

Lerchengesang (5) - Dupontlerche - 4 Rufe und 7 Strophen ein Gesang mit harmonischen Spektralklängen

höre und schaue die Videos:

- Lerchengesang (5) - *ein Gesang mit harmonischen Spektralklängen*

<https://youtu.be/SIRXMvLwo4w>

- Lerchengesang (5.1) - *Klangbilder für Ohr und Auge aus dem Klangkosmos der Dupontlerche*

<https://youtu.be/Rw9QOSJKTwo>

- Lerchengesang (5.2) - *4 Rufe und 7 Strophen Gesang - mit Notation*

https://youtu.be/i7MFGSu_FSI

Die *Dupontlerche* lebt in Halbwüsten mit wildem Thymian und brütet in Spanien (Aragonien), Marokko, Algerien und Tunesien. Ich habe den Gesang dieser Lerche entdeckt auf einer CD mit europäischen Singvögeln. Auf ihr gibt es Aufnahmen von 9 verschiedenen Lerchenarten.

Als ich den Gesang dieser Lerche zum ersten Mal im Januar 2022 gehört habe, war ich ganz fasziniert von dem eigenartigen Klang dieses Vogels. So etwas hatte ich noch nie gehört.

Es war weder ein klangvolles Zwitschern noch ein melodioses Flöten, es gab keine ausgeprägten Strophen und vor allem kein kontinuierliches, langandauerndes Tirilieren wie im Fluggesang der Feldlerche. Stattdessen hörte ich kurze Motive, die Tonfolgen zu enthalten schienen, die aber nicht klar herauszuhören waren, sondern mir wie leicht verstimmt erschienen.

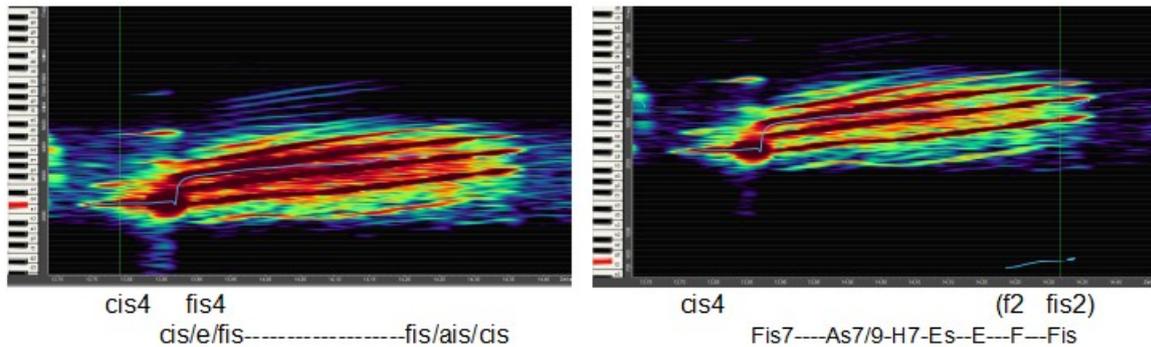
Es ist ein heller, silbriger und metallisch irisierender Klang, der einen starken Reiz auf die Ohren ausübt, indem er die Ohren stimuliert mit seinen vielfältigen, kurzen Klangfiguren und sie zugleich nervig irritiert wegen seines schillernden Charakters, ein Klang, der in die Gehörgänge regelrecht eindringt und in ihnen für mich spürbar reflektiert.

Als ich mir dann den Gesang in den oktavierenden Verlangsamungen anhörte und anschaute, war schnell klar, woher dieser eigenartige Klang und seine spezielle Wirkung auf unser Gehör rührte: in jeder Strophe erklangen neben ein paar Tonfolgen, schnellen Schwirrklingen und Trillern unterschiedliche *Spektralklänge*.

Spektralklänge

Aus den Gesängen u.a. von Amsel und Rotkehlchen kannte ich diese besondere Art von Klängen, die sich zusammensetzen aus einem dichten Spektrum von Teilfrequenzen ohne hörbaren und erkennbaren Grundton. Im Gegensatz dazu erkennt man im Spektrogramm normalerweise einen vollen Klang mit wahrnehmbarer Tonhöhe daran, daß der Grundton bzw. der 1. Teilton zum einen wegen seiner Lautstärke, zum andern durch den Abstand zu den höheren Teilfrequenzen deutlich im Spektrum herausragt. (Der 2. Teilton ist eine Oktave höher und der 3. Teilton noch eine Quinte darüber.) Bei einem Spektralklang liegen die Frequenzen dicht nebeneinander, z.B. mit dem 7.-8.-9.-10. Teilton einen Ganzton direkt übereinander. Auf dem Overtone-Analyzer wird die lauteste Teilfrequenz angegeben durch die blaue Linie des Tonhöhenmarkers. Bei einem sehr dichten Spektralklang kann es sein, daß der Tonhöhenmarker sich zwischen den Teilfrequenzen bewegt, wenn sich ihre Lautstärkeunterschiede verändern (wie im Spektral-Glissando von Ruf 2). Bei manchen Spektralklängen kommt es auch vor, daß innerhalb des Spektrums eines solchen dichten Klanggebildes von direkt übereinander liegenden Teiltönen gar keine bestimmte Tonhöhe definiert werden kann. Dann zeigt der Tonhöhenmarker 2 Oktaven tiefer den Grundton bzw. 1. Teilton an, ohne daß er klingend zu hören ist, es ist ein sogenannter *virtueller Grundton*. Bei einem Spektralklang, der sich zusammensetzt aus dem 6.-7.-8.-9.-10. Teilton, z.B. f1-as-b-c2-d, würde das Große B als virtueller Grundton angezeigt. Diesen Klang kann man benennen als einen B7/9-Klang oder B-Dur-Septnonakkord mit Quint-, Septim-, Oktav-, Non- und Dezim-Teilton. Am Ende von Ruf 2 und 4 erklingt ein Glissando aufwärts durch ein Spektrum mit 4.-5.-6. Teilton, das ist der Dur-Dreiklang in jedem Teiltonspektrum eines Grundklangs. Hier gibt es keine Tonhöhenangabe im Spektrum selbst, aber 2 Oktaven tiefer wird ein Glissando von e über f nach fis angezeigt. Es ist also ein Glissando-Klang von E-Dur durch F-Dur nach Fis-Dur.

Tonhöhenangaben bei Ruf 2 und 4 mit entsprechenden Harmoniefolgen



Im linken Bild wird im Glissando zu Beginn fis4 angezeigt (Oktav-Teilton von Fis7), dann wandert der Tonhöhenmarker tiefer, obwohl das Glissando aufsteigt, ein paradoxer Vorgang, der in der 8-fachen Verlangsamung auch zu hören ist. Im rechten Bild wird 2 Oktaven tiefer der virtueller Grundton zum F-Dur- und Fis-Dur-Dreiklang angezeigt.

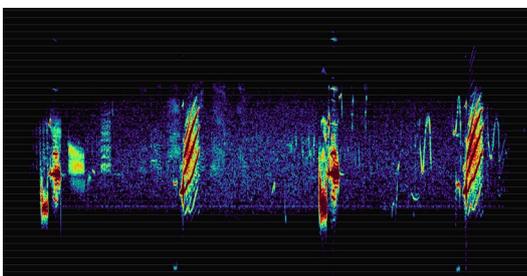
Durch die spezifische Zusammensetzung der Teilfrequenzen und die unterschiedliche Intensität der einzelnen Frequenzen hat jeder Spektralklang seine eigene Färbung, die ihm seinen eigenen besonderen Charakter verleiht. Es ist eine *Klangfarbe* in einem Klangspektrum zu hören und keine erkennbare oder definierbare Tonhöhe.

Da die Singvögel über 2 *Stimmköpfe* (Doppel-Syrinx) verfügen, können sie einstimmig und zweistimmig singen, d.h. mit beiden Stimmköpfen unabhängig von einander unterschiedliche Tonhöhen bilden, gegenläufige Glissandi vollführen oder mit beiden verschiedenartige Klänge hervorbringen wie auch miteinander komplexe Klänge erzeugen, die in sich aufeinander abgestimmt sind.

Die Dupontlerche zeichnet sich dadurch aus, daß sie mit einem Stimmkopf, der etwas früher einsetzt, einen vollen Grundklang erzeugt, z.B. ein 'c' mit Oktav- und Quint-Teilton, und dann offenbar im anderen Stimmkopf 'as' und 'es' dazukommen, so daß ein As-Dur-Spektralklang zu hören ist. So wie auch in Ruf 1 und 3 erst 2-stimmig die Quinte e/h erklingt, dann der Grundklang 'e' mit 2. und 3. Teilton, zu dem dann die Quinte c/g im andern Stimmkopf mitschwingt, also ein E-Dur-Klang nach C-Dur moduliert.

Noch komplexer und spektakulärer wird es, wenn aus einem Grundklang 'g' ein Dreiklang es/g/b wird und dann der Gesamtklang moduliert in einen A7/9-Klang (e/g/a/h/cis - 6.-7.-8.-9.) in der 2., 6. und 7. Strophe. Darüber hinaus sind die Spektral-Glissandi von ganz besonderem Reiz, die entweder in einem Klangspektrum bleiben (C7 nach E7 - 1. Strophe) oder im Glissando modulieren von Fis7/9 durch verschiedene Harmonieklänge hindurch in einen Fis-Dur-Dreiklang (Ruf 2 und 4).

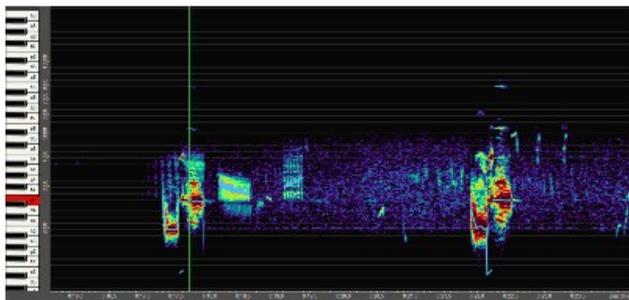
Rufe der Dupontlerche



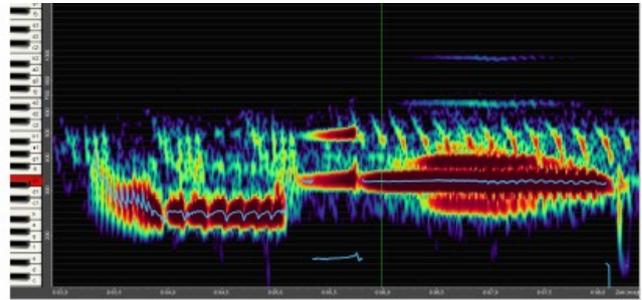
Das sind die 4 Rufe der Dupontlerche in der Originallage. Im Hintergrund sind noch andere Vogelstimmen zu hören. Die Rufe 1 und 3 sowie 2 und 4 sind völlig identisch, nur ist der jeweils zweite Ruf etwas lauter. Jeder Ruf dauert 0,6 s, das Spektrum liegt zwischen 2000 und 4500 Hz. Alle Rufe haben eine sehr intensive Wirkung auf unsere Ohren, nicht nur wegen der Lautstärke, sondern vor allem wegen ihres Klangcharakters. Sie erklingen in einem Frequenzbereich, in dem zum einen unsere Ohren sehr empfindlich sind und in dem zum andern unser Gehör eben noch Tonhöhen sowie Klänge und ihre Spektren hinreichend differenziert wahrnehmen kann. Darüber

im höheren Spektrum hören wir den Vogelgesang überwiegend als Zwitschern.
 In Ruf 1 und 3 ist in der Originallage eine Quarte zu hören (h-e), die wie "verstimmt" klingt, aber in ihren beiden Klängen eine irisierende Intensität hat. In Ruf 2 und 4 gibt es nach einem kurzen Ton ein schnelles kurzes Glissando aufwärts.

Ruf 1 und 3 - ein "C-Dur-Dreiklang" oder eine Modulation H - E - C



Ruf 1 und 3 bei e4

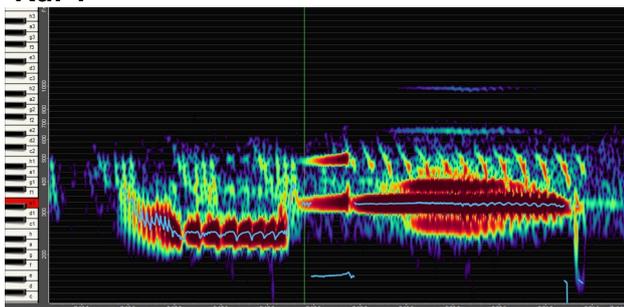


Ruf 1 bei e1 - 8x verlangsamt

In Ruf 1 und 3 erklingt tatsächlich ein "2-stimmiger" C-Dur-Dreiklang : c-e-g.
 Beide Rufe sind in Form und Tonhöhen exakt gleich (Dauer 0,7 s bei 2-3000 Hz), aber Ruf 3 ist doppelt so laut wie Ruf 1. Bei beiden sind jeweils andere Vogelstimmen gleichzeitig zu hören. Der Ruf beginnt mit 12 schnellen Pulslauten abwärts von e2 nach h1 (2 Oktaven tiefer) oder genauer gesagt mit einem Schwirrklang im Bereich von h1 und e2, gefolgt von 7 im Tempo leicht anschwellenden Pulsclängen h1-c2-h1. Diese Pulsclänge hören sich wie ein Halbton-Triller auf h1 an, ein voller Grundklang mit 2. und 3. Teilton im Spektrum (Oktave und Quinte). Passend zum h1 erklingt dann eine 2-stimmige Quinte (mit beiden Stimmköpfen) : e2 / h2, zu der der Tonhöhenmarker den virtuellen Grundton e1 anzeigt, d.h. e2 ist der 2. Teilton und h2 der 3. Teilton. Der Quintklang schwillt dynamisch an, endet mit einem harten Absatz und eine Synchron setzt neu ein mit einem starken Tenuto-Klang, der erst in ein sehr schnelles Vibrieren und dann in 12 ruhige Vibratopulse übergeht. Wenn das e2 kurz nach Beginn zu doppelter Lautstärke angeschwollen ist, geschieht etwas Geheimnisvolles: Der zweite Stimmkopf setzt parallel zum e2 ein mit der Quinte c2/g2, die auch etwas anschwillt, zu vibrieren beginnt und dann ausklingt, während der Hauptklang sich in ein volles Vibrato hinein steigert. In ihren Frequenzen stehen c - e - g im Verhältnis von 4:5:6, bilden also den natürlichen Dur-Dreiklang eines Klangspektrums mit Oktav-, Terz- und Quint-Teilton. Gleichzeitig ist im Spektrogramm zu sehen, daß das e2 ein vollklingender Grundklang ist mit 2. und 3. Teilton bei e3 und h3. Einen zusätzlichen Reiz bekommt dieser C-Dur-Klang noch dadurch, daß bei Ruf 1 und Ruf 3 der Quintklang c/g sich erst allmählich einschwingt. Denn wenn man genau hinschaut und hinhört, fädelt sich das c2 erst vom des2 her ein. Das gibt dem Gesamtklang einen zusätzlichen Klangschimmer. Es scheint so zu sein, daß die Lerche in diesem Ruf nicht einfach ein fest eingprägtes Modell abrufft, sondern über das Gehör immer wieder in ein bestimmtes Klanggefüge hinein findet.

