent}] = lb * \frac{f_1}{f_2} * 1200; \text{ wobei } lb = \log_2$$

$$\text{wobei: } \frac{1200}{{}_{10}\text{Log}2} = 3986,3137$$

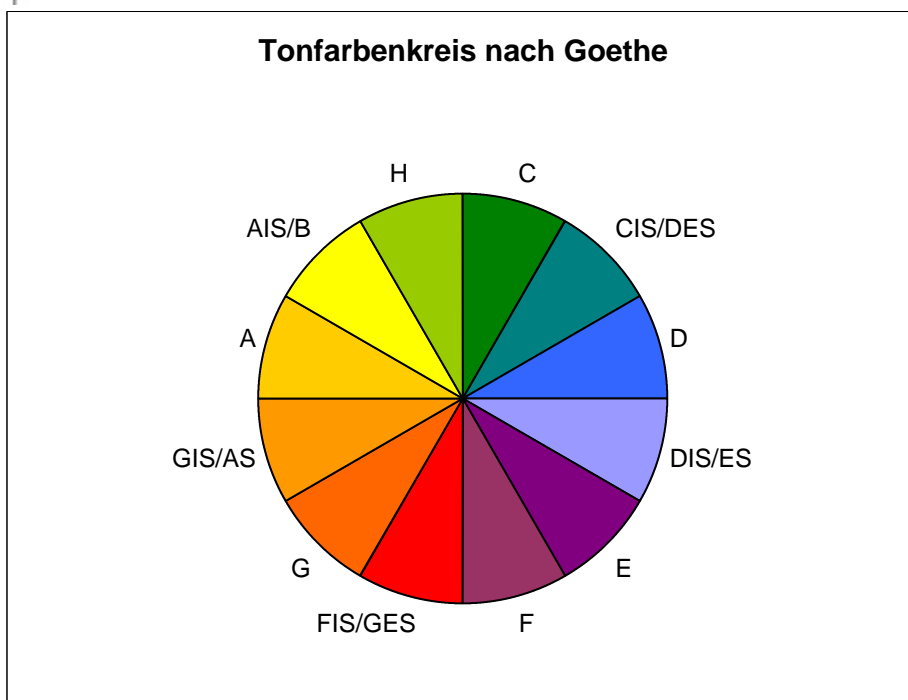
und: $\left(\frac{f_1}{f_2}\right)$ entweder ein überteiliges Intervallverhältnis oder die Frequenzen direkt angibt.

```
%polar
t=0:0.1:200*pi
polar(t,(2*exp(0.1*t)));
```

