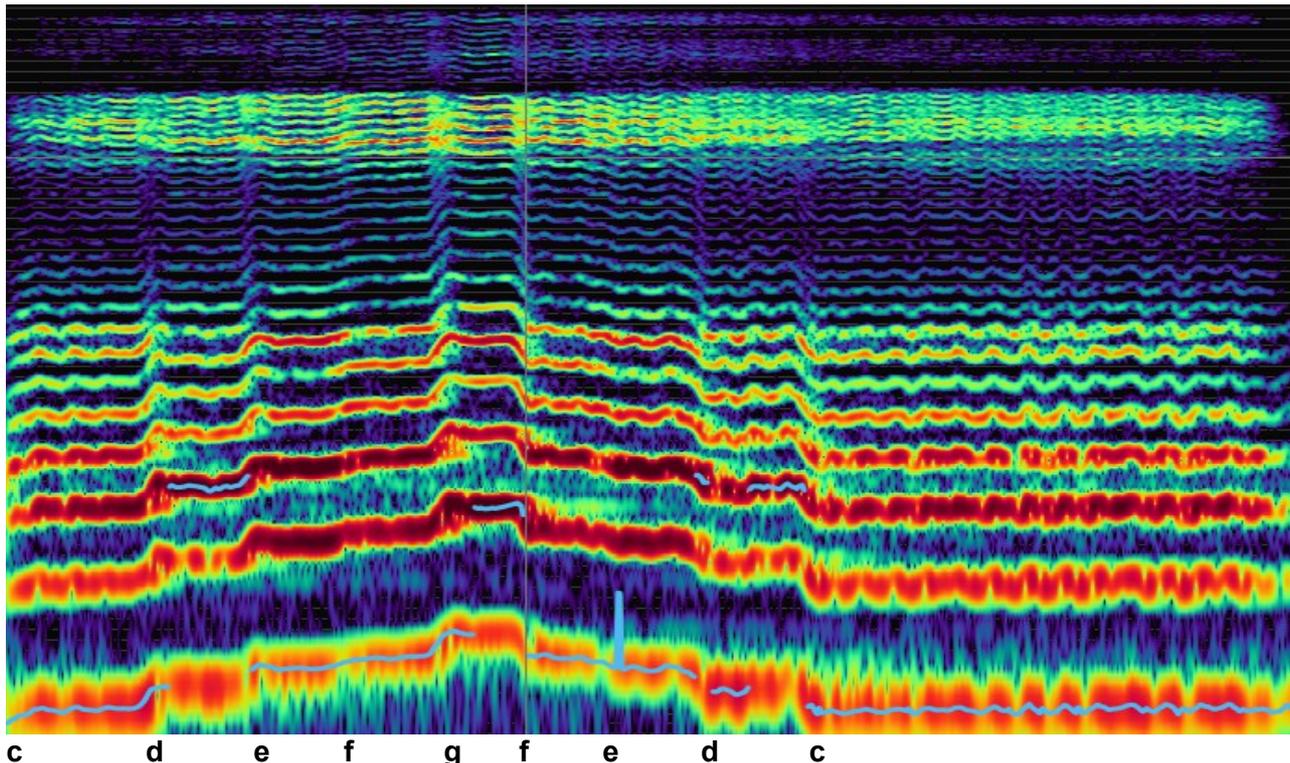


## Tonleiter vom Grundton zur Quinte c – g – c (Vokal „a“)



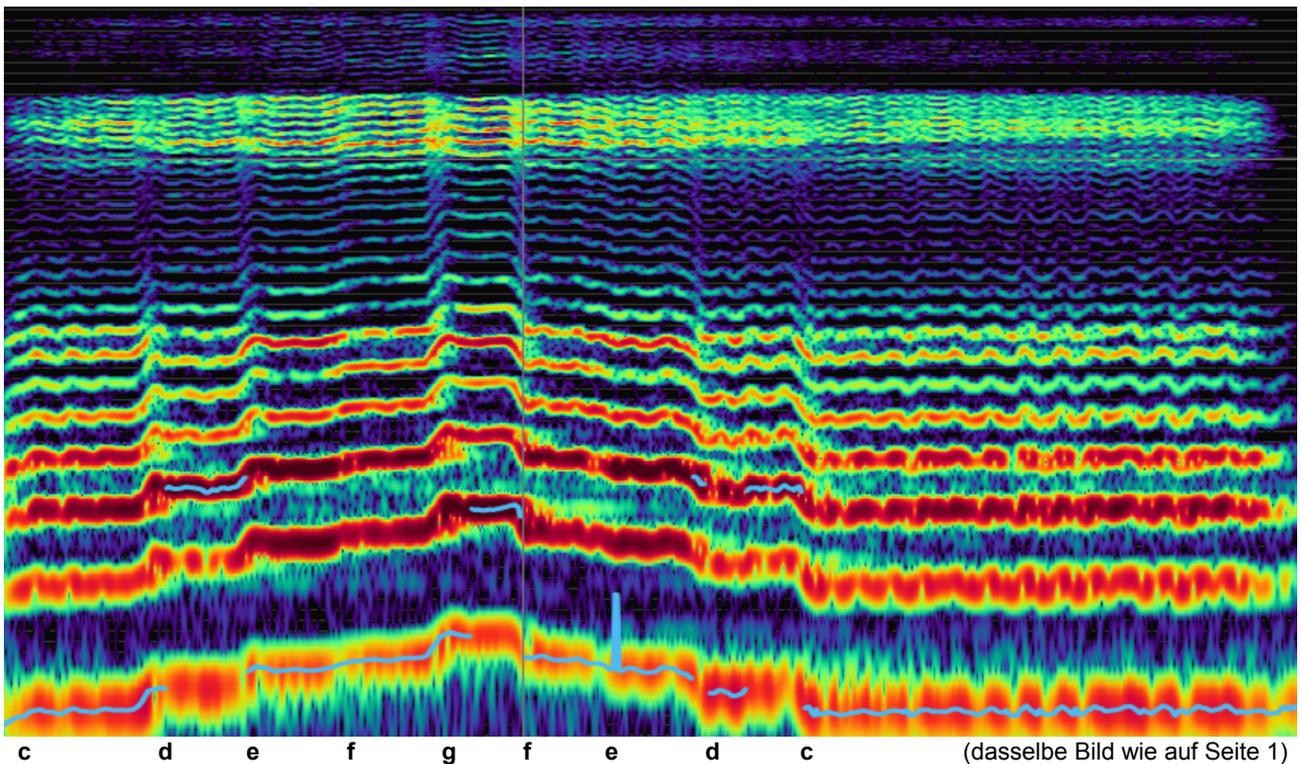
Im Sonagramm ist in dieser Version einer Quint-Tonleiter deutlich sichtbar, daß eine Tonleiter nicht eine Aneinanderreihung von einzelnen Tönen oder gar Grundtönen ist, sondern eher eine Veränderung oder Verschiebung im Obertonspektrum gemäß einer harmonischen Beziehung zwischen den Tönen der Tonleiter und einer dynamischen Struktur zwischen den Teiltönen.

Auf dem ersten Ton, dem „c“ als **Grundton** von C-Dur bzw. dem 1. Teilton, ist das komplette Obertonspektrum bis zum 8. Teilton (c3) deutlich ausgeprägt, wobei der 3. und 4. Teilton (g1 und c2) am lautesten sind. Mit dem 4., 5. und 6. Teilton (c2, e2, g2) ist im ersten Ton der Tonleiter schon der komplette C-Dur-Dreiklang enthalten. Das Gleiche gilt für den Schlußton „c“, auf dem die Quinte mit dem 3. Teilton am markantesten hervortritt und so dem Ohr die beste Orientierung über den Grundton dieses Klangspektrums gibt. Zugleich kann der Schlußton durch das Vibrato (in allen Teiltönen) im Ausklingen sein volles Spektrum beibehalten.