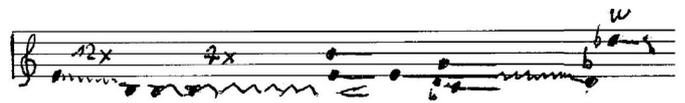
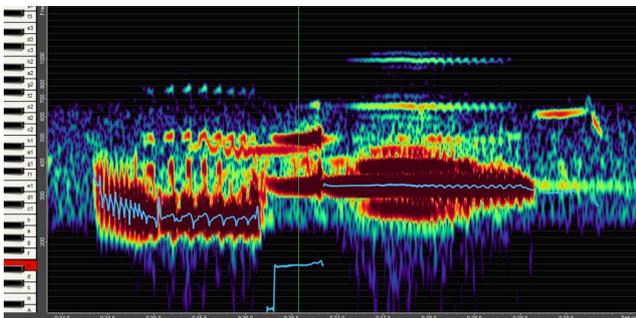
Harmonisch kann man das hören als eine Modulation von H-Dur nach E-Dur und von E-Dur in die *Mediante* C-Dur, eine Terzverwandtschaft, die einen ganz besonderen Klangreiz für das Gehör hat. Eine ähnliche Modulation in die *Mediante* ist mir schon mehrmals im Vogelgesang begegnet. Sie ist in der Klassischen Musik ein Mittel für überraschende modulierende Wendungen in eine andere Klangsphäre. (zur *Mediante* siehe auch das Stimmexperiment am Ende auf Seite 26)

Ruf 1



Die Kette von Pulslauten bei a1 über dem "C-Dur-Klang" stammt von einem anderen Vogel. Auch kurz nach Ruf 1 ist ein weiterer pulsierender Schwirrklang von fis4 nach f4 zu hören von einer anderen Dupontlerche ganz in der Nähe, wie er auch in und nach manchen Strophen auftaucht (Strophe 4 und 7).

Ruf 3



Ruf 3 ist doppelt so laut wie Ruf 1, was nicht nur an der starken Rotfärbung der Grundklänge zu erkennen ist, sondern auch an den markanten Oktav- und Quint-Teiltönen vor allem bei e1. Der Ruf beginnt mit einem absteigenden Schwirrklang von e4 nach h3. Wenn ich genauer ins Spektrogramm schaue, ist der an und abschwellende Halbtontriller h-c-h offenbar auch ein 2-stimmiger Klang, denn neben der Oktave h/h1 erklingt gleichzeitig in einer etwas anderen Dynamik die Oktave fis1/fis2. Außerdem kann es bei so einem starken Grundklang keinen Quint-Klang in der 1. Oktave geben.

Wie ebenfalls im Spektrogramm zu sehen, setzt zu dem h/fis ein anderer Vogel in der Nähe ein mit einem Triller a1/h1, der in ein gehaltenes a1 übergeht und mit der Quinte e/h der Lerche mitklingt.

Die Lerche sinkt am Ende von dem langen Vibratoklang e1 zum es1 ab und unmittelbar darauf ertönt 1 Oktave höher ebenfalls ein kurzer Laut bei es2. Von der Lautstärke her könnte das ein Kontaktlaut eines Weibchens sein, wie er auch vor Ruf 2 und 4 zu hören ist.

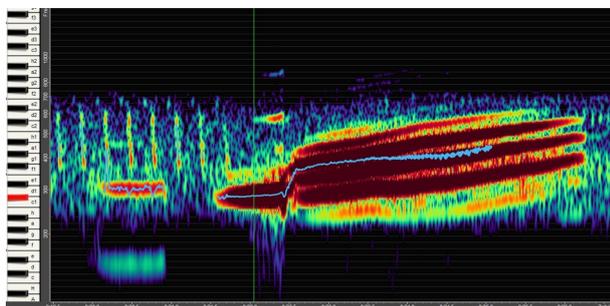
das Video zu Ruf 1 und 3:

Lerchengesang (5.3) - Ruf 1 und 3 - von "E-Dur" nach "C-Dur" <https://youtu.be/N34saeTG8Nk>

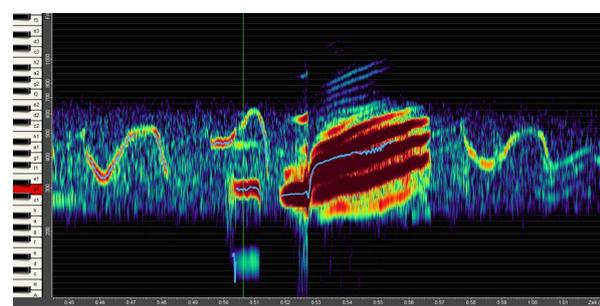
Ruf 2 und 4 - ein Klangkommet

ein Glissando durch harmonische Spektralklänge von einem Fis-Septnon-Klang hin zu einem Fis-Dur-Dreiklang

Ruf 2



Ruf 4 (zeitlich verkürzt)

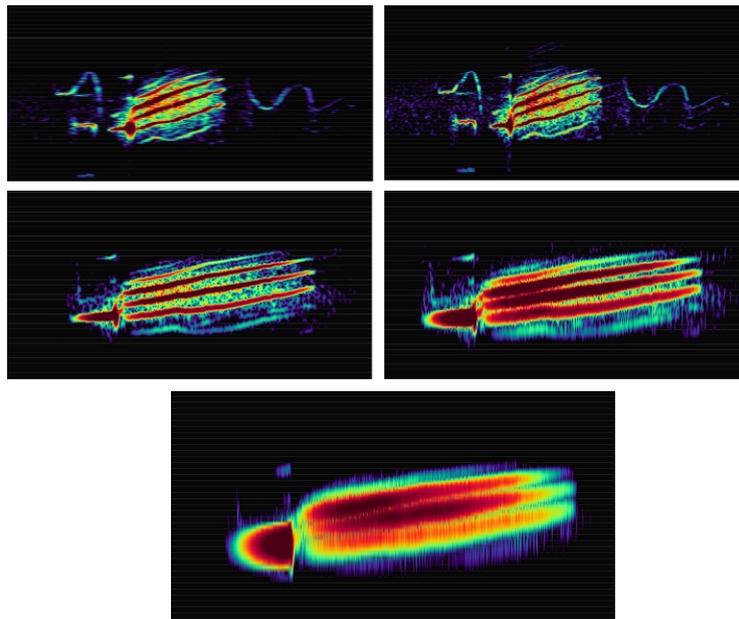


Vor beiden Rufen ist bei d1 der Kontaktlaut eines Weibchens zu hören. Bei Ruf 4 sind davor und danach Wellen-Glissandos von andern Vögeln in der Nähe zu hören, die erstaunlicherweise zum Klang der Dupontlerche passen.

Video zu Ruf 2 und 4: https://youtu.be/9u_1_pomMNQ

Eine ausführliche Analyse dieses faszinierenden Klanggebildes findet sich in der PDF-Datei:
 "Ein Klangkomet - ein Ruf der Dupontlerche" [Link](#)

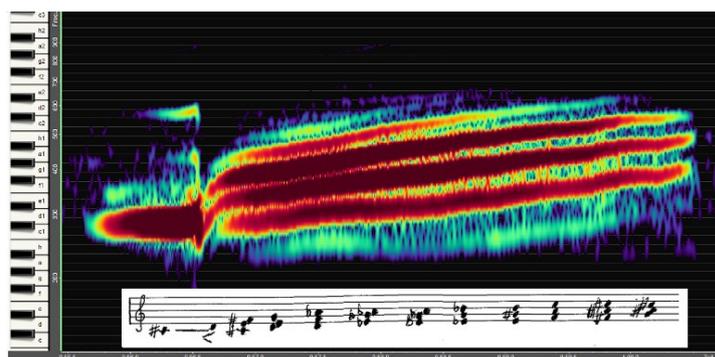
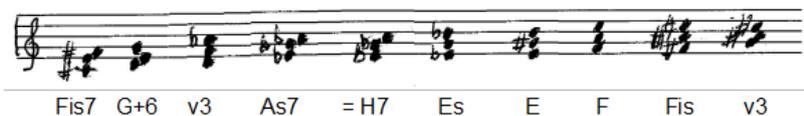
Ruf 4 im Original und in 2-, 4-, 8-, 16-facher Verlangsamung



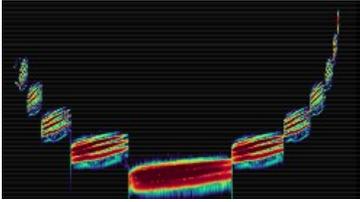
ein Klangkomet

Im Original bei 2-4000 Hz hören wir in 0,6 s nur einen kurzen farbigen Zwitscherlaut, 1 Oktave tiefer und 1 Zeitoktave langsamer nimmt man schon ein schillerndes Höhergleiten des Klangs wahr; in der 4-fachen Verlangsamung (unserm mehr vertrauten Hörbereich zwischen c2 und c3) ist deutlich ein mehrstimmiger Klang zu erkennen mit einem im Gleiten modulierenden Farbspektrum, an dessen Ende man einen Dur-Dreiklang heraushören kann; und in der 3. Oktave (c1-c2) können beim Hineinhören in den Klang auch die harmonischen Umschichtungen im Klangspektrum vernommen werden, ein Klangfarbenspektrum von dicht zu offen und hell - eine echte Spektral-musik, an der der Komponist Olivier Messiaen seine Freude gehabt hätte; in der letzten Phase gleitet der Klang eindeutig durch Dur-Dreiklänge hindurch. Die 16-fache Verlangsamung kann dann zu einem reinen Klang- und Hörerlebnis werden, sinnlich und körperlich spürbar. Wenn ich mir diesen Klang wiederholt über Kopfhörer (!) anhöre, kann mich manchmal das Gefühl überkommen, ich würde in die dunklen Tiefen des Meeres abtauchen oder schwerelos in die Weiten des Alls hinaufschweben.

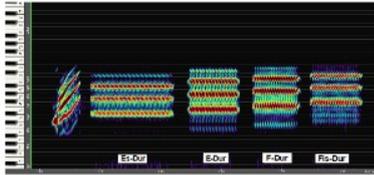
die Hauptharmonieklänge des Spektral-Glissandos:



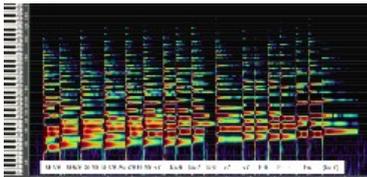
weitere Videos zu Ruf 2 und 4:



Lerchengesang (5.4.1)
ein Klangkomet durch 7 Dimensionen von Raum und Zeit -
 eine Hörerfahrung von 3000 Hz hinunter bis 300 Hz und wieder hinauf
 bis über die Hörgrenze hinaus bei 14.000 Hz
<https://youtu.be/YgijPpGPeqQ>

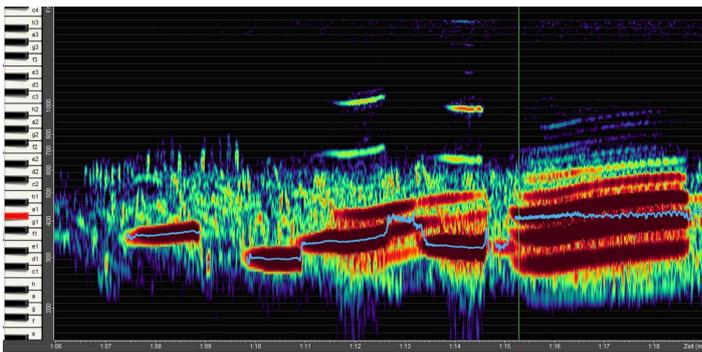


Lerchengesang (5.5)
ein Klangkomet als Spektral-Glissando
 durch Dur-Dreiklänge und Septimakkorde
 alle Harmonieklänge als Loop zum Hineinhören
 in ihren Spektralklang
<https://youtu.be/QtDgVvCM2Xw>

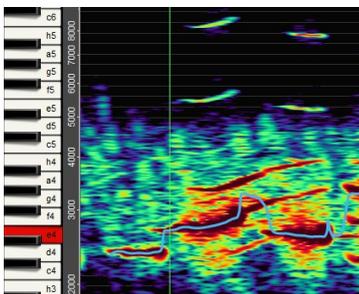


Lerchengesang (5.5.1)
ein Spektral-Glissando im Klavierklang
 die Modulation im Glissando durch die Harmoniefolgen
 auf dem Klavier gespielt
<https://youtu.be/RMG2IT2anX4>