$$y = a * \exp(k * t)$$

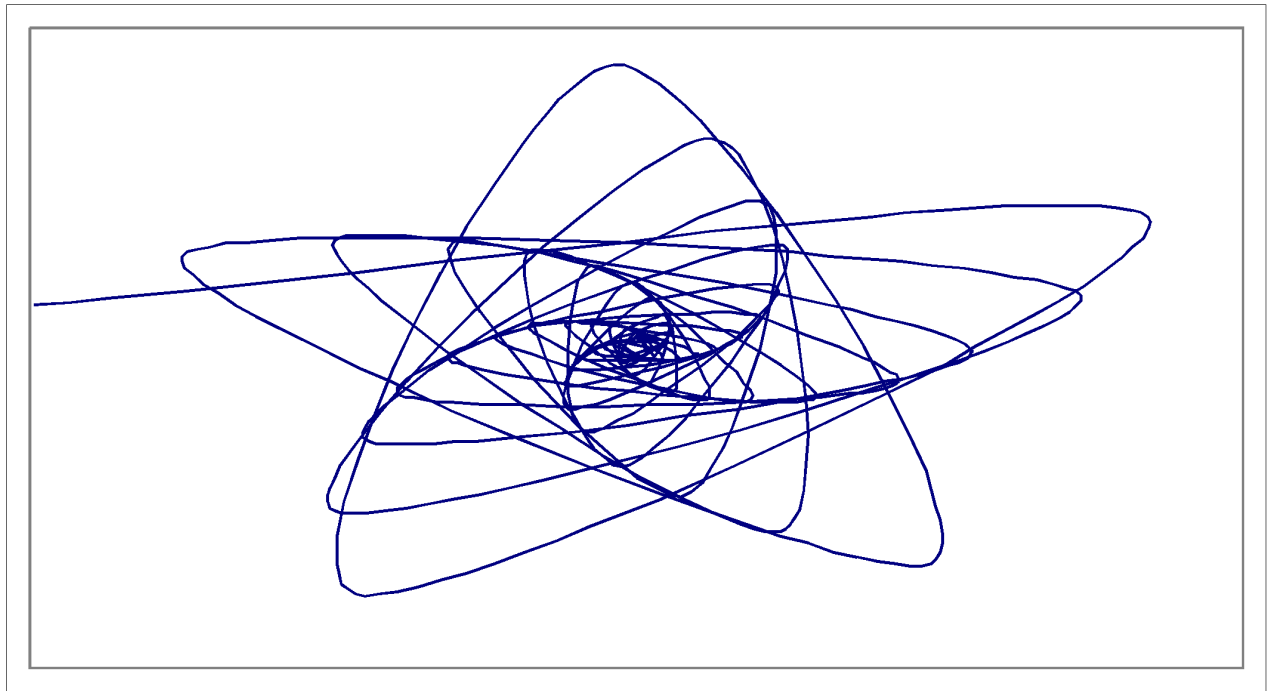


Intervall	Umrechnungsfaktoren		Umrechnungsfaktoren		Teilungsverhältnis der Saitenlänge			
	Intervallfaktor der Frequenzen (diatonisch)		Intervallfaktor (IF) der Frequenzen (chromatisch) Cent = $\text{Log}^*(\text{IF})/\text{Log}2 \cdot 1200$		Freischwinger Teil		Abgegriffener Teil	
Pyth. Komma	$(3:2)^{12} : 2^7$	1,013633	-	-				
Prime	1:1	1,000000	$^{12}\sqrt{2^1}$	1,000000	1:1	1,000000	0:0	0,000000
Halbton	16:15	1,066667	$^{12}\sqrt{2^2}$	1,05946	15:16	0,937500	1:16	0,062500
Kl. Ganzton	10:9	1,111111	$^{12}\sqrt{2^3}$	1,12246	9:10	0,900000	1:10	0,100000
Gr. Ganzton	9:8	1,125000	$^{12}\sqrt{2^4}$	1,12246	8:9	0,888889	1:9	0,111111
Kl. Terz	6:5	1,200000	$^{12}\sqrt{2^5}$	1,18920	5:6	0,833333	1:6	0,166667
Gr. Terz	5:4	1,250000	$^{12}\sqrt{2^6}$	1,25992	4:5	0,800000	1:5	0,200000
Quarte	4:3	1,333333	$^{12}\sqrt{2^7}$	1,33484	3:4	0,750000	1:4	0,250000
Kl. Tritonus	45:32	1,406250	$^{12}\sqrt{2^8}$	1,41421	32:45	0,711111	13:45	0,288889
Gr. Tritonus	64:45	1,422222	$^{12}\sqrt{2^9}$	1,41421	45:64	0,703125	19:64	0,296875
Quinte	3:2	1,500000	$^{12}\sqrt{2^{10}}$	1,49830	2:3	0,666667	1:3	0,333333
Kl. Sexte	8:5	1,600000	$^{12}\sqrt{2^{11}}$	1,58740	8:5	1,600000	3:8	0,375000
Gr. Sexte	5:3	1,666667	$^{12}\sqrt{2^{12}}$	1,68179	3:5	0,600000	2:5	0,400000
Nat. Septime	7:4	1,750000	$^{12}\sqrt{2^{10}}$	1,78179	4:7	0,571429	3:7	0,428571
Kl. Septime	16:9	1,777778	$^{12}\sqrt{2^{10}}$	1,78179	9:16	0,562500	7:16	0,437500
Kl. Septime	9:5	1,800000	$^{12}\sqrt{2^{10}}$	1,78179	5:9	0,555556	4:9	0,444444
Gr. Septime	15:8	1,875000	$^{12}\sqrt{2^{11}}$	1,88774	8:15	0,533333	7:15	0,466667
Oktave	2:1	2,000000	$^{12}\sqrt{2^{12}}$	2,000000	1:2	0,500000	1:2	0,500000



Die Planetentonreihen nach Kepler		
Planet	Planetentonreihe	Schlüssel
Saturn	G, A, H, A, G	Bass
Jupiter	G, A, B, A, G	Bass
Mars	f, g, a, b, c', h, a, g, f	Bass
Erde	g', b', g'	Violin
Venus	e'', e'', e''	Violin
Merkur	c', d', e', f', g', a', h', c'', d'', e'', c'', g, e, c'	Violin
Hic locum habert etiam	g', a', h', c'', a', g'	Violin

Tab: Planetentonreihen nach Kepler



Grafik: Klangspirale über einen Tonraum von 5 Oktaven

Die Formel für die logarithmische Spirale in Polarkoordinaten lautet $r = a \cdot e^{k\varphi}$, wobei jede Gerade, die durch den Ursprung geht die logarithmische Spirale unter demselben Winkel τ_0 schneidet.

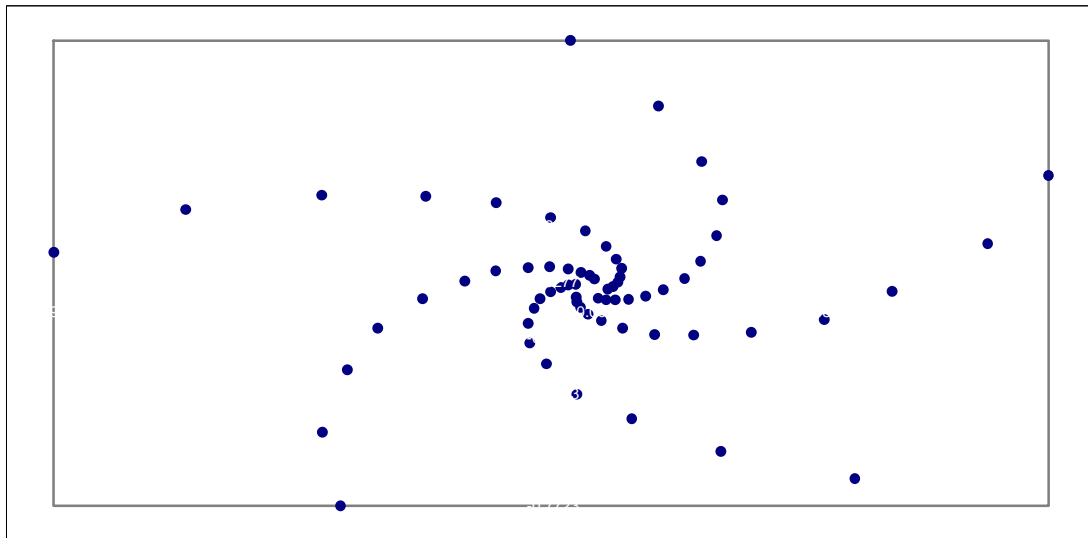
$\tau_0 = \text{arccot } k$. Die Tangenten an diesen Schnittpunkten sind einander parallel. r ist der Radius der Spirale bis zum Schnittpunkt, e ist die Eulerzahl mit einem Wert von 2.7182818...