Am Verlauf der Tonleiter ist deutlich zu sehen, daß der jeweils **tiefste Teilton** nicht der lauteste oder wichtigste Ton ist, um die einzelnen Töne der Tonleiter identifizieren, unterscheiden und vor allem im Zusammenhang und in der **Struktur einer C-Dur-Tonleiter** wahrnehmen zu können. So sieht man bei der Bewegung vom **c zum d**, daß das „d“ nicht der Grundton eines D-Dur-Klangs ist, daß sich also nicht das ganze Obertonspektrum einen Ganzton nach oben bewegt, sondern daß der 1. Teilton schwächer wird und dafür der 3. Teilton (Quinte a) stärker. Gleichzeitig zeigt sich im Frequenzspektrum in der Tonhöhenveränderung von „c“ zu „d“ und weiter zu „e“ in der Aufwärts- wie auch in der Abwärtsbewegung fast so etwas wie eine Rückung, denn es geht in eine andere Harmonie, von der Tonika **C-Dur** in die Dominante **G-Dur** und wieder nach C-Dur.

Übereinstimmung im Spektrum zwischen dem „c“, dem „d“ und dem „e“ finden sich im Bereich um die 3. Oktave, wo der **9. Teilton** von „c“ (d3) im 8. Teilton von „d“ und im 7. Teilton von „e“ weiter-schwingt, und zwar in dieser Version relativ deutlich ausgeprägt.