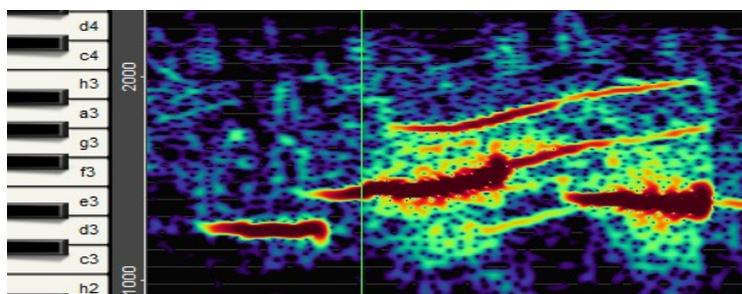
1. Strophe



- "2-stimmig": Tonhöhen e---f e---- und Spektral-Glissando (c/e/g)----e/gis/h
- Spektral-Glissando Cis7---E7 (cis-eis-gis-h-cis - e-gis-h-cis-e - beide = 4.-5.-6.-7.)



e4: d--/e e--f e----

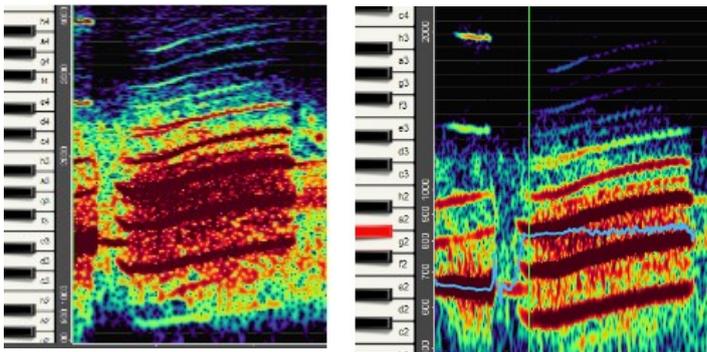


e3: e---f/c#/g#----d#/f#/a-----e/g#/h

Zu der Tonfolge d-fis / d-- e--f / e-- (linkes Bild), die offenbar mit einem Stimmkopf sehr laut intoniert wird (e = -10dB), setzt noch am Ende von d3 (rechtes Bild) der andere Stimmkopf ein mit einem e3, das 4x so leise ist wie das d3. Beim Cursor (gelbe Linie) setzt dann wieder der erste Stimmkopf mit einem sehr hohen e3 ein (genauso laut wie das d3), das zum f3 weiter ansteigt. Auch der zweite Stimmkopf scheint etwas anzusteigen, wenn sich aus dem e3 ein Spektralklang entwickelt, sichtbar an dem gis3. Offensichtlich entwickelt sich ein Cis-Dur-Klang mit 4.-5.-6. Teilton (cis-eis=f-gis).

Dieses Zusammenspiel beider Stimmköpfe scheint eine besondere Kunstfertigkeit ("Gesangstechnik") der Dupontlerche zu sein, denn schon in Ruf 1 und 3 gab es einen ähnlichen Vorgang (vom e in den Dreiklang c-e-g). Und ähnlich wie in Ruf 2 und 4 gleitet dieser Dreiklangs-Spektralklang aufwärts, moduliert zu einem verminderten Dreiklang (d-fis-a = H7), sichtbar in der Pause zwischen f3 und e3 und entwickelt sich dann weiter wieder zum Dreiklang e-gis-h, der in seinem Spektrum exakt zum Grundklang e3 paßt. Es ist ein Wunderwerk an Gesangs- und Intonationskunst.

In diesem Klanggebilde ist deutlich der Unterschied zwischen einem Spektralklang und einem Grundklang zu sehen. Das 'e' als Grundklang hat einen sehr lauten Grundton bzw. 1. Teilton und in ihm klingen deutlich ausgeprägt noch der Oktav- und der Quint-Teilton mit. Im Spektrogramm ist sogar noch der 6. Teilton bei 16 kHz zu erkennen. Dagegen besteht dieser Spektralklang nur aus den 3 klingenden Teilfrequenzen e-gis-h, die alle im Glissando in die Höhe streben, während der Grundklang von einem höheren 'e' zu einem etwas tieferen 'e' eine Gegenbewegung macht.



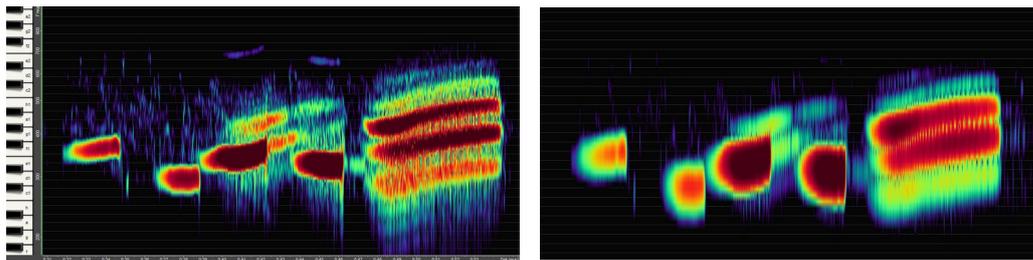
Das e3 klingt noch etwas nach und aus dem aufstrebenden "E-Dur" erklingt nun in vollen Farben ein volltönender klarer **Spektralklang** als Cis7-Klang mit den Teilfrequenzen cis-eis-gis-h-cis, in dem die lauteste Frequenz das gis ist, was auch in der Tonhöhe angezeigt wird. Der Klang setzt etwas von oben an mit dem Dreiklang d-fis-a, quasi als Fortsetzung des Aufwärts-Glissandos zuvor bzw. des absinkenden Grund-

klangs e3 zum d3-cis3 hin, und gleitet dann als Cis7-Klang aufwärts weiter in einen E7-Klang, nun komplett als *ein* Klang. Was für eine, auch für unsere Ohren, wunderschöne Klangwelt und musikalische Entwicklung: von f-fis und d-- zum e-f, hinter dem ein Cis-Dur-Klang aufklingt, in einen E-Dur-Klang, dann neu angesetzt aus einem Cis7-Klang in einen hellen vielfarbigen E-Dur-Septakkord. Der Tonhöhenmarker bleibt in dieser gelungenen Modulation von Cis nach E auf dem 'gis', das auch im E7-Klang die lauteste Frequenz ist. Aus der Quinte 'gis' wird eine Terz, aus der Terz 'eis' wird eine Oktave, aus der Septime 'h' wird eine Quinte und aus der Oktave 'cis' wird die Septime 'cis'. Es ist ein *Klanggebilde* und ein *Klangereignis*, das sich aufwärts bewegt und sich zugleich nur im Innern des Spektrums verwandelt.

Singe ich zu dem Spektral-Glissando das 'gis' mit, so klingt es am Beginn und am Ende völlig integriert in den Gesamtklang, aber im Durchgang reibt es sich sehr reizvoll mit einem Schillern in meiner Stimme mit dem Klang der Lerche.

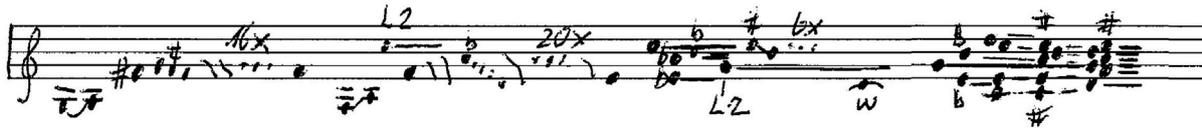
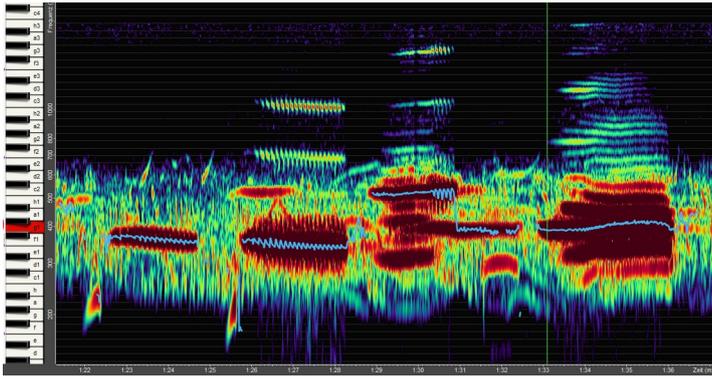
Wenn ich einen Ausschnitt aus der Aufnahme wähle und ihn als Loop laufen lasse, kann ich erst einen "reinen" Cis7-Klang hören, dann einen D7-Klang, dann einen Es7-Klang und schließlich einen E7-Klang. Dabei ist es ein besonderer Genuß, jedesmal die reine Naturseptime wahrzunehmen, die gewöhnlich nur im Alphorn oder im mehrstimmigen Naturjodel zu hören ist.

Wie oben auf dem linken Bild von gis 3 mit hohem dynamischen Pegel zu sehen ist, sind die Hauptfrequenzen dieses Spektralklangs e-gis-h-cis-e, also der 4.-5.-6.-7.-8. Teilton. Die Septime ist naturgemäß etwas tiefer als auf dem Klavier, sie entspricht frequenzgenau dem e im Verhältnis 7:4. Im Spektrogramm sind darüber hinaus noch der 9.-12. Teilton zu erkennen.

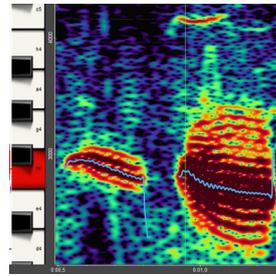
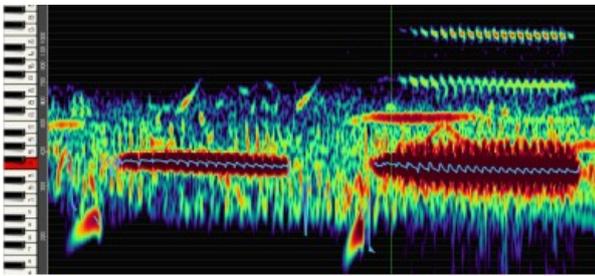


Für beide Spektrogramme (8x und 16x verlangsamt) habe ich den dynamischen Pegel in der Bildwiedergabe niedrig eingestellt, so daß die innere Dynamik im Verlauf des Klangs sichtbar wird.

2. Strophe



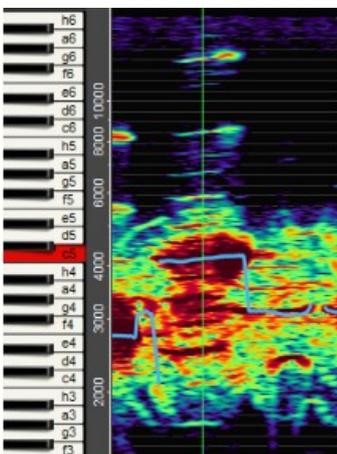
As-Spektralklang c2(10.)-es1(6.)-as(8.)-b(9.) - C-Dur - As-Dur
 A7/9: g(7.)-e(6.)-a(8.)-h(9.)-cis2(10.)



Die 2. Strophe beginnt mit zwei pulsierenden Klängen, der erste geht von fis1 durch 16 Pulslaute im Tempo leicht anschwellend einen Halbton tiefer nach f1. Der zweite ist 4x so laut und führt ebenfalls accelerando mit 20 Pulslauten von f1 nach e1. Seine Intensität und die Steigerung sind auch im Oktav-Teilton und vor allem im Quint-Teilton zu erkennen.

Schaue ich mir dann diese beiden Klänge im Zoom bei f4 an, kann ich sehen, daß es beide Male nicht einfach eine pulsierende Lautfolge ist, sondern eine sehr schnelle Tonfolge in jedem Laut gibt, beim ersten Klang sind es 4 Vierteltöne von g4 nach f4, beim zweiten Klang 12 Vierteltöne von as4 nach d4, wobei die von fis nach e die lautesten sind.

Zu beiden Klängen gibt es einen tiefen kurzen Glissando-Laut, erst g-a und dann f-a, mit dem die Lerche zu ihrem pulsierenden Schwirrklang ansetzt. Beim zweiten Klang sieht man im Spektrogramm, daß offenbar eine andere Lerche "paßgenau" oder besser gesagt stimmig zu dem tiefen 'a' und dem f-Swirrklang die Quinte c2 anklängen läßt.



Dann setzt ein c2 ein, das lauter wird und am Ende übergeht in einen pulsierenden Klang mit 6 Pulsen. Das c2 erklingt deutlich sichtbar als Grundklang mit 2. und 3. Teilton. Nun aber verwandelt sich dieser intensive pure Klang in einen zauberhaft klingenden Spektralklang. Vor allem in der 8-fachen Verlangsamung kommt es mir so vor, als würde das c2 eingehüllt in einen feinen Farbschimmer, oder anders gehört, als würde ein Klang von innen heraus leuchten.

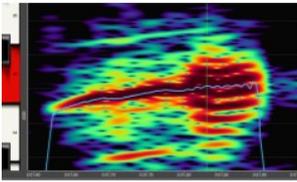
Die Dupontlerche besitzt offenkundig die erstaunliche sängerische Fähigkeit, durch das raffinierte Zusammenspiel ihrer beiden Stimmköpfe Klänge so zu verwandeln und zu modulieren, daß die schönsten und vielfältigsten Klangfarben das Gehör und das vegetative Nervensystem erregen, d.h. die Ohren des Männchens und des Weibchens - bemerkenswerter Weise auch unsere menschlichen

Ohren, wenn wir diese Klangfarben in der Verlangsamung zu Gehör bekommen.

Wie läßt sich das Aufklingen dieses Spektralklangs erklären? Offenkundig erklingt zu dem Grundklang 'c' im anderen Stimmkopf ein **As-Spektralklang** mit folgendem Frequenzspektrum (bei c2):

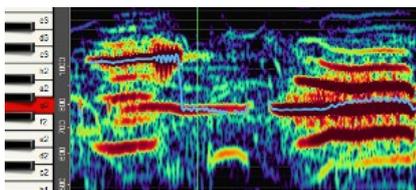
as1(4.)-es2(6.)-ges(7.)-as(8.)-b(9.)-**c2**(1./10.)-d(11.)-es(12.)-f(13.)-ges(14.)-g(15.)-as(16.)-a(17.)-b(18.)-**c3**(2./20.)-d(22.)-es(24.)-e(25)-f(26.)-**g3**(3./30.)-a(34.)-b(36.)