Für die Umrechnung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten gilt die Beziehung:

$x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$ Die Darstellung in Polarkoordinaten macht sich besser.

Ist $r = r(\varphi)$ die Darstellung der Funktion in Polarkoordinaten, kann man aufgrund o.g. Beziehung zwischen Polar- und kartesischen Koordinaten, zu einer Parameterdarstellung der Funktion mit dem Parameter φ übergehen: $x = r(\varphi) \cos \varphi$, $y = r(\varphi) \sin \varphi$

Abbildung von 5 Oktaven hintereinander ergibt einen Spiralnebel



Literaturliste

- Arjopa, Choomii-das mongolische Obertonsingen
- M. Birkicht, Die menschliche Sprache und der Vokaltetraeder, unv. Bremerhaven 1991
- Louis Carpentier, Die Geheimnisse der Kathedrale von Chartres 1995
- Chladni, Die Akustik, Leipzig 1802 und 1830
- Ders., Über die Longitudinalschwingung der Saiten und Stäbe, Leipzig 1796
- Ewald, Die Physiologie des Kehlkopfes und der Luftröhre, Wien 1898
- R. von Ficker, Primäre Klangformen, Jahrb. der Musikbibl., Leipzig 1924
- Gutzmann, Physiologie der Stimme und Sprache, Braunschweig 1909
- F. Haunschild, Die neue Harmonielehre, AMA-Verlag Brühl, 1988
- H. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen..., Berlin 1863
- F. Krueger, Zur Theorie der Combinationstöne, Philosophische Studien XVII, 1901
- Neidhardt, Gänzlich erschöpfte mathematische Abteilungen, 1732
- A. von Oettingen, Harmoniesystem in dualer Entwicklung, Dorpat und Lpz. 1866
- I. Peters, Grundlagen der Musik, Leipzig 1927
- B. van der Pol, Über Relaxationsschwingungen, Zs. für Hochfrequenztechnik XXIX, 1927
- Preyer, Über die Grenzen der Tonwahrnehmung, Jena 1876
- H. Riemann, Ueber das musikalische Hören, Diss. Göttingen 1873
- Ders., Handbuch der Akustik, Berlin 1921
- K. L. Schäfer, Musikalische Akustik, Sammlung Göschen, Berlin 1923
- F. Scheminsky, Die Welt des Schalls, Salzburg 1943
- E. Schnorr von Carolsfeld, Musikalische Akustik, Leipzig 1921
- Simbriger-Zehlein, Handbuch der Musikalische Akustik 1951
- C. Stumpf, Tonpsychologie I, Lpz. 1890
- Ders., Tonpsychologie II, Lpz. 1890
- H. Trefzger, Die Musik in China, Sinica 1938
- M. Vetter, Die Obertonschule, Wergo-Schallplatten Mainz 1987
- Wolf, Sprache und Ohr, Braunschweig 1871

Aus Fremdartikeln im Obertonbrevier:

Acoustics and Perception of Overtone Singing. Von Gerrit Bloothoof et al. in: Journal of the Acoustical Society of America, Bd. 92, Heft 4, Teil 1, S. 1827 - 1836.

The Hundred Thousand Fools of God: Musical Travels in Central Asia (and Queens, New York). Von Theodore Levin. Indiana University Press, 1997.

Die Physik der Musikinstrumente. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1998.

Discographie

- Arjopa, Choomii-das mongolische Obertonsingen, Zweitausendeins
- Huun Huur Tu - The Orphans Lament, Zweitausendeins
- Klangweltenfestival Musik aus 5 Kontinenten, Zweitausendeins
- Magnum Mysterium I + II, Celestial Harmonies
- Michael Vetter-Offene Geheimnisse, Network Medien GmbH
- Muscheln in meinem Ohr - E.J. Berendt, Zweitausendeins
- Spirit Come, Ernst Bollmann-Obertonchor Düsseldorf, Zweitausendeins
- The Transglobal & Magic Sounds of Lázló Hortobágyi, Zweitausendeins

Adressen:

Network Medien GmbH, Mariannenplatz 10, D-60316 Frankfurt/Main; Fax:069 499 00 97

Zweitausendeins: Siehe Network Medien

ANHANG

VIELE STIMMEN AUS EINER KEHLE (von Markus Riccabona)

Die alte Kunst des Obertongesanges als Wegweiser im Paradigmenwechsel unserer heutigen Zeit

Inhalt:

- Obertongesang in Europa
- Ursprung und Entstehung des Obertongesanges
- Bewußtseinsveränderung durch Gesang
- Die Heilkraft der Obertöne
- Warum Obertongesang wirken kann
- Die Technik des Obertonsingens
- Polyphonie und Temperierung
- Transformation durch Obertöne

„Der ahnungslose Hörer möchte seinen Ohren zunächst nicht trauen: Da erhebt sich aus dem monotonen Gesang einer Stimme plötzlich eine zweite und entfaltet über dem unverändert anhaltenden Grundton eine melodische Linie, deren reine Klanglichkeit und Harmonik allem Irdischen entrückt zu sein scheint“, schreibt der deutsche Obertonsänger Michael Vetter, der nach einem langen Aufenthalt als Zen-Mönch in Japan als einer der ersten den Obertongesang in die westliche Welt brachte - genauer gesagt: zurück brachte: Er klingt Obertongesang, denkt der Hörer zunächst an exotische Länder, an tibetische Rituale oder an die weiten Steppen der Mongolei, wo das Volk der Tuva eine der längsten ununterbrochenen Traditionen des Obertongesanges vorweisen kann. Die verschiedenen Techniken des Obertongesanges sind jedoch nicht nur auf wenige ostasiatische Kulturkreise beschränkt. Der Obertongesang ist vielmehr eine alte heilige Gesangkunst, die einst in wahrscheinlich allen Kulturen und Religionen verwurzelt war - auch hier bei uns in Europa.