Daß keine Grundtöne in einer Dur-Tonleiter verrückt werden, ist im Bereich des **4., 5. und 6. Teiltönen** zu sehen, wo bei einer Tonhöhe, die als Grundton gesungen wird, die 2. Oktave, die Terz und die Quinte, also der **Dur-Dreiklang**, markant in Erscheinung treten müßten, wie hier beim Schlußklang auf dem „c“. In dieser Version einer Quint-Tonleiter verändern sich die Pegel der Teiltöne 4, 5 und 6 in der Tonhöhenbewegung, weil das Ohr des Singenden die dynamische Struktur zwischen den verschiedenen Teiltönspektren und das Ineinanderklingen der Harmonieräume sucht.



Vergleicht man die Teiltonspektren von „c“ und „f“, stimmen der 4. Teilton (c2) und der 3. Teilton (Quinte) überein, bei „c“ und „g“ sind es der 3. (g2) und der 2. Teilton. Interessant ist auch, was sich von „c“ nach „g“ auf der Frequenz des **8. Teiltons** (c3) von „c“ in der Folge abspielt. Als wollte diese Frequenz die Tonfolge vom 8. Teilton von „c“ über den 7. von „d“, und den 6. von „e“ und „f“ zum 5. Teilton von „g“ ( $\sim h_2$ ) tragen, der wiederum deutlich zum 6. Teilton von „f“ (c3) zurückführt.

**e – f – g:** Sieht man sich an, wie sehr das Spektrum von „e“ (gehört als Terz von C-Dur) in den Harmonieraum von „f“, der Subdominante, strebt, kann man sich hörbar vorstellen, wieviel Klangkraft dann frei wird, wenn die harmonische Entwicklung der Tonhöhenbewegung schließlich in eine **strahlende Quinte** („g“) gehoben wird (in dieser Version ganz besonders auffällig).

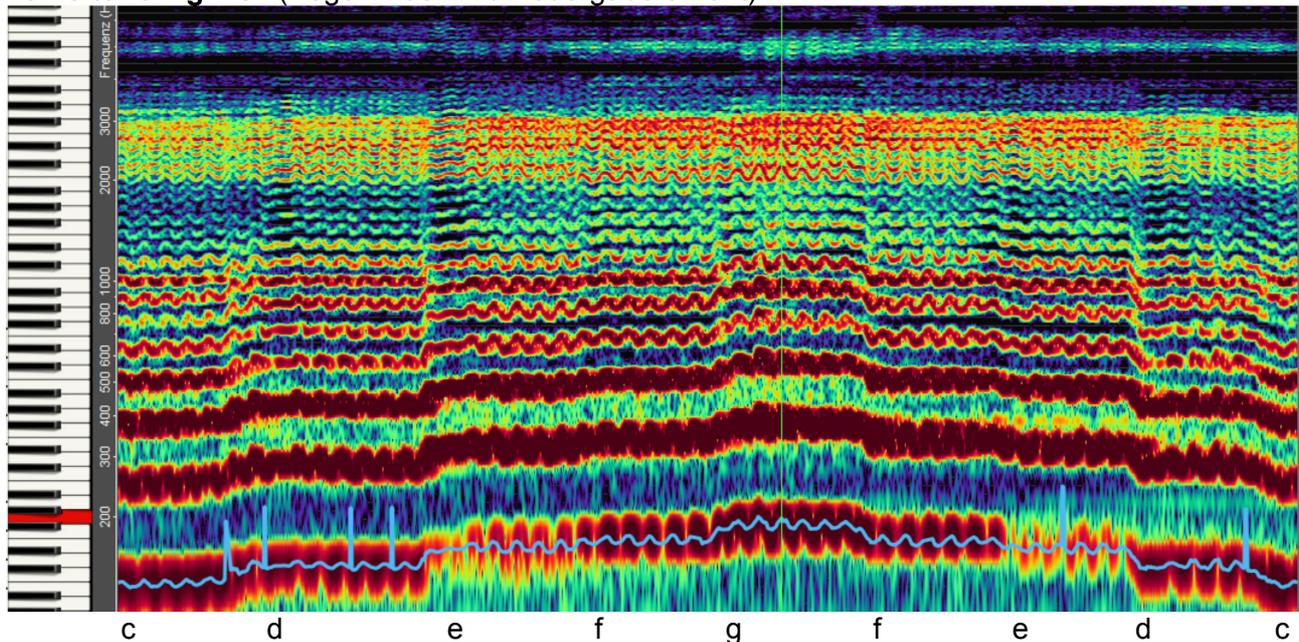
In der **Abwärtsbewegung** vollziehen sich im Prinzip die gleichen Verschiebungen und Modulationen im Klangspektrum wie in der **Aufwärtsbewegung**, weil es sich natürlich um keine simple Auf- und-ab-Bewegung handelt, denn jede Tonhöhe bezieht sich nicht nur zurück („Re-lation“) auf den vorhergehenden Ton und nimmt im Erklingen eine Beziehung zum folgenden Ton auf, sondern jede Tonhöhe bezieht sich dynamisch und strukturell gleichzeitig auch auf alle anderen Töne in der gesamten Tonfolge. Dieses **Beziehungsgeflecht** im gesamten **Klanggefüge** kann naturgemäß nur sinnvoll gestaltet und realisiert werden, wenn man im Tonleitersingen über das simple Denken in Gegenbewegungen hinaus geht („abwärts singen = nach oben denken“).