Es ist eine harmonische Verschiebung von C-Dur nach As-Dur, wobei c2 der Hauptklang bleibt also wieder eine Medianten (Terzverwandtschaft) wie bei Ruf 1 und 3 von E-Dur nach C-Dur.

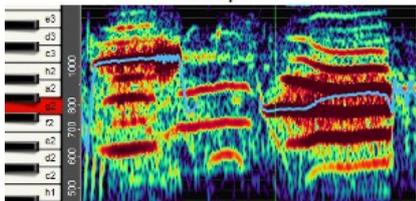


Im Zoom ist im Spektrogramm zu sehen, daß es sich bei dem c5 mit seinen 6 Pulsklängen um äußerst schnelle Tonhöhenbewegungen handelt, nämlich 8 Achteltöne von cis5 nach h4. Das sind 6 Pulsklänge mit jeweils 8 Tönen in 0,1 s, also 480 Töne pro Sekunde, unmittelbar aus dem Tenuto-Klang heraus und auch noch an- und abschwellend.

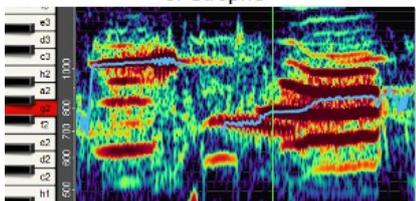
2. - 6. - 7. Strophe im Vergleich



2. Strophe



6. Strophe



7. Strophe

In dem As-Spektralklang taucht nun eine Frequenz bei g2 auf (4x verlangsamt), die nicht in das Spektrum paßt und die nach dem As-Klang noch weiterklingt, etwa gleich laut wie das as2 aber 2,5x leiser als das c3. Dieser Laut kann nur von einem andern Vogel sein, und ich bin mir ziemlich sicher, daß er von einem andern Männchen ist, das in der Nähe ist (siehe Strophe 4). Dazu ist in den Strophen 6 und 7 mit der gleichen Motivfolge ebenfalls zwischen diesem As-Spektralklang und dem folgenden A7/9-Spektralklang ein anderer Vogel zu hören. Das besonders Auffallende ist allerdings, daß in allen 3 Strophen der Kontaktlaut eines Weibchens zu hören ist, der gleiche wie direkt vor den Rufen 2 und 4, ein d2-Laut.

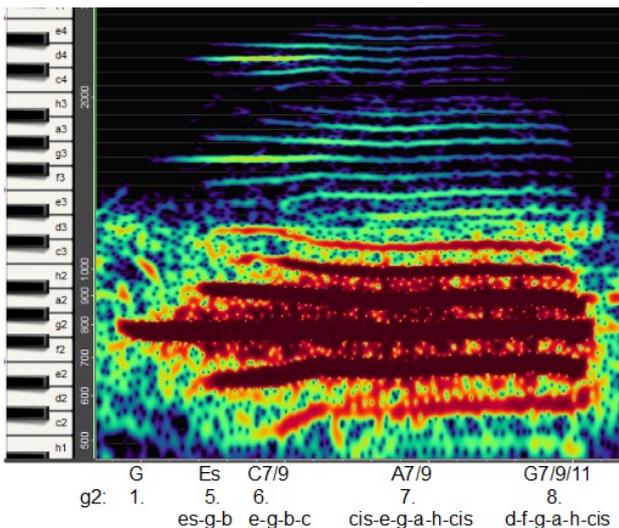
In **Strophe 2** bringt das Weibchen seinen Laut genau zu dem Klang des anderen Männchens in der Unterquarte (g2 / d2). Nach dem c-h-Triller bzw. dem pulsierenden Klang zum g2 erklingt die Quarte g/d, ein G-Dur-Klangraum. Und gleich darauf, als hätte es den Impuls erwartet, setzt die Dupontlerche mit einem lauten g2 zu ihrem nächsten Spektralklang an, in der Unterquarte zu ihrem letzten c3.

In **Strophe 6** sieht das Zusammenspiel der 3 Vögel etwas anders aus. Zu dem c3 und dem Triller setzt nun das andere Männchen mit einem f2 ein (virtueller Grundton F), zu dem ein a2 hinzukommt, also ein F-Spektralklang und mit dem c3 ein F-Dur-Klangraum. Die klingende Terz f/a steigt nach dem Triller an zur Terz fis/a, und nun ist tatsächlich mit dem d2 des Weibchens ein D-Dur-Dreiklang zu hören, in dem noch, wie im Spektrogramm abzulesen ist, der 8.-10.-12. Teilton mitschwingen und (!) mittendrin der Echoklang des c3 als 7. Teilfrequenz dieses D-Spektralklangs - ein wunderschönes harmonisches Zusammenspiel im Klingens und Singens.

Dann in **Strophe 7** gibt es nochmal eine Variation zwischen den beiden Spektralklang-Motiven. Das Weibchen setzt wie zu Beginn der 3 Strophen vor den pulsierenden Klängen mit einem tiefen Laut gis-a an vor ihrem d2. Und genau mit dem d2 beginnt ein pulsierender Klang auf fis2 des 2. Männchens (16 Pulse, halb so laut wie 1. Männchen). Eine kurze Zeit ist wieder ein D7-Klang zu hören mit d2 (W) - fis2 (2.M) - c3 (Echoklang 1.M) und dazu klingen wieder die entsprechenden Teilfrequenzen mit (6.-8.-10.-12.-14.). Nun wird das pulsierende fis2 von M2 quasi zum Leitton aus der Dominante D-Dur in die Tonika G-Dur, wenn M1 zum fis2 mit seinem Grundklang g2 einsetzt, während gleichzeitig das pulsierende fis2 sich abwärts zum f1 hin bewegt und dann der volle Spektralklang von M1 einsetzt.

Bei Strophe 2 beträgt der zeitliche Abstand zwischen beiden Spektralklängen 0,25 s, bei Strophe 6 und 7 liegt er bei 0,2 s.

Spektralklang: G - Es - C7/9 - A7/9 - G7/9/11 (Strophen 2 - 6 - 7)



Der Höhepunkt der drei Strophen 2-6-7 ist ein ganz besonders farbiger Spektralklang mit Modulationen im Spektrum mit dem g2 in der Mitte (links Str. 2).

Das g2 als Grundklang erklingt mit seinem Oktav- und Quint-Teilton (g3 und d4). Dann setzt offenbar der andere Stimmkopf ein mit der Quinte es2/b2 und so blüht der ganze Klang auf und die Teilfrequenzen von g2 werden stärker und für eine kleine Weile wird aus dem g2 der Terz-Teilton (5.) von 'Es' (g3 als 10. Teilton im Es-Spektrum, d4 als 18.).

Im Spektrogramm ist dann deutlich eine Verdichtungsbewegung in den Teilfrequenzen zu sehen, das es2 bewegt sich zum f2, das b2 in Richtung a2, in der Tiefe kommt ein c2 hinzu,

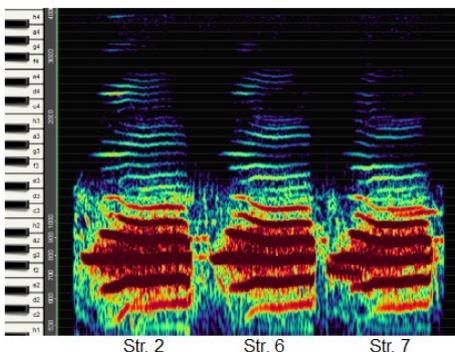
das sich zum cis2 bewegt und in der Höhe ein d3, das dann zum cis3 gleitet.

So erklingt im Durchgang ein C7/9-Klang (c2-e-g-b-c3-d), in dem das g2 nun die Quinte (6.) bildet.

Der eigentliche Spektralklang wird im **A7/9** erreicht, mit dem g2 als Septime (cis2-e-g-a-h-cis).

Dieses komplexe Klang wird nicht als ein Gebilde wahrgenommen, das zusammengesetzt ist aus verschiedenen, sich aneinander reibenden Frequenzen, sondern tatsächlich als *ein* Klang mit ganz eigener besonderer Färbung, ein Klang, der dazu noch sehr intensiv klingt durch die reine Lautstärke (g2 = -8dB) und durch Verdichtung im Klangspektrum.

Wenn ich mir den gesamten Spektralklang in 8-facher Verlangsamung anhöre, kann ich wahrnehmen, daß das g2 nicht exakt auf einer Frequenz bleibt, sondern sich je nach Zusammensetzung des Spektralklangs leicht verändert wie auch der Gesamtklang auf reizvolle Weise in den Ohren changiert.



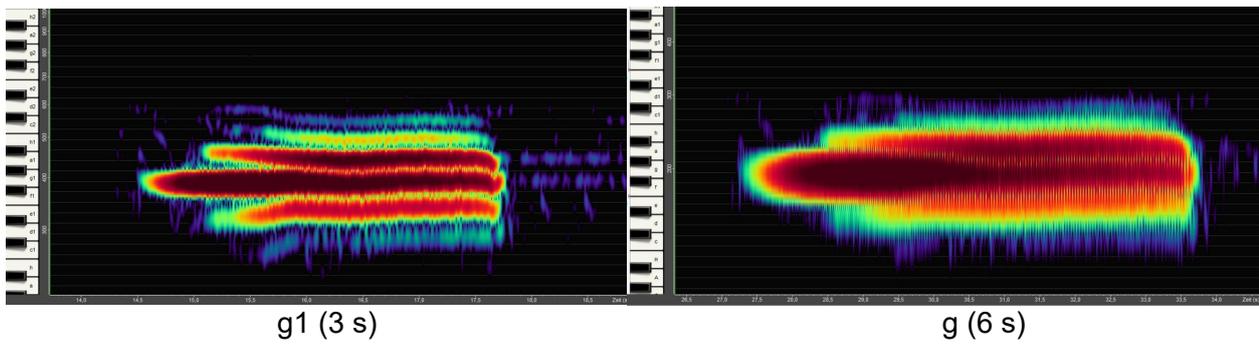
Wie im Bild links zu sehen ist, gibt es noch über dem Kernspektrum dieses Spektralklangs weitere Frequenzschichten, besonders stark ausgeprägt in Strophe 2, bei g4 (3200 Hz) bis h6 als 5. Teilton bei 15.500 Hz. Die 2 Spektrumsschichten um das g5 und das d6 entsprechen in ihren Frequenzen dem jeweiligen Spektrum von Es-C-AG. Sie liegen im Es-Spektralklang beim 9.-11. und beim 14.-16. Teilton.

Teiltonspektrum von G - Es - A7/9 - G7/9/11

	d(9.)	cis(10.)	cis(11.)
	c(8.)	h(9.)	h(10.)
	b(6.)	b(7.)	a(8.)
	a(9.)	a(8.)	a(9.)
g (1.)	-----	(5.)	(6.)
	-----	(7.)	(8.)
es(4.)	e(5.)	e(6.)	f(7.)
	c(4.)	cis(5.)	d(6.)

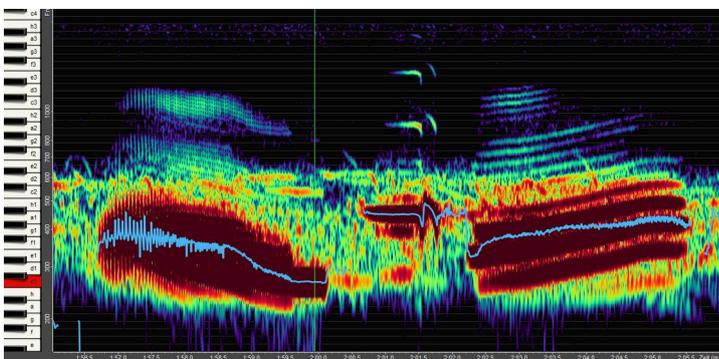
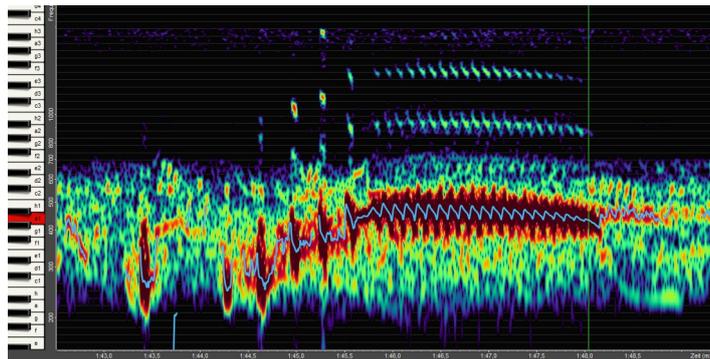
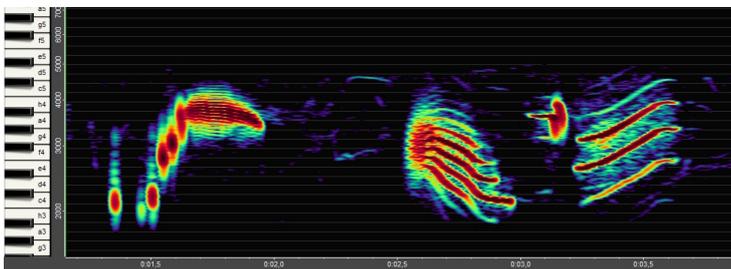
nächste Seite:

Für beide Spektrogramme (8x und 16x verlangsamt) habe ich den dynamischen Pegel in der Bildwiedergabe niedrig eingestellt, so daß die innere Dynamik im Verlauf des Klangs sichtbarer wird.