In einer Zeit des Umbruchs und tiefgreifenden Paradigmenwechsels ist es vielleicht mehr die unbewußte Erinnerung westlicher Sänger, die uns eine schon vergessene Welt des Klanges wieder eröffnet, als eine reine Nachahmung ethnischer Musik. Der leider vor kurzem verstorbene „Jazzprofessor“ Joachim Ernst Berendt schreibt in seinem Buch „Das Dritte Ohr“: „Jahrhundertlang blühte die edle, alte Kunst des Obertonsingens in Tibet und in Nordindien, beim sibirisch-mongolischen Stamm der Tuvas, in buddhistischen Klöstern Japans und Chinas und bei begnadeten Sängern der südamerikanischen Anden. Aber die jungen Menschen, die nun plötzlich in Europa und den USA Obertöne singen, betreiben dies nicht als Imitation von Exotischem. Sie singen artikulierte und wohlkonturierte Melodie-Phrasen, die ihre Herkunft aus westlichem Musikempfinden in jedem Ton verraten.“

Obertongesang in Europa

In Europa blühte der Obertongesang wahrscheinlich bis zum aufkommen der Polyphonie und verschwand schließlich mit dem Siegeszug der Mehrstimmigkeit im 16. Jahrhundert. Eines der letzten Zeugnisse für Obertongesang finden wir bei Tinctoris, einem neapolitanischen Hofkantor in der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts. Dieser beschreibt in seinem Werk „De Inventione et Usu Musicae“, wie „Gerhard der Brabanter, mein Landsmann am Hof des Herzogs von Burgund, unter dem rechten Porticus der berühmten

Kirche zu Chartres vor meinen gegenwärtigen Augen und Ohren den Sopranpart zugleich mit dem Tenor - nicht etwa die Töne abwechselnd - auf das Vollkommenste sang.“

Der „cantus planus“, der einstimmige Gesang der Gregorianik, war höchstwahrscheinlich gar nicht so einstimmig, wie heute angenommen wird. Es gibt einige Indizien dafür, daß ein Großteil der Gregorianischen Literatur mit Obertontechniken gesungen wurde. Zumindest spielte die Verstärkung der Obertöne in den Klangfärbung der Vokale eine wesentliche Rolle. Der amerikanische Sänger und Musikforscher Jonathan Goldman schreibt: „Die Schönheit des gregorianischen Gesangs hat mit seinen hörbaren Obertönen jahrhundertlang die Kathedralen erfüllt. Der gregorianische Gesang war zunächst einstimmig; alle Mönche sangen die selbe Melodie mit verlängerten Vokalen. Dies wurde als ‚cantus planus‘ bezeichnet. Die verlängerten Vokale erzeugten Obertöne, die wie eine die Mönche begleitende Geisterstimme klangen. Im 8. Und 9. Jahrhundert wurden die Obertöne in mehreren Klöstern sehr viel bewußter angestrebt, als das heute beim Singen gregorianischer Choräle der Fall ist.“

Wir haben zwar keine Tonträger aus jener Zeit, die diese Theorie bestätigen könnten, aber - wie gesagt - einige Indizien: Erstens werden bei langen Vokalmodulationen, wie sie in der Gregorianik häufig vorkommen, zwangsläufig Obertonschwingungen verstärkt. Diese Tatsache machen sich auch heute im Westen verwendete Obertontechniken zunutze. Weiters ist der ursprüngliche Standort der Chorgestühle in romanischen und gotischen Kirchen, besonders die Position des Vorsängers, zu berücksichtigen. Die geometrischen Proportionen der Kirchen waren sowohl auf den tellurischen Energiefluß des Standortes, als auch auf die akustische Entfaltung der Gesänge und Gebete ausgerichtet. Wer an diesen besonderen Punkten alter Kathedralen oder Klosterkirchen singt, wird sogar ohne Verwendung komplizierter Techniken sich übereinander auftürmende Obertonkuppeln erzeugen, die den gesamten Kirchenraum erfassen. Der erstaunte Zuhörer kann nicht einmal die Richtung bestimmen, woher diese scheinbar übernatürlichen Klänge kommen. Die Organistin der Schönbrunner Schloßkapelle, Dr. Gertrude Kastner, hat diesbezüglich vor allem in Frankreich sehr interessante Untersuchungen geführt. Schließlich seien noch die faszinierenden Oberton- Interpretationen von gregorianischen Gesängen Iégor Reznikoffs erwähnt. Besonders seine Aufnahme von „Marie Medelaine: La Vase de Parfum“ aus der Literatur von Vézelay (Frankreich) eröffnet eine neue Klangdimension für die mögliche Interpretation von Gregorianik.

Ursprung und Entstehung des Obertongesanges

Um sich den Ursprüngen des Obertongesanges zu nähern, muß man sich den Völkern zuwenden, die diese Kunst in einer noch ungebrochenen Tradition pflegen. Nur so können die dünnen Spuren zurückverfolgt werden. Auffallend ist, daß in allen Kulturen, die den Obertongesang noch traditionell verwenden, der Schamanismus oder zumindest schamanische Elemente noch lebendig sind. In den meisten Fällen finden sich auch noch Elemente des Nomadentums in diesen Gesellschaften. Das beste Beispiel dafür sind die Tuva, ein kleines Turkvolk im Gebiet des Altai, an der Grenze der Russischen Föderation zur Mongolei. Der Schamanismus - und damit der Obertongesang - hat dort dank der unüberschaubaren Weitläufigkeit des Gebietes sogar das Verbot und die Verfolgung durch den Kommunismus überlebt. Galsan Tschinag, ein Schamane und Stammesführer der Tuva, der kürzlich in Österreich zu Besuch war, führt sein Volk sogar wieder zur traditionellen nomadischen Lebensweise zurück. Auch in Tibet lebe ein großer Teil des Volkes bis zur chinesischen Invasion nomadisch, und der tibetische Buddhismus ist - je nach Sekte mehr oder weniger stark - von den schamanischen Elementen der ursprünglichen Bön-Religion durchsetzt. So spielen schamanische Rituale, besonders bei der Befragung von Orakeln, immer noch eine wesentliche Rolle.