Von „g“ zu „f“ orientiert sich die Klangbewegung am Frequenzbereich um den 5. und 6. Teilton. Der starke 5. Teilton (Terz) von „g“ will offenkundig weiterschwingen im 5. und 6. Teilton (Terz und Quinte) von „f“.

Und auch in der Abwärtsbewegung kommt in der Bewegung „e-d-c“ die besondere Bedeutung der Dominante auf dem „d“ für die harmonische Entwicklung in der C-Dur-Tonleiter zum Tragen. Als sollte auf dem „d“ der **Quint-Charakter** dieses Klanges („d“ ist in der Dominante G-Dur die Quinte) besonders hervorgehoben werden, springt der Tonhöhenmarker auf den 3. Teilton von „d“. Und das ganze Spektrum von „d“ scheint nochmal über das von „e“ hinausleuchten zu wollen, nicht, um dann abzusinken zum **Grundton** „c“, sondern um ihn in seiner ganzen **Pracht und Fülle** bis zum 8. Teilton **erstrahlen** zu lassen, so als diene die ganze Quint-Tonleiter nur der Einstimmung in die volle Entfaltung des Klangspektrums des Grundtons bzw. des Finaltons (oder sollte man ihn Schluß-„Akkord“ nennen?). Und wieder anders gehört: als würden die **Ohren** des Singenden (und des Zuhörers) durch das Durchtönen der verschiedenen Klangspektren dieser Tonleiter so stimuliert und erregt, daß sie dann sowohl aufnahmebereit für die ganze Vielfalt und Unermeßlichkeit eines vollen Klanges sind, als auch aktiv eindringen können in den einen weiten C-Dur-Klangraum mit all seinen Schichtungen, Schwingungen, Vibrationen, Farben und Energien.

Im Gesamtblick auf das Spektralbild der Quint-Tonleiter ist quasi mit den Augen zu hören, daß es nur im unteren Drittel des Spektrums bis etwa 1000 Hz wahrnehmbare Tonhöhenbewegungen mit stärkerem Pegel gibt, und die Teiltöne relativ deutlich voneinander zu unterscheiden sind, während im Spektrum darüber die Teiltöne wegen ihres proportionalen Verhältnisses (9:10, 10:11, 11: usw) immer dichter zusammenrücken und immer weniger Tonhöhenveränderungen wahrnehmbar werden, bis das verdichtete Frequenzspektrum um 3000 Hz mehr oder weniger kontinuierlich und unabhängig von Tonhöhenveränderungen durchklingt oder besser gesagt die Tonleiter überstrahlt. Schön zu sehen, wie die Brillanz auf der Quinte nochmal einen kleinen Energieschub bekommt. Da kumulieren und verdichten sich die Klangenergien des Klangstroms und des Klangspektrums so, daß die Brillanz markanter und eindringlicher in Erscheinung treten kann.

**Tonleiter c – g – c** (Pegel in der Bildwiedergabe erhöht)



In dieser Version wurde nicht nur der Pegel in der Wiedergabe erhöht, sondern die ganze Quint-Tonleiter ist mehr ausgesungen als eine kontinuierliche Gesamtbewegung.

(Die Ausschläge in der Tonhöhenmarkierung sind wahrscheinlich so zu erklären, daß der Tonhöhenmarker für einen Moment vom 1. auf den 2. Teilton springen will. Die einzelnen Töne dauern etwa eine Sekunde.)

Interessant ist, wie differenziert in diesem Bild der Bereich zwischen 1000 und 3000 Hz erscheinen kann. Vom „f“ zum „g“ ist zu sehen, wie der 12. Teilton von „f“ (~ c4 – 2000 Hz) mehr Energie bekommt und quasi zum 12. Teilton von „g“ weiterschwingt, für beide Töne die Quinte in der 3. Oktave, so erscheinen beide Klänge noch „quintiger“. (Der 6. Teilton beider Klänge liegt bei 1000 Hz.

Zu sehen ist in dieser Version auch der leicht ausgebildete Sängersformant bei 5000 Hz.

(Siehe auch die ausführlichen Texte zum Thema „Tonleiter“ auf der Seite Hörbeispiele)