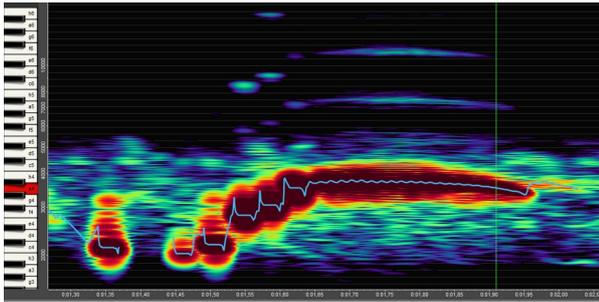


3. Strophe - 3 Motive

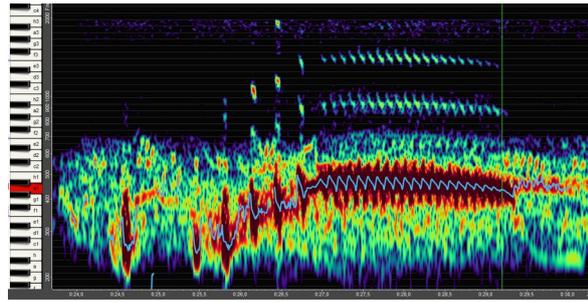
Die 3. Strophe enthält 3 größere Motive, einen pulsierenden Klang mit Intro, einen sehr schnellen Schwirrklang abwärts von g4 nach c4 und ein Spektral-Glissando von C7 nach Cis7.



1. Motiv - Pulslaute und pulsierender Klang



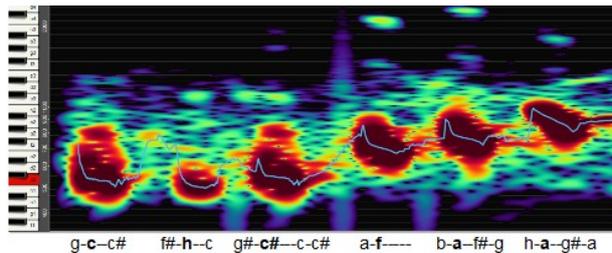
1. Motiv im Original bei a4



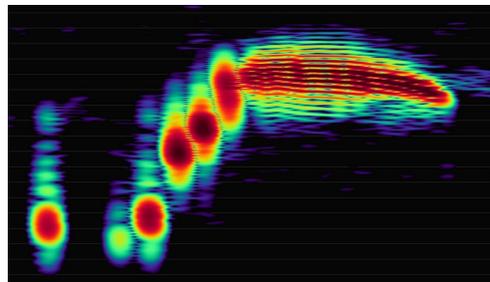
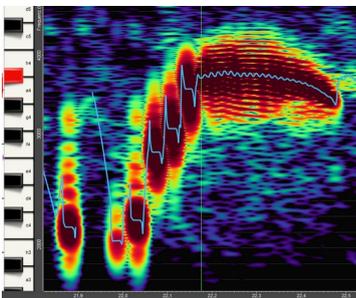
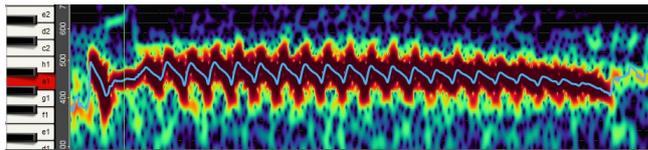
8x verlangsamt bei a1

Die Strophe beginnt 0,8 s nach dem starken A7/9-Spektralklang in Strophe 2 mit einem kurzen Laut bei c4, dem eine schnelle Folge von 5 Pulslauten aufwärts bis zum a1 folgt. In der Originallage zeigt der Tonhöhenmarker an: c4 - h3-cis4-f--g-a, eine Ganztonreihe ohne das dis4, eine sehr aparte Tonfolge, die erst in der 4-fachen Verlangsamung zu erkennen ist. In den oberen Lagen hört es sich eher wie ein Schnarren an. Das f4 und das g4 sind die stärksten und farbigsten Klänge in dieser Folge, f4 mit starkem Quint-Teilton c6 und g4 mit Quint-Teilton d6 und Terz-Teilton h6 bei 15,3 kHz.

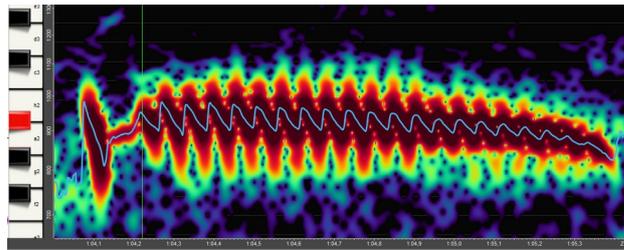
Wenn ich mich aber in die 4-fache Verlangsamung hineinzoome, ist zu erkennen, daß es sich durchaus um wohlgeformte Laute handelt, mit schnellem Glissando aus der Höhe (Quinten und Terzen) und einem kleinen Praller am Ende (b-g-----fis-g).



Nach diesem Intro mit den aufsteigenden Pulslauten folgt ein gleichmäßiger, schnell pulsierender Klang mit 21 Lauten, beginnend mit b-a/h-a... und endend mit a-gis. Die pulsierenden Laute sind auch im 2. und 3. Teiltonbereich zu erkennen (Bild ganz oben rechts).

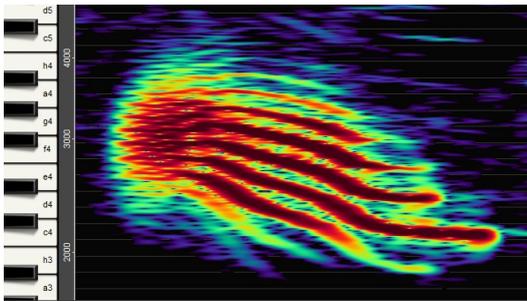


Wenn ich nun im Zoom das Klangbild vergrößere, ist noch ein genaueres Klangspektrum zu erkennen (Bilder oben in Originallage). Das was wir in den Verlangsamungen als pulsierenden Klang hören, ist tatsächlich ein Schwirrklang mit sehr schnellen Tonbewegungen abwärts im Spektrum zwischen c5 und g4. Es beginnt mit 8 Achteltönen zwischen h4 und a4, es folgen 8 Tonfolgen mit 16 Vierteltönen von c5 bis g4, 7 von h4 bis gis4, 4 von b4 bis as4 und am Ende 6 Achteltöne von a4 bis gis4. Zusammen addiert sind das etwa 300 Töne in 0,3 Sekunden, also etwa 900 pro Sekunde.

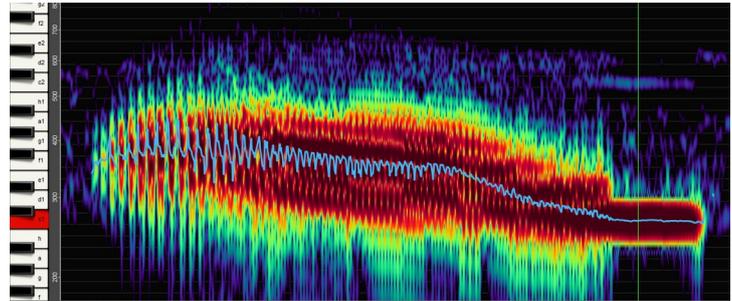


b2 - 4x verlangsamt

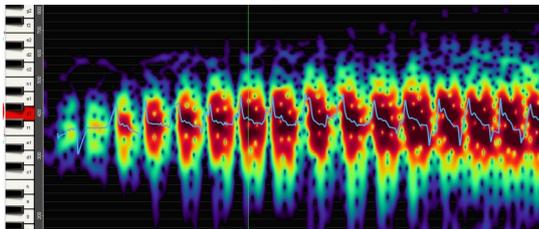
Motiv 2 - ein Schwirrklang eine Quinte abwärts g4 - c4



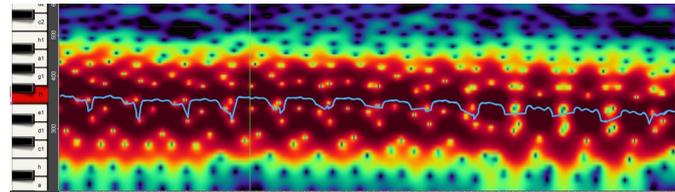
Motiv 2 im Original bei c4



8x verlangsamt bei c1

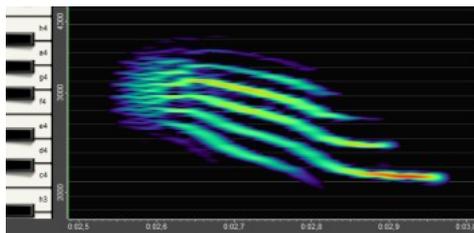


Beginn des Schwirrklangs g1



Mitte noch weiter gedehnt bei f1

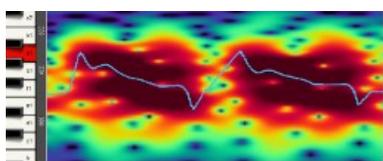
In der Originallage hört man nur ein kurzes, helles, intensives Ratschen (0,4 s), in dem gerade eben ein Quintklang zu hören ist. Das schöne Klangbild oben links scheint nicht zu diesem geräuschhaften Klangeindruck zu passen, zu Beginn ein dichtes Gewirr von Frequenzen und dann eine elegante Schichtung von 5 Hauptfrequenzen, die sich abwärts bewegen, weniger werden und auf einem lauten c4 enden. Die Frequenzen in der Mitte sind d4-e-f-fis-gis, ein Spektrum, das keinem Klang zugeordnet werden kann.



Im linken Bild habe ich in der Bildwiedergabe den dynamischen Pegel auf Null gesetzt, so daß dies feine Klanggebilde noch transparenter in Erscheinung treten kann. Normalerweise stelle ich in dieser Lage, den Pegel 16x höher ein (-40dB), um alle Frequenzen, auch die feinen wahrnehmen zu können. Aus Erfahrung in der Analyse von Spektrogrammen am Overtone-Analyzer sind mir solche Frequenzschichtungen direkt übereinander aber vertraut.

Das Spektrogramm zeigt damit sehr, sehr schnelle Tonhöhenbewegungen als Tonfolgen an, auf oder ab und auch auf und wieder ab, die in diesem irrsinnigen Tempo in der Bildwiedergabe gar nicht zu erfassen sind.

Im Bild ganz oben rechts in der 8-fachen Verlangsamung ist schon deutlicher zu erkennen, daß es sich um einen *Schwirrklang* mit sehr vielen dichten Pulslauten handelt. Darunter im linken Bild ist der Beginn in zeitlicher Dehnung zu sehen, einzelne Pulslaute, die leise bei f-fis beginnen und dann größer und lauter werden mit einem Umfang von a hinunter bis e.



a-g#-g-f#-e a-g-f#-e

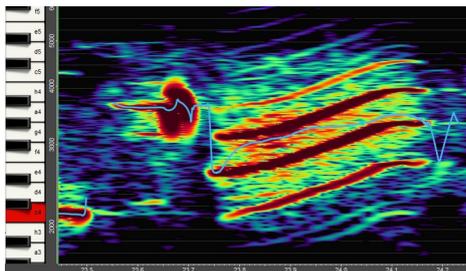
Links habe ich das Spektrogrammbild nochmal zeitlich gedehnt. Wie bei den Pulslauten im 1. Motiv sind unterschiedliche Tonhöhenbewegungen abwärts zu erkennen. Zu Beginn des Schwirrklangs sind es bei c4 ganze 80 Pulslaute pro Sekunde und in der Mitte sage und schreibe 224 pro s. Wenn ich dann, etwas vereinfacht, von 5 Halbtönen abwärts pro Klangpuls ausgehe, sind das sage und schreibe 1120 Töne pro Sekunde !

In der Pause zwischen Motiv 1 und 2 ist kurz vor dem Einsatz mit dem Schwirrklang fast gleichzeitig 2 Laute zu hören, f4--fis und d5---cis. Der obere könnte der Kontaktlaut eines Weibchens sein, auf den die Männchen heftig mit diesem Schwirrklang reagiert. Ein ähnlicher Schwirrklang aus einer gewissen Entfernung ist unmittelbar im Anschluß an Strophe 4 zu hören, eindeutig von einem anderen Männchen.

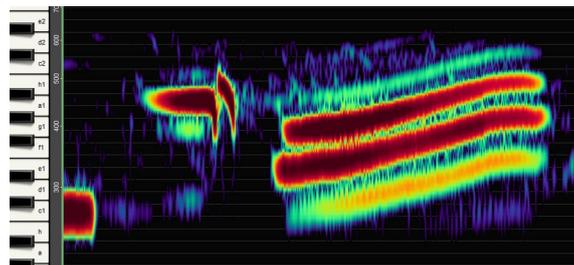
In der Notation habe ich versucht, in etwa sehr vereinfacht wiederzugeben, was in diesem Feuerwerk an Lauten in 0,5 s im Klangraum der Quinte g/c geschieht. Allerdings reicht der tatsächliche Klangraum wohl über die Quinte hinaus, nämlich von b4 bis d4 mit 8 Halbtönen.



Motiv 3 - ein Spektral-Glissando von C7 nach Cis7 (e/g nach gis/h) - von c/e/g durch verm. Dreiklänge nach cis/eis/gis/h



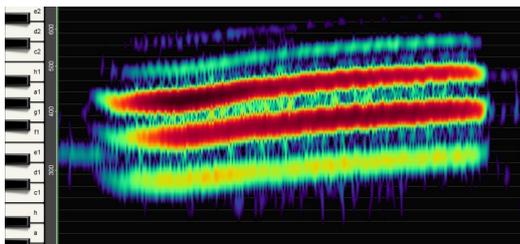
Motiv 3 bei c4



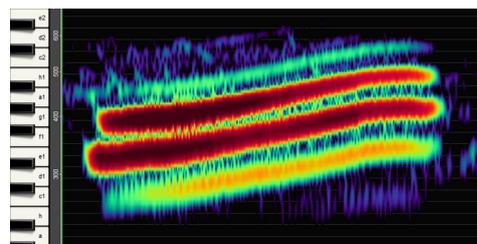
8x verlangsamt bei c1



Nach einem kurzen Zwischenmotiv (a-gis / h-gis) setzt die Lerche wie in Strophe 1 wieder zu einem gleichmäßigen Spektralklang-Glissando an. Nun nach dem starken c4 am Ende des Schwirrklangs nicht von Cis7, sondern von C7 und dann nach Cis7 (Umkehrung).