Schamanismus und Nomadentum weisen auf ein sehr enges Zusammenleben mit der Natur und ihren Elementen hin. Der Nomade ist den Kräften der Natur ausgesetzt und hat über die Methoden des Schamanismus immer versucht, die Bedrohung durch die

Naturgewalten möglichst gering zu halten und gleichzeitig ihre unbegrenzten Kräfte in sein eigenes Wesen zu integrieren. Durch die Nachahmung eines Tieres vereinigt sich der Schamane mit dessen Wesen, ja wird selbst zum Geist dieses Tieres und kann so dessen Eigenschaften für sich und sein Volk nutzbar machen.

Bei den Tuva lernt heute noch jeder Obertonsänger zuerst, die verschiedensten Tierlaute nachzuahmen. Auch gibt es nach der Legende einen heiligen Wasserfall, der den Menschen von den Göttern geschenkt wurde, um sie den Obertongesang zu lehren. Durch das Hineinlauschen in die Klänge der Myriaden von Tropfen und ihr Zusammenspiel hinter der Oberfläche der rauschenden und donnernden Wassermasse, dringt der angehende Schamane tiefer in das Wesen der Natur - auch seiner eigenen - ein. Die tiefe Verbindung mit den Melodien und Rhythmen der inneren und äußeren Schöpfung lehrt ihn, in Harmonie mit allen Wesen zu leben. Diese Harmonie drückt sich wiederum in seinem Gesang aus und überträgt sich im Ritual auf den Sterbenden, Kranken, Ratsuchenden oder das ganze Volk in Zeiten der Not.

Bewußtseinsveränderung durch Gesang

Der Gesang - und im Besonderen der Obertongesang - wurde ursprünglich nur für drei Zwecke verwendet: den Lobpreis Gottes (oder welchen Namen der Eine in den verschiedenen Kulturen auch tragen mag), die Heilung und - das Enchantment. In diesem Begriff steckt das englische Wort für spirituelle Gesänge, „chant“, das wiederum vom französischen „chanter“ (singen) stammt. Die französische Redewendung „je suis enchanté“ mit der Bedeutung „ich bin erfreut“ oder auch „ich bin bezaubert“ heißt wörtlich übersetzt eigentlich: „Ich bin besungen.“ Wie eng Singen mit Zauber und Entrückung verbunden ist zeigt sich auch im lateinischen Wort „cantare“ von dem sich „chant“ und „chanter“ herleiten: seine erste und ursprüngliche Bedeutung ist nicht „singen“, sondern „beschwören“ und „zaubern“. Der französisch-englische Begriff „Enchantment“ (Spanisch: encantamiento) bedeutet also soviel wie „Verzauberung“ aber auch „Entzücken“, ja sogar „Verzückung“. So hat dieses Wort über Jahrhunderte hinweg die Wirkung und ursprüngliche Verwendung von Gesang transportiert: Bewußtseinsweiterung, Trance, Ekstase, Vision. Durch den Obertongesang gelangte der Schamane in die Anderswelt der Naturgeister und konnte sein Bewußtsein erweitern für den Kontakt mit dem Numinosen. Durch die Tatsache, daß die Obertonreihe nach oben offen, also ihrer Natur nach unendlich ist, helfen die Frequenzen der Obertöne, die Schwelle vom Bewußten zum Unbewußten zu überschreiten und verschiedene Bereiche des Selbst miteinander zu verbinden, was zu neuen Ein- wie auch Aussichten führt. In diesem Zusammenhang wird der Obertongesang noch heute verwendet - auch im Westen, etwa bei meditativen Klangreisen. Joachim Ernst Berendt: „Jeder Weg in den Raum der Obertöne ist auch ein Weg in die Unendlichkeit.“ Oder der italienische Obertonsänger Roberto Lanieri: „Mit den Obertönen als Vehikel gelangst du in andere Dimensionen.“

Die Heilkraft der Obertöne

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Obertongesanges ist, wie schon oben angeführt, seine heilende Wirkung. Jonathan Goldman schreibt in seinem Buch „Heilende Klänge - Die Macht der Obertöne“: In den alten schamanistischen Traditionen der Mongolei, Afrikas, Arabiens, Mexikos, in der geheimen kabbalistischen Tradition von Judentum und Christentum sowie in den heiligen spirituellen Traditionen Tibets wurden Vokalklänge und Obertöne benutzt, um zu heilen und zu verwandeln. Im Verlauf meiner jahrelangen Erforschung therapeutischer und verwandelnder Klänge habe ich keine Technik entdeckt, die die Macht heiliger Klänge so sehr verkörpert wie die Obertöne.“

Die Heilwirkung des Obertongesanges beruht auf zwei Prinzipien: dem Prinzip der Schwingung und dem Prinzip der Entsprechung. Das Prinzip der Schwingung besagt, das alles Schwingung ist. Vom reinen Geist bis zur dichtesten Materie ist alles in Schwingung und definiert seinen aktuellen Zustand durch Frequenz und Amplitude. Das Prinzip der Schwingung beinhaltet weiters, daß Schwingungen einander beeinflussen. Wird also durch Gesang eine bestimmte Schwingung erzeugt, so beeinflußt diese alle anderen Schwingungsmuster, mit denen sie in Berührung kommt. Daß dies für alle Ebenen des Seins gilt, wurde wissenschaftlich durch die Erkenntnisse der Quantenphysik bestätigt.

Das Prinzip der Entsprechung besagt: Wie oben so unten, wie unten so oben. In der Musik kennen wir dieses Prinzip als das Gesetz der Oktave: Alle acht Töne finden wir einen Ton, der in Qualität und Schwingungsmuster dem ersten entspricht. Er ist nicht identisch mit diesem, verfügt aber über analoge Eigenschaften, weshalb er auch den gleichen Namen trägt. Das Gesetz der Oktave gilt nicht nur in der Musik, sondern erscheint bei allen Arten von Schwingungen.

Das Prinzip der Entsprechung beinhaltet aber auch das Phänomen der Resonanz, daß nämlich Schwingungen, deren Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches des Ausgangstones aufweisen, mit diesem in Resonanz automatisch mitschwingen. In der Musik wird diese nach oben offene Schwingungsreihe ganzzahliger Vielfacher als Obertonreihe bezeichnet. Je niedriger das Zahlenverhältnis zum Ausgangston ist, desto harmonischer verhalten sich die Schwingungen zueinander und desto größer ist die Resonanz. Die Oktaven weisen jeweils die doppelte Schwingungszahl des Grundtones auf (Verhältnis 2:1) und sind daher das harmonischste Intervall.

Wird auf einem Klavier ein beliebiges „C“ angeschlagen, so schwingen durch das Gesetz der Entsprechung alle anderen C-Saiten mit - obwohl sie nicht angeschlagen wurden. Analog können wir uns die Wirkung von Tönen auf den Menschen vorstellen: Die erzeugte Frequenz wirkt nicht nur in dem Bereich ihrer Erzeugung und akustischen Wahrnehmung, sondern in entsprechender Weise auch in tieferen und höheren Oktaven anderer Schwingungsarten. So ist es zu erklären, daß Töne auf den Körper, das Energiesystem, auf Emotionen und bis in geistige Bereiche hinein wirksam sind und Schwingungsveränderungen verursachen. Diese Tatsache macht sich inzwischen auch im Westen die Musiktherapie zunutze.

Der Obertongesang geht noch einen Schritt weiter. Der harmonikale Aufbau der Obertonreihe findet sich nicht nur in der Musik, sondern in allen Bereichen der Natur. Joachim Ernst Berendt schreibt in „Nada Brahma“: „Der Kosmos bis hinein in die Tiefen der Pulsare und Schwarzen Löcher, die atomare Welt bis hinab zu den Elektronen und Photonen, die Welt in der wir leben, Pflanzenblätter, Tier- und Menschenkörper und die Mineralien - das alles soll nach Gesetzen der musikalischen Harmonielehre strukturiert sein und in ihr schwingen? Ist es nicht eher anzunehmen, daß es sich umgekehrt verhält: Daß die Harmonik der Musik nach den Strukturgesetzen unserer Welt und des Makro- und Mikrokosmos gebildet wurde?“

Warum Obertongesang wirken kann

Um die Wirkung von Obertongesang zu verstehen, müssen wir zwischen Ton und Klang, zwischen Grundton und Oberton unterscheiden können. Der deutsche Physiker und Obertonforscher Hans Cousto beschreibt in seinem Buch „Die Oktave“: „Zupft man die Saite einer Gitarre oder einer Sitar und bringt diese so zum klingen, so hört man nicht nur den Grundton, sondern noch eine ganze Reihe weiterer Töne mit ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz. Die Summe dieser Töne, Grundton und Obertöne, bilden zusammen dann das Klangbild dieses ‚Tones‘. Man nennt die aufsteigende Reihe von Grundton und Obertönen auch Obertonreihe oder ‚Teiltonreihe‘. Der Grundton ist der erste Teilton. Der erste Oberton, der Oktavton, ist somit der zweite Teilton. Der zweite Oberton, die Quinte in der ersten Oktave, auch Duodezime genannt, ist der dritte Teilton u.s.w. Die Nummer des Teiltones verrät gleichzeitig auch das

Frequenzverhältnis zum Grundton. So hat der zweite Teilton (Oktave) genau die doppelte Frequenz, der dritte Teilton (Duodezime) die dreifache Frequenz des Grundtones u.s.w. „Die musikalischen Intervalle werden durch die Teiltonverhältnisse bestimmt. Je einfacher das ganzzahlige Verhältnis ist, desto reiner empfinden wir dieses Intervall. Andererseits, je weiter die beiden Zahlenwerte eines Teiltonverhältnisses auseinander liegen, desto unharmonischer oder auch spannender wird das Verhältnis empfunden. In der Obertonreihe und ihrer Struktur liegen viele Geheimnisse verborgen. Sämtliche Grundlagen der Harmonielehre werden aus den Zahlenverhältnissen der Obertöne abgeleitet.

„In der ersten Oktave liegen keine weiteren Obertöne, in der zweiten einer, in der dritten drei, in der vierten sieben. Die fünfte (Teilton 16 bis 32) enthält fünfzehn, die sechste (32 bis 64) einunddreißig, die siebte (64 bis 128) dreiundsechzig. (...) Bevor noch die achte Oktave erreicht ist, werden die Intervalle zweier aufeinanderfolgender Obertöne so klein, daß das menschliche Ohr sie nicht mehr deutlich unterscheiden kann. Die Obertonreihe wird zu einem ansteigenden Kontinuum von Klangschwingungen.“

Durch den Obertongesang werden Sänger wie auch Zuhörer mit der Schöpfung innewohnenden harmonikalen Strukturen in Resonanz, in Einklang gebracht. Der Grundton dient hier als Vehikel, als Transportmittel. Die Obertöne sind die eigentlichen Wirkstoffe, die transportiert werden. Der Grundton ist mit einem Zug vergleichbar, der eine bestimmte Strecke zu einem bestimmten Ziel fährt. Dies sagt jedoch noch nichts über seine Ladung aus, die er mit sich führt. Die Auswahl der Obertöne, die über dem Grundton zum Klingen gebracht werden, bestimmen erst die Qualität der „Ladung“. Das Verhältnis von Grundton zu Oberton in ihrer Wirkung läßt sich auch durch einen Vergleich mit einem Medikament veranschaulichen: Das Heilmittel (Oberton) wird von einer bestimmten Trägersubstanz (Grundton) an den Ort gebracht, wo es wirken soll.