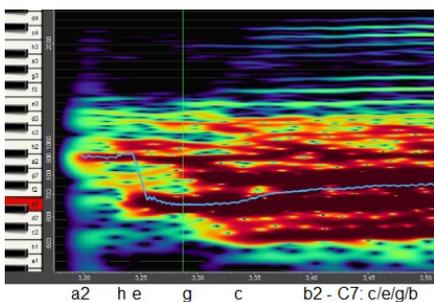


1. Strophe - Cis7-----E7

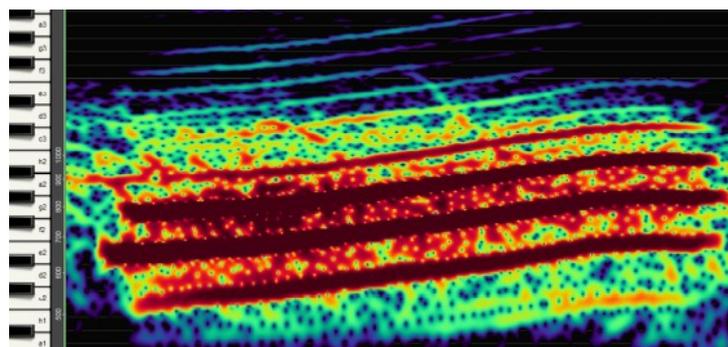


3. Strophe - C7----Cis7

Im Spektrogramm von Strophe 3 ist zu sehen, daß die innere Entwicklung des Spektral-Glissandos anders ist als in Strophe 1, in der es sich sehr gleichmäßig bewegt.



a2 h e g c b2 - C7: c/e/g/b



e/a---c/e/g/b-c#/e/g/a#-d/f/as/h---d#f#/a/c--es/g/b/c-e/g/b/c-e#/g#/h/c#
C-C+6-C7---(A)v7---Cis7-(B)v7-H7-(H)v7-----Es+6-----C7-----Cis7-----

In der 3. Strophe klingt das 'a' von dem kurzen Motiv noch nach, a----g#/h-g#, die Lerche scheint es sogar in einem Stimmkopf wieder anzustimmen, dann kommt als Hauptklang das 'e' hinzu und kurz danach, vermutlich im andern Stimmkopf, die Quinte g2/c2, in der das 'g' deutlich lauter ist. Im ganzen Glissando ist die Terz in der Mitte der stärkste Klang (beide Frequenzen gleich laut). Die untere Frequenz, die mit der Terz einen Dreiklang bildet ist nur halb so laut, und die Frequenz darüber ist um ein Vierfaches leiser als die Terz. Über diesem Spektrum sind noch höhere Teilfrequenzen bis zum 12. Teilton eine Oktave über der Terz zu sehen, an denen man gut die genaue Frequenz des Hauptspektrums ablesen kann.

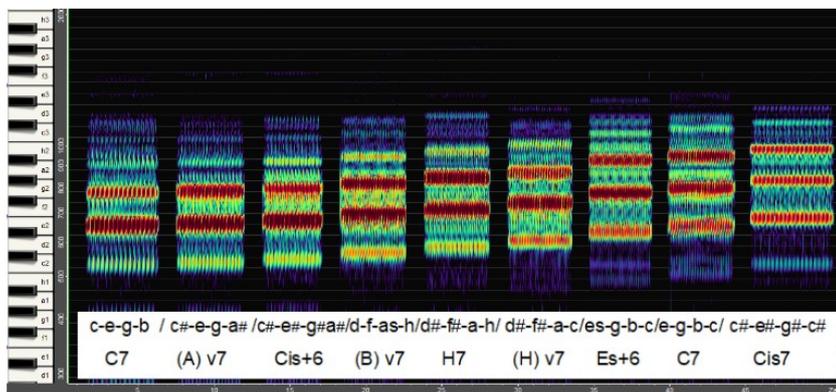
Nach längerer berechnender Analyse der einzelnen Frequenzen und ihrer Proportionen im ganzen Spektrum habe ich Folgendes herausgefunden:

a-----b-ais-----h-----c-----cis-
 g-----gis-as-a-----b-----h-
 e-----eis-f-fis-----g-----gis-
 c-----cis-----d-dis-----es-e-eis-
 C+6 / C7 / v7 / Cis+6 / v7 / H7 / v7 / Es+6 / C7 / Cis7



Das Spektral-Glissando beginnt mit einem **C-Dur**-Dreiklang (4.-5.-6.), in dem leise die Sexte 'a' mitschwingt. Daraus entwickelt sich mit dem ansteigenden 'a' zum 'b' ein **C7**-Klang (4.-5.-6.-7.) Dann schwingt das 'b' weiter, aus 'c' wird 'cis', so daß ein **(A)v7**, ein verminderter Septakkord zu hören ist (cis-e-g-ais - dazu unten mehr). Wenn sich nun die beiden mittleren Frequenzen weiter bewegen, bildet sich ein **Cis+6**-Klang (cis-eis-gis-ais). Nun gleiten die äußeren Frequenzen weiter, die mittleren verwandeln sich enharmonisch und wieder entsteht ein **(B)v7**-Klang (d-f-as-h), aus dem ein **H7**-Akkord hervorgeht (dis-fis-a-h). Das 'h' strebt weiter zum 'c' und erneut ist ein **v7** zu hören (dis-fis-a-c), der sich in ein wunderschön klingendes Es-Dur mit hinzugefügter Sexte (**Es+6**) verwandelt (es-g-b-c). Im gleichen Klanggefüge steigt nur das 'es' zum 'e' an und wie zu Beginn erscheint wieder ein C-Dur-Septakkord (**C7**), nun in der Umkehrung e-g-b-c. Am Ende steigen alle 4 Frequenzen gleichzeitig an, und das Glissando endet wie auf einem Plateau in einem hell klingenden Cis-Dur-Septakkord **Cis7** (eis-gis-h-cis - Umkehrung).

"Natürliche" Septimklänge und "verminderte Septakkorde"



"Lerchengesang (5.6) - ein Spektral-Glissando durch 7 Septimklänge" <https://youtu.be/FSVsbn3qItQ>

In diesem Video habe ich die jeweiligen Harmonieklänge bzw. Spektralklänge mit ihrem Spektrum aus dem gesamten Glissando herauskopiert und als Loop aufgenommen, so daß jeder Klang für sich in seiner Eigenart, seinem Klangspektrum und seiner Färbung "erhört" und wahrgenommen werden kann.

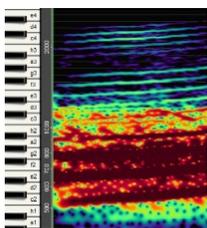
Das Spektral-Glissando ist schon als Ganzes ein zauberhaftes Klangphänomen, vor allem in der 8-fachen Verlangsamung, wenn unsere Ohren dem Klanggeschehen hinreichend folgen können, wenn *ein* Klang zu hören ist, der sich allmählich und kontinuierlich gleitend leicht in die Höhe bewegt. Zugleich ist es *ein* Klangprozeß, der *in sich* in Bewegung ist, changierend in seinen inneren Schattierungen und Färbungen, der aus diesem modulierenden Verwandlungsprozeß von innen heraus zu leuchten beginnt und seine Ausstrahlungskraft entfaltet.

Erst recht verzaubert war ich, als ich in kurze Phasen dieses Verwandlungsprozesses hineinhören konnte, die Erfahrungszeit sich dehnte für das Erleben und Erhören eines ganz spezifischen Klangspektrums, eines ganz eigenen Klangraums mit einer ganz eigenen Färbung, eine für und in sich schöne Ordnung ("Klangkosmos"). Mir wurde wieder bewußt, daß das, was am Overtone-Analyzer im Spektrogramm zu sehen und zu hören ist, in der Wirklichkeit der Raum-Zeit-Ordnung des Hörens tatsächlich *ein* Klang und ebenso ein *Klang* ist, etwas, das als Ganzes im *Einklang* ist.

Das sind nicht mehrere übereinander geschichtete Frequenzen im gleichen Zeitraum oder einzelne Tonhöhen, die gleichzeitig erklingen und sich zu einem Klang zusammensetzen. Das ist nicht vergleichbar mit einem am Klavier angeschlagenen Akkord, in dem selbst bei ausgewogener Anschlagtechnik jede Saite ihre eigene Schwingung hat. Im besten Fall ist ein harmonischer Gesamtklang zu hören mit spezifischer Färbung durch die Mittelstimmen. Ebenso wenig ist es vergleichbar mit einem extrem homogenen 4-stimmigen Chorklang, von dem man vor lauter Angleichung und Abdämpfung der spezifischen Obertöne im Klang der einzelnen Stimme nur noch einen diffusen Gesamtklang hört. Allerdings ist es auch nicht vergleichbar mit dem mehrstimmigen Gesang von Ensembles mit sehr farbigem, obertonreichen Chorklang (z.B. "Graindelavoix"), bei denen das Klangspektrum der einzelnen Stimmen miteinander korrespondiert und den Gesamtklang zum Leuchten bringt.

Als ich diese Spektralklänge zum ersten Mal gehört habe, habe ich es erstmal gar nicht begriffen, daß ich im Spektrogramm 4 Frequenzen sehe, 2 Hauptfrequenzen in der Mitte, die eine Terz bilden, dazu eine nicht ganz so starke Unterstimme und eine feinere Oberstimme, daß ich aber tatsächlich keine Terz, keinen Akkord, nichts mehrstimmiges, keine Melodiestimme, keinen Grundton heraushören oder unterscheiden konnte. Und auch als ich schon wußte, daß es verminderte Dreiklänge sind, Septimklänge oder gar verminderte Septakkorde, kam ich immer wieder aus dem Staunen nicht heraus und war tief beeindruckt, daß ich wirklich nur einen Klang höre. Es kommt mir immer wieder beinahe so vor, als würde ich nur einen Ton hören, nicht im Sinne von dieser oder jener Tonhöhe, sondern mehr wie mit einer Stimme gesungen, eben ein *Unisono*, ein *Einklang*. In diesem *einen* Klang reibt sich nichts und konsoniert auch nichts, da strebt nichts nach Auflösung wie in einem Dominantseptakkord, da verdichtet sich nichts in einem verminderten Septakkord und strebt in andere Harmonieräume hinein. Meine Ohren sind erfüllt von diesem *einen* Klang und können zugleich nicht genug bekommen von dessen eigenartigem Charakter und seinen erregenden Qualitäten.

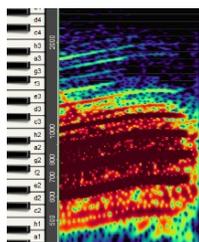
Was ich hier versucht habe zu beschreiben, ist eine Klang- und Hörerfahrung mit Spektralklängen, denen ich schon häufiger im Vogelgesang begegnet bin, die ich aber noch nie so pur gehört und erlebt habe wie in den Klängen dieses Spektral-Glissandos. Meist wirken die Spektralklänge bei anderen Singvögeln für unsere Ohren doch etwas geräuschhaft, weil sie nicht so gleichmäßig zu hören sind wie bei der Dupontlerche, oder sie klingen einfach für unsere Art des Hörens zu ungewöhnlich.



Es tauchen in diesem Glissando **4 Septimklänge** und 3 verminderte Septakkorde auf. Die Septimklänge nenne ich deshalb "natürlich", weil in ihnen die sogenannte "Naturseptime" (4:7) erklingt. Beim ersten Septimklang (c-e-g-b) sind es der 4.-5.-6.-7. Teilton, die diesen Klang als stärkste Frequenzen bilden. Wie im Spektrogramm links zu sehen ist, gibt es darüber hinaus noch andere mitklingende Teilfrequenzen.

Gesamtspektrum von "C7":

c2(4.)-e(5.)-g(6.)-b(7.)...e3(10.)-fis(11.)-g(12.)...b(14.)-h(15.)-c4(16.)-cis(17.)-d(18.)



Das 'c' bildet in diesem Spektralklang allerdings nicht den Grundton oder den Grundklang. Der Overtone-Analyzer zeigt auch keinen virtuellen Grundton an. Der Tonhöhenmarker zeigt ein tieferes 'g' bei der lautesten Frequenz an als tatsächlich klingt. (Deshalb habe ich ihn für die Bilder ausgeschaltet.) Am Ende des Glissandos, bei C7 und Cis7, sieht das Spektrum der Septimklänge etwas anders aus. Der Klang ist insgesamt nur noch halb so laut wie zu Beginn, die obere Frequenz, c3-cis3 im Verhältnis aber stärker, und die höheren Teilfrequenzen klingen nicht mehr mit.

Spektrum von "Cis7": eis2 (5.)-gis(6.)- h(7.)-cis3(8.)...eis3(10.)

3 "verminderte Septakkorde"

Die 4 "natürlichen" Septimklänge passen exakt in das spektrale Gefüge der sogenannten "Naturtöne". Doch was ist mit einem Frequenzspektrum wie cis-e-g-b? In der Folge cis-e-g müßte eigentlich in der Ordnung der Klänge entweder ein 'a' oder ein 'h' auftauchen, das wäre dann entweder ein A-Spektralklang mit cis(5.)-e(6.)-g(7.)-a(8.) oder ein A7/9-Klang mit 'h' als 9. Teilton, ein Septnon-Klang, wie er im Spektral-Glissando von Ruf 4 der Dupontlerche mehrmals zu hören war. Ich habe lange gerätselt und gerechnet, bis mir klar geworden ist, daß die Lerche das ganze Glissando ja mit beiden Stimmköpfen gleichzeitig singt, wie ich im Beginn des Glissandos mit dem versetzten Einsatz der 4 Frequenzen gesehen hatte. So wie die Lerche es auch in den anderen Spektralklängen ohne Glissando praktiziert und im Spektrogramm eindeutig zu erkennen, abzulesen und zu berechnen ist.

Auch im Spektrum der leiseren sehr hohen Frequenzen konnte ich dann erkennen, daß es sich nicht um das Gesamtspektrum eines Spektralklanges handeln kann, in dem man gewöhnlich mehr oder weniger durchzählen kann (4.-5.12.-13.-14. ...). An den feineren höheren Frequenzen mit zunehmend größerem Abstand zwischen den Halb- und Vierteltönen, kann man auch viel genauer die Frequenz der unteren Oktaven ablesen, also beim 10. Teilton die des 5. Teiltons, der durch die Vibratoschwingung ein deutlich breiteres Frequenzband bildet.

Bei den Septimklängen von H7 und C7 am Ende ist der Hauptklang ein verminderter Dreiklang aus zwei Kleinen Terzen, dis-fis-a und e-g-b (5:6:7), also quasi ein verkürzter Septakkord, zu dem noch etwas leiser der 8. Teilton (h oder c) mitschwingt. Ebenso kann man den Spektralklang cis-e-g, auch ein verminderter Dreiklang, als verkürzten Septakkord hören mit 'a' als virtuellem Grundton, also a(4.)-cis(5.)-e(6.)-g(7.). Deshalb habe ich das (A) in Klammern gesetzt.

Auch bei Mozart oder Schubert erklingt ein verminderter Septakkord, der aus 3 Kleinen Terzen sich zusammensetzt, ohne den harmonischen Grundton. Dieser Klang wird entweder eingesetzt, um eine große Binnenspannung zu erzeugen, die sich unbedingt auflösen will, oder um aus diesem dichten Klanggebilde in die unterschiedlichsten Tonarten zu modulieren. Was würde Schubert wohl staunen, wenn er erfahren hätte, daß es Singvögel gibt, die diesen wunderbaren "Klangwandler" schon seit Millionen Jahren in ihrem Klangrepertoire haben.

Wie ich aus der Analyse des Klangspektrums abgelesen und berechnet habe, bildet die Lerche mit jeweils einem Stimmkopf einen verminderten Dreiklang, also einen jeweils eigenen Spektralklang mit virtuellem Grundklang und 5.-6.-7. Teilton, die in 2 Teilfrequenzen so übereinstimmen, daß beide Stimmköpfe zusammen einen einheitlich und zugleich komplex klingenden Gesamtklang erzeugen, ein Klang, den wir als verminderten Septakkord definieren können, oder schlicht und einfach : ein unbegreifliches *Wunderwerk an Koordination*, an Klang- und Gesangkunst aus dem Klangkosmos des Vogelgesangs!

Spektrum von (A)v7 - cis-e-g-ais

Syrinx 1: (A) - **cis** (5.)-**e**(6.)-g(7.) - Syrinx 2: (Fis) - ais(5.)-**cis**(6.)-**e**(7.)

Spektrum von (B)v7 - d2-f-as-h..d3-f-g-as...h4...d5

Syrinx 1: (B) - **d**(5.)-**f**(6.)-as(7.) - Syrinx 2: (G) - h(5.)-**d**(6.)-**f**(7.)

d3 = 10. und 6. / **f3** = 12. und 7. / **g3** = 13. und 8. / as3 = 14.

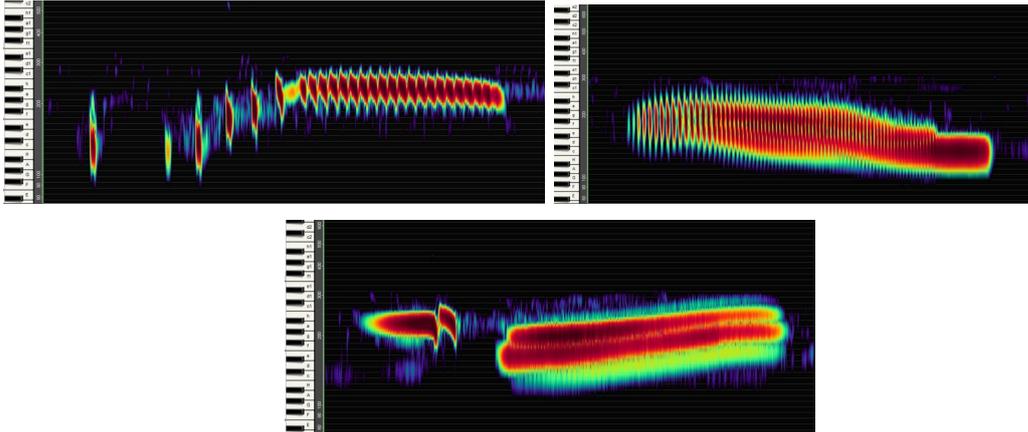
Spektrum von (H)v7 - dis-fis-a-c

Syrinx 1: (H) - **dis**(5.)-**fis**(6.)-a(7.) - Syrinx 2: (As) - c(5.)-**es**(6.)-**ges**(7.)-as(8.)

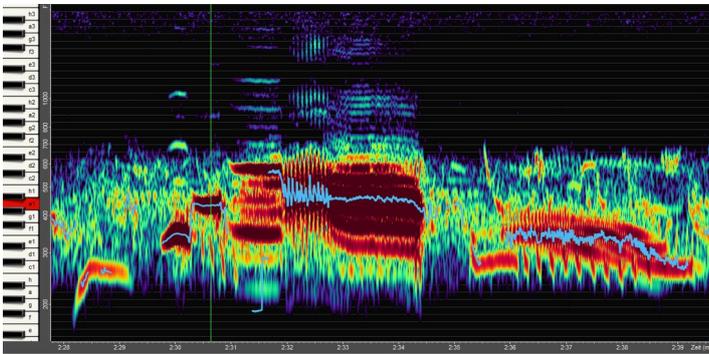
Um die Klangqualität und den eigenen Charakter dieser Septimklänge hör- und erfahrbar zu machen, habe ich in einem gesonderten Video diese raffinierten Klänge jeweils als Loop zusammengestellt:

Lerchengesang (5.6.1) - "natürliche" Septimklänge (4:5:6:7) und verminderte Septakkorde - eine Hörfahrtung" https://youtu.be/U1YGe_2pw4c

die Klangfiguren von Strophe 3



4. Strophe



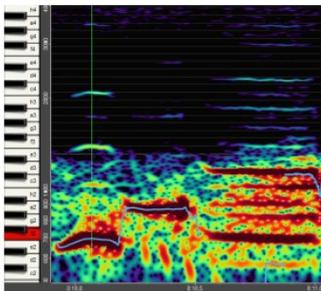
B-6/10 f1(6.)-as(7.)-b(8.)-c2(9.)-d(10.)

Pulsklänge cis-h-a

Schwirrklang As7/9 : es(6.)-ges(7.)-as(8.)-b(9.)-c(10.) = c-b-as-ges-es

Schwirrklang Lerche 2 von f nach c

Motiv 1



Der kurze tiefe Laut aus gewisser Entfernung vor Beginn der Strophe 4 könnte wieder die andere Dupontlerche sein, die auch nach der Strophe nochmal zu hören ist. Auf das a--c1 reagiert Lerche 1 mit einer klaren Großen Terz f1-- / a1--- gefolgt von einem zarten, ganz eigenartig schön klingenden 2-stimmigen Spektralklang f1/d2.

Wenn ich genau hinschaue, wird auch schon das f1 zu Beginn der Phrase mit beiden Stimmköpfen erzeugt, denn das f1 hat zum einen einen starken 2. und 3. Teilton (f2 und c3), zum andern feinere Teiltöne bei c2 und a3, d.h. das f1 erklingt auch als Spektralklang mit den

Teiltönen 2.(f1), 3.(c2) und 5.(a3).

Dieses f1 entspricht exakt der Frequenz des folgenden 2-stimmigen Spektralklangs f1/d2, in dem das f1 ebenso wieder als Spektralklang erscheint mit demselben Spektrum (f1-c2-f2-a3).

Im andern Stimmkopf erklingt das d2 mit eigenem Spektrum und zwar als 2. Teilton, denn unter dem f1 ist noch das d1 als 1. Teilton zu d2 zu erkennen. Die entsprechenden höheren Teiltöne sind d3 (4.), fis3 (5.) und a3 (6.), wobei das a3 mit dem 5. Teilton von f1 identisch ist. In diesem Klanggebilde schwingen also auf feine Art folgende Frequenzen mit:

d1-f1-c2-d2-f2 - c3-d3-fis3-a3

Wenn ich auf dem Klavier die Große Sexte f/d anschlage und dazu eine Oktave höher c-d-fis-a, ergibt das einen sehr aparten eigenartigen Klang.

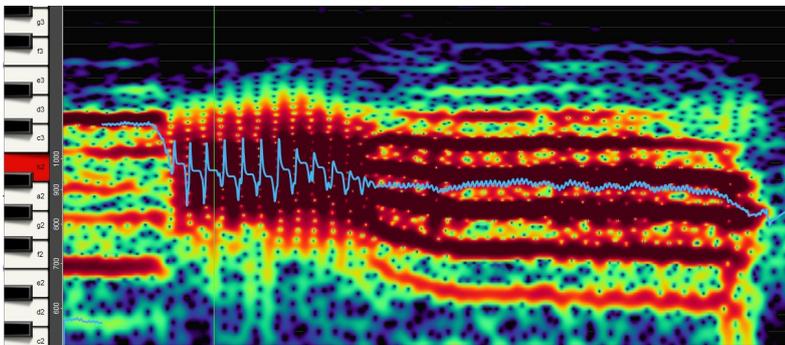
Nun sind aber diese Klänge nur Nebenerscheinungen, denn den Hauptklang bildet die 2-stimmige Sexte f/d, die im exakten Verhältnis von 6:10 steht, ein Klang mit dem virtuellen Grundton B. Und so erklingen quasi zwischen dem f1 und dem d2 als 7.-8.-9. Teilton as1-b1-c2, immerhin in halber Lautstärke zu der Sexte. Der eigentliche Spektralklang, der durch die Sexte von beiden Stimmköpfen zu hören ist, ist also ein (B)-6/7/8/9/10-Spektralklang, in dem noch leicht d1 und f2 mitschwingen:

f1-as-b-c2-d2

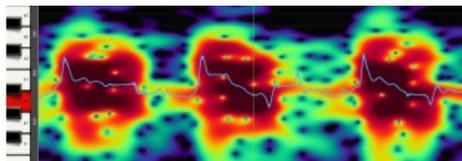
Auch diesen für das Ohr reizvollen Klang kann man auf dem Klavier nachahmen. Im Gesamtklang ergibt sich ein Spektrum von B, F und D.

	d	-	f	-	as	-	b	-	c	-	d	-	f	...	-	as	-	b	-	c	-	d	-	fis	-	a
B	5.		6.		7.		8.		9.		10.		12.		14.		16.		18.		20.					
F			2.				3.				4.						6.							10.		
D	1.								2.														4.	5.	6.	

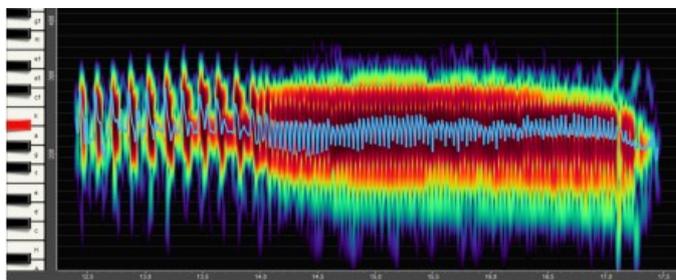
Motiv 2



M1 M2a: cis-h-a 2b: c-b-as-ges-es

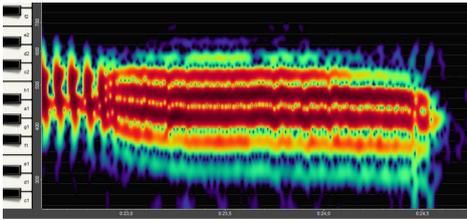


Nach dem schön weich klingenden Spektralklang von Motiv 1 setzt die Lerche mit einem heftig pulsierenden Klang ein. Es sind 10 Pulsklänge, das macht im Original 112/s. Es sind aber nicht einfache Laute, sondern jeweils Dreitonfolgen angefangen mit cis-h-a bis h-a-g.

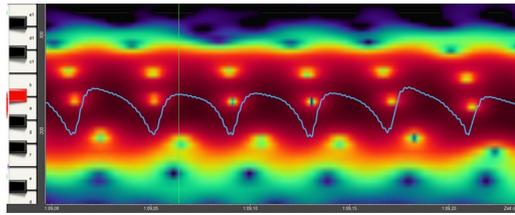


Diese schnelle Folge von 10 Pulsklängen kippt nun in einen sehr schnell pulsierenden Klang, dessen Pulsklänge selbst in der 16-fachen Verlangsamung (links) für unsere Ohren nicht zu erkennen sind, ein wahrer Schwirrklang mit 82 Pulsklängen. Das sind im Original 416 Klänge pro Sekunde.

In der zeitlichen Proportion stehen 2a und 2b im Verhältnis von 2:3, man kann erst 5 Schläge zählen und für den Schwirrklang 10. Im Schwirrklang selbst ist in der 16-fachen Verlangsamung auch noch ein ruhiger Vierer-Rhythmus wahrzunehmen.



c2-b1-as-ges-es



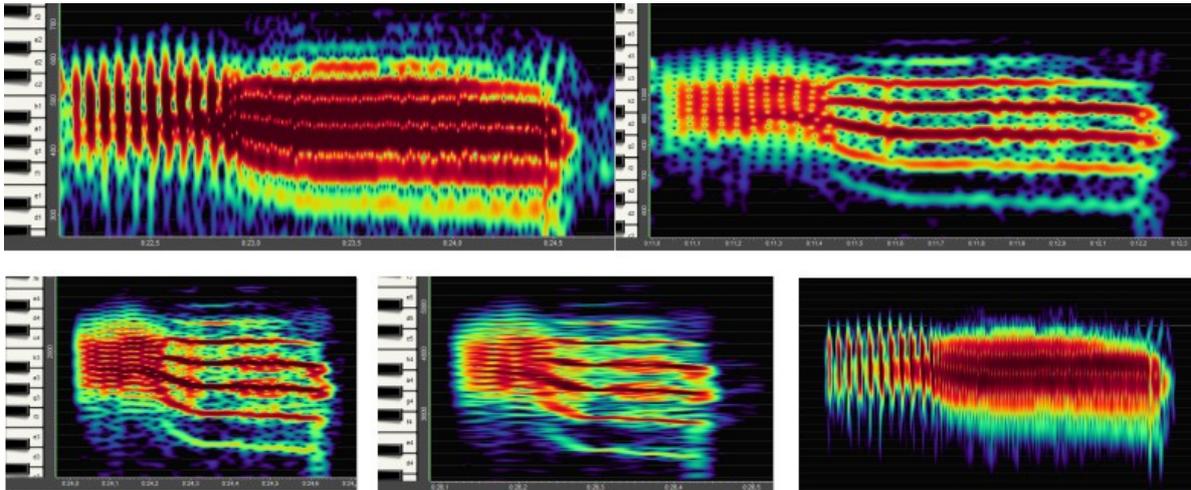
In der 8-fachen Verlangsamung (links) sieht das Spektrogramm so aus, als gäbe es nach den 10 Pulsklängen einen Spektralklang mit 2 sehr lauten Frequenzen, 1 leiseren darüber und darunter und noch einer sehr leisen in der Tiefe. Schauen Sie aber im Zoom in die 16-fache Verlangsamung ist ähnlich wie in dem Schwirrklang von Strophe 3 eine gleichmäßige Tonhöhenbewegung zu erkennen. Die Lerche singt also 82x die Abwärtsfolge c-b-as-ges-es, in jeder Folge an- und ab-schwellend und im letzten Drittel in den Außentönen ausklingend, wobei das 'b' durchgängig gleich laut bleibt.

Wenn in diesem Schwirrklang 82 Pulsklänge erklingen, sind das 416 Klänge pro Sekunde, und wenn in jedem Klang die gleiche Folge von 5 Tönen gesungen wird, sind das sage und schreibe **2080 Töne pro Sekunde !**

In allem entsteht so in diesem klangvollen farbigen Schwirren ein stehender Klang, ein As-7/9-Spektralklang mit folgenden Frequenzen:

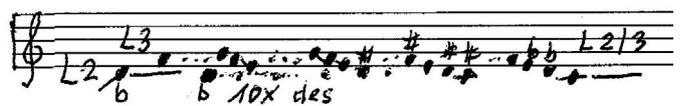
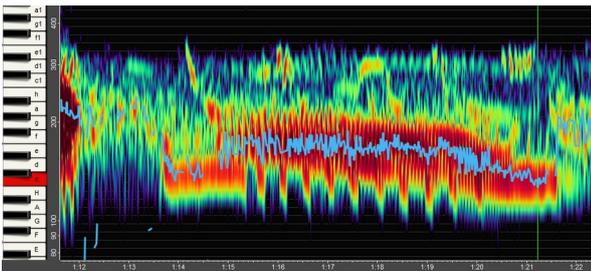
(As) - es(6.)-ges(7.)-as(8.)-b(9.)-c(10.)

Am Ende des Schwirrklangs hört man übrigens einen etwas harten Stimmabsatz, wie man auch im Bild oben erkennen kann.

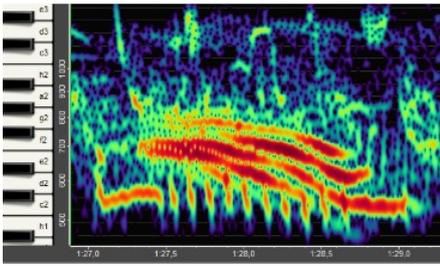


8x-4x-2x-0x-16x verlangsamt

ein Schwirrklang und ein pulsierender Klang als Echogesang von 2 anderen Lerchen

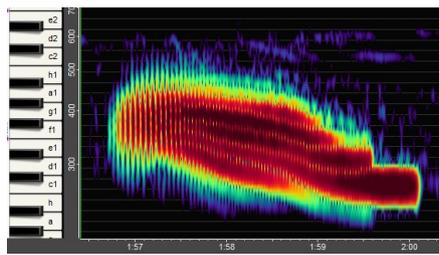
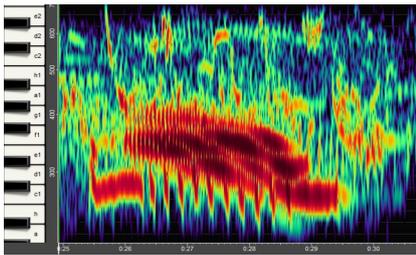


Nach dem vollen Schwirrklang von **Lerche 1** sind in gewisser Entfernung 2 Lerchen zu hören, die offenkundig auf den Gesang im Vordergrund unmittelbar reagieren. Lerche 1 endet ihren



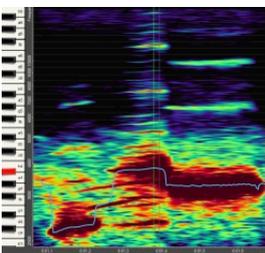
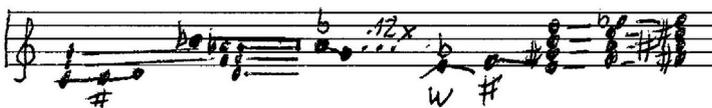
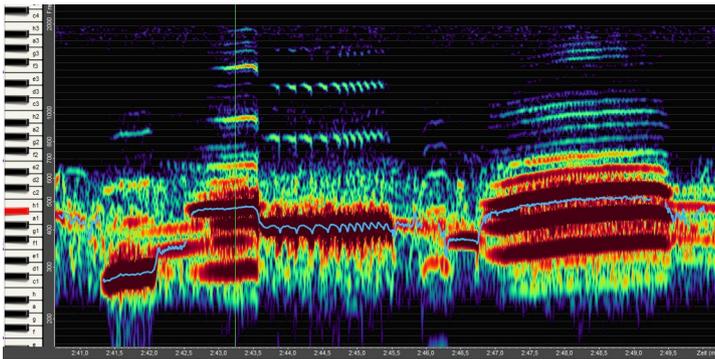
Schwirrklang mit einem as2, worauf **Lerche 2** eine Quinte tiefer mit einem c-des--- einsetzt, dem 10 rhythmisch gleichmäßige Pulslaute folgen, die allmählich zum c2 absinken. Zu diesem des2 setzt **Lerche 3** eine Große Terz höher auf f2 mit einem Schwirrklang ein, eine ähnliche Klangfigur wie in Strophe 3 von L 1. Bei Lerche 3 entwickelt sich aus dem f2 erst die Tonfolge g-f-e, die sich ausweitet zu g-f-e-dis und leicht absinkt über fis-e-dis-cis zu f-es-des und über d2 auf einem voll klingenden c2 endet. Lerche 2 und Lerche 3, der Schwirrklang und die Pulslaute finden zusammen in einem gemeinsamen Schlußklang, ein rhythmisches und klangliches Duett.

L 2 macht in der 16-fachen Verlangsamung 2 Pulslaute pro Sekunde und L3 in 5-facher Geschwindigkeit 10 Schwirrklänge pro Sekunde. Im Original ist das Verhältnis 32/s und 160/s.

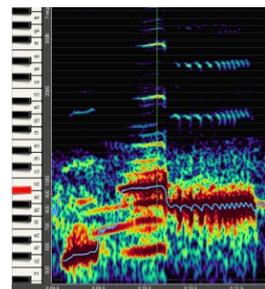


links: Echogesang in Strophe 4
rechts: Schwirrklang in Strophe 3

5. Strophe (B-Dur-Spektralklang - Spektral-Glissando E7---Fis7)



Die 5. Strophe beginnt mit einem Glissando-Klang c-cis-d, in dem das cis4 bzw. des4 als stärkster Klang herausragt, gefolgt von einem ebenso lauten b4 eine Sexte höher, das nochmal deutlich anschwillt, um einen Viertelton ansteigt und dann in einen pulsierenden Klang auf as4 kippt, der sich im Tempo noch beschleunigt. Im linken Bild sind die ersten beiden Motive im Original bei b4 zu sehen mit hoher Dynamik, damit das gesamte Spektrum zu erkennen ist. Das des4 klingt als Oktav-Teilton mit 3.-4.-6. Teilton. Das b4 ist ein Grundklang mit starkem 2. und 3. Teilton, ebenso wie das as4.



(Bild links 2 Oktaven tiefer bei b2 mit etwas geringerer Dynamik)

Nun sind zu diesen Klängen der Dupontlerche noch andere Klänge im Spektrogramm zu sehen (4x leiser), erst zwischen dem des2 und dem b2 und sogar gleichzeitig mit dem b2. Man könnte denken, das sei eine andere Lerche. Aber wenn ich mir das Gesamtspektrum ganz genau anschau und die Proportionen im Spektrum berechne, ist es wohl wiederum so, daß die Dupontlerche unterschiedliche, aber koordinierte Klänge mit beiden Stimmköpfen gleichzeitig erzeugt.

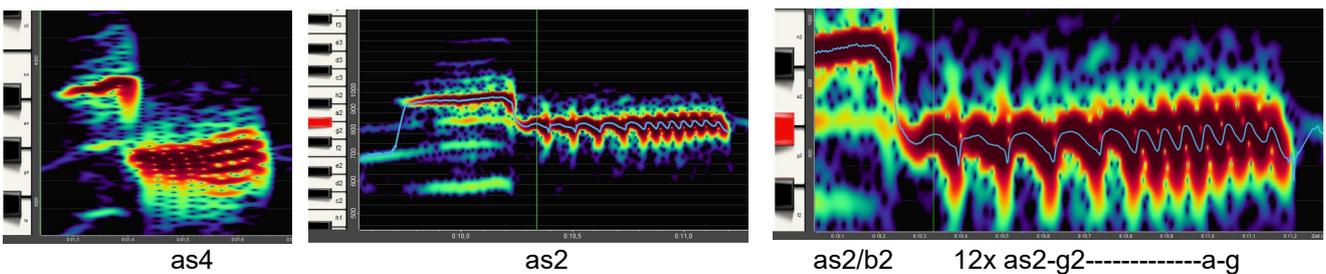
Parallel zu der Aufwärtsbewegung c-cis---d setzt der 2. Stimmkopf mit einem Terz-Glissando e/g---f/as ein, wobei das e2/g2 der 5. und 6. Teilton zu einem virtuellen Grundton 'c' wäre, passend zum Beginn des Hauptklangs in Stimmkopf 1, dem c2, das entsprechend der 4. Teilton wäre zu e2 (5.) und g2(6.).

Wenn nun der 1. Stimmkopf mit seinem vollen b2 einsetzt, setzt auch Stimmkopf 2 neu an mit einem vollen Spektrum. Es sind hauptsächlich die Frequenzen d2, f2 und as2 zu sehen. Ohne das laute b2 würde der Overtone-Analyzer zu diesem Spektrum ein Großes B als virtuellen Grundton anzeigen. Das Spektrum von Stimmkopf 2:

d2 (5.)-f(6.)-as(7.)-**b2**(8. = 1.)-c3(9.)-d(10.)-e(11.)-f(12.)-g(13.)-as(14.)-a(15.)-**b3**(16. = 2.)-c4(18.)-d(20.)-**f4**(24. = 3.)-as(28.)-a(30.)-**b4**(32. = 4.)

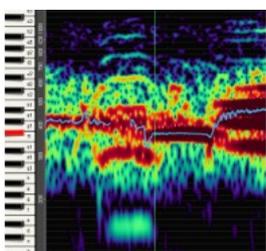
Wenn ich das Spektrum von Stimmkopf 2 genau berechne, ist es so, daß es nicht genau mit dem Spektrum von Stimmkopf 1 mit seinem b2 übereinstimmt. Das f3 als 12. Teilton des virtuellen Grundtons 'B' liegt höher als der Quint-Teilton von b2 (f4 = 3.). Wenn ich die beiden Quint-Teiltöne umrechne auf das b2, liegt das b2 von Stimmkopf 2 um 20 Hz höher als das von Stimmkopf 1, bei einem Range von etwa 50 Hz (=100 Cent) für das b2. Das eine b2 klingt also einen Viertelton höher, was aber nicht zu hören ist, zumal dieser Klang um ein Vierfaches leiser klingt. Es ist auf jeden Fall der Beweis, daß hier beide Stimmköpfe in Aktion sind.

Wann haben unsere Ohren schon jemals solch ein voll und intensiv farbig klingendes B-Dur-Klangspektrum gehört, ein Klangspektrum über 3 Oktaven, in dem unmittelbar neben dem Grundklang 'b' die Septime 'as' mitschwingt, in dem es nicht nur *Obertöne*, sondern auch *Untertöne* gibt ?!

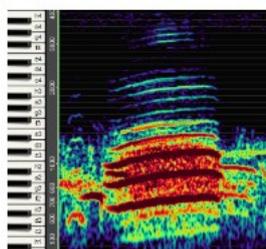


Wie auf dem linken Zoom-Bild zu sehen ist, bricht das b2 in voller Lautstärke ab, und die Lerche setzt unmittelbar auf der exakten Frequenz von as2, der Septime im Spektrum, mit einem pulsierenden Klang ein, 12 Klangpulse, die sich in hoher Lautstärke nach 4 Pulsen auf genau das doppelte Tempo beschleunigen. Die Klänge bewegen sich im Bereich von as2 nach g2, zu Beginn mit 3 und im Verlauf mit 5 Viertelönen.

Höre ich die ersten 3 Motive im Zusammenhang, ergibt das die Intervallfolge des--- / b---- / as----, auch für unser Ohr sehr angenehm und vor allem reizvoll durch den pulsierenden und sich beschleunigenden As-Klang und wie immer beim Vogelgesang in jeder Verlangsamung mit einem ganz eigenen Klangcharakter