Jeder Grundton hat einen bestimmten Bereich im physischen Körper und im Energiesystem des Menschen, wo er besonders stark schwingt, also Resonanz findet. Die Zuordnung zu Körperteilen, Organen und Energiezentren (Chakras) geschieht durch die Systeme verschiedener, Jahrtausende alter Traditionen etwa aus Indien, Tibet oder China, durch die entsprechenden Planetentöne und besonders durch die empirische Ermittlung aus der persönlichen Anwendung. Der Grundton kann nun bestimmte, vom Sänger bewußt ausgewählte Obertöne seines Spektrums transportieren. Obertöne können je nach ihrer Stellung in der Obertonreihe, also ihrem Intervall zum Grundton, verschiedene Wirkungen haben: aktivierend, harmonisierend, beruhigend, wärmend, kühlend, steigend, sinkend, öffnend, schließend etc. Durch das Zusammenwirken von Grundton (Ort der Wirkung) und Oberton (Art der Wirkung) kann der therapeutisch arbeitende Obertonsänger spezifische Wirkungen vor allem im energetischen Bereich erzielen.

Die Technik des Obertonsingens

Für die Erzeugung von Obertönen gibt es zahlreiche verschiedene Techniken. Streng genommen werden die Obertöne nicht erzeugt, sondern aus dem jeweiligen Grundton, in dem sie als Potential mitschwingen, isoliert und verstärkt. Jede Tradition, jedes Volk hat im Laufe der Geschichte höchst unterschiedliche Techniken entwickelt. Auch im Westen sind seit der Wiederentdeckung des Obertongesanges wieder neue, nicht ethnisch-traditionelle Techniken entstanden.

Michael Vetter verfolgt die Entstehung der Obertöne bis zurück in den Sprachprozeß: „Wir sprechen, ohne es zu wissen in Akkordfolgen.“ Sprechen wir ein „A“, „E“, „I“ oder „U“, so können wir diese Vokale nur durch ihre unterschiedliche Zusammensetzung aus Obertönen erkennen. Ganz automatisch wählen wir beim Sprechen bestimmte Obertongruppen, die dem artikulierten Laut die entsprechende Klangfarbe geben. Dies geschieht durch unterschiedliche Lippen-, Zungen-, Kiefer- und Rachenstellungen sowie verschiedene Resonanzen. Auch bei jedem einzelnen Vokal kennen wir unzählige

Variationen des Klangbildes. So können wir beispielsweise durch minimale Änderung der Lippenrundung ein geschlossenes oder ein offenes „O“ artikulieren - wie in „Mond“ und „Sonne“.

Wir kennen sogenannte „tiefe“, „mittlere“ und „hohe“ Vokale. Diese Bezeichnungen sagen bereits einiges über die Oberton-Zusammensetzungen aus. Das tiefe „U“ etwa ist sehr reich an tiefen Obertönen, das hohe „I“ hingegen setzt sich hauptsächlich aus wenigen Obertönen höherer Oktaven zusammen. So gibt es unendlich viele Kombinationen von Obertönen, die das Klangbild der Sprache bestimmen.

Beim Obertongesang wird nun ganz bewußt ein einzelner Oberton des Grundtones isoliert. Durch spezielle Techniken - von denen einige jahrelang geübt werden müssen - von Lippen- und Zungenstellungen sowie Resonanzbildungen werden einzelne Obertöne von brillanter Klarheit aus einem Klang „herausgefiltert“. Durch gezielte Veränderungen der Resonanzbedingungen in Mund und Nase können Melodien quer durch die Teiltonreihe gesungen werden.

Diese Technik des Obertonsingens hat nichts zu tun mit der Kopfstimme, dem sogenannten Falsettgesang oder Countertenor. Beim Obertongesang sind zwei Töne zugleich hörbar: der Grundton, den der Kehlkopf produziert, und einzelne glasklare Obertöne, die isoliert und verstärkt werden. Verschiedene Techniken gestatten eine solche Brillanz und Intensität der Obertöne, daß diese wesentlich lauter als der Grundton klingen und von Hörer als eigene, abgehobene Melodiestimme erkannt werden können.

Der deutsche Obertonsänger und -forscher Peter Michael Hamel schreibt in seinem Buch „Durch Musik zum Selbst“: „Er (ein Mongole, Anm.) summt oder singt nasal einen Ton in mittlerer Lage an und verändert den Raum in der Mundhöhle durch Öffnen und Schließen des Mundraums, wodurch er das Obertonspektrum des einzelnen angehaltenen Tones verändert. In großer Höhe erklingt plötzlich sehr hoch eine schrille Melodie, die freilich nur aus verstärkten Obertönen eines einzigen Grundtones besteht.“

Polyphonie und Temperierung

Mit dem Konzil zu Trient (1561 - 1563) wurde die Polyphonie offiziell vom Papst als Grundlage der neuen Kirchenmusik anerkannt. Damit waren Sänger, die einen oder mehrere isolierte Obertöne gleichzeitig zum Grundton produzieren konnten, nicht mehr gefragt. Eine ganz neue Faszination ging von den nun bis zu 18-stimmigen Chören aus, eine Faszination, die bis heute unser Musikempfinden und vor allem unsere Gewohnheit zu Hören prägt: die Oberflächlichkeit.

Angesichts der großartigen Werke, die uns das westliche Musiksystem seitdem geschenkt hat, mag das hart, ja beleidigend klingen. Doch die Fülle von Stimmen und Melodien hat unsere Wahrnehmung und unsere Aufmerksamkeit vom Wesentlichen der Musik, von ihrem Innenraum weg zur Oberfläche geführt. Auch die Einführung der temperierten Stimmung im 18. Jahrhundert ließ das Obertonbewußtsein der abendländischen Kultur immer mehr verkümmern, wie Joachim Ernst Berendt in „Das Dritte Ohr“ schreibt: „Temperierung läuft darauf hinaus, daß die natürliche Stimmung die jeder einzelne Ton durch die mit ihm und in ihm klingende Obertonreihe postuliert, negiert wird. Es ist fast so, als ob ein Musikstück, das in temperierter Stimmung gespielt wird - also praktisch jedes Stück westlicher Musik -, mit jedem einzelnen Ton darauf bestehe: *corrigez la nature!* Jeder Ton in einem solchen Stück - von der Oktave abgesehen - erklingt nicht mehr in seinen natürlichen Relationen, sondern in jenen, mit denen es der Mensch ‚besser‘ zu machen glaubte.“

Die Renaissance des Obertongesanges gerade in der westlichen Welt ist ein Hinweis auf die notwendige Überwindung des Haftens am Äußeren und auf die Erweiterung unserer Wahrnehmung auf das Tieferliegende, das innere Wesen - nicht nur der Töne. Der Siegeszug der Polyphonie fiel in eine Zeit des Umbruchs, eines tiefgreifenden Paradigmenwechsels. Das Mittelalter ging zu Ende, und die Neuzeit brach an als Dämmerung der Wissenschaften, der Rationalität, der Individualisierung. Bei allem Guten

und Wichtigem, das uns diese Entwicklung gebracht hat, ist doch etwas verloren gegangen. Etwas, das wir heute wieder suchen, in einer Zeit neuerlichen Umbruchs: die Mystik, die Innenschau, die Stille. Elemente, die für den Obertongesang wesentlich sind. Um Obertöne als Hörer wahrzunehmen, und noch viel mehr um sie als Sänger dem Grundton zu entlocken, bedarf es einer inneren Bereitschaft, eines Sich-Öffnens, eines Hineinlauschens in sich selbst. Beim Obertongesang ist der Sänger in erster Linie ein Hörender, ein Spürender. Wie der berühmte französische Stimm- und Hörforscher Alfred Tomatis sagte: „Du kannst nur das singen, was du auch hören kannst.“ Und Tomatis machte mit seinen von ihm entwickelten Geräten auch wieder hörbar, was wir durch unsere Oberflächlichkeit verlernt haben zu hören: Die unglaubliche Schönheit der Obertonmelodien in den Stücken begnadeter Meister. Tomatis hat eine Methode entwickelt, die vordergründige Melodie eines Stückes herauszufiltern, so daß für den Hörer „nur“ noch der Klang, also die Obertöne übrigbleiben.

Transformation durch Obertöne

Jeder, der beginnt, Techniken des Obertongesanges zu erlernen, macht die selbe Erfahrung: Die Wahrnehmung beginnt sich zu verändern. Besonders das Hören erweitert sich nach und nach zu einer deutlichen Wahrnehmung des „Klanges“ als klar definierte Obertonreihen. Mit einem Mal wird die Fülle der Obertöne hörbar, die über einem Chor, einem Orchester schwebt, und diese Empfindung wird viel stärker und intensiver wahrgenommen als die Oberfläche der Melodie, deren Töne ja letztlich nur die Grundtöne, die Basis für das explodierende Spektrum der Obertöne sind.

Der stetige, über längere Zeit gleichbleibende Grundton beim Obertongesang führt in die tiefe, hinter die Oberfläche der Melodie, die nach außen statt nach innen weist. Die Obertöne entfalten ihre ganze Schönheit und Macht in der Stille des eigenen Innenraumes, beim Sänger wie auch beim Zuhörer. Lenkt die Veränderung des Grundtones, die Melodie, die Aufmerksamkeit nach außen, an die Oberfläche, so führen der Klang, die Obertöne, zur inneren Wahrnehmung, zur Meditation. Roberto Lanieri schreibt: „Der erste Schritt ist, einen Ton lange Zeit festzuhalten und zu beobachten. Man nimmt einen Ton und beobachtet ihn wie durch ein Mikroskop. Ein Tropfen Wasser mag auf den ersten Blick nicht viel von sich hergeben, aber genauer betrachtet trägt er das Universum in sich. Es ist vor allem eine Frage der Wahrnehmung, nicht der Aktion, sondern der Kontemplation. Der Ton wird gleichsam von innen beleuchtet.“

So kann der Obertongesang in der heutigen Zeit der Paradigmenwechsel, der tiefgreifenden Veränderung in allen Lebensbereichen mithelfen, einen Weg zu weisen: den Weg vom Scheinbaren zum Wesentlichen, von der Unrast des Getriebenen-Seins zur Stille der Kontemplation, von der äußeren Oberflächlichkeit zur inneren Tiefe des Selbst. Eine der wesentlichsten Erkenntnisse, die der Obertongesang schenkt ist: Alle Töne sind in jedem einzelnen Ton enthalten - in der unendlichen Obertonreihe, die jeder Ton als Potential in sich birgt. Alles ist eins. *Markus Riccabona* erstmals erschienen im „Kunstpunkt“, Zeitschrift der Universität für Musik und Darstellende Kunst in Wien, im Juni 2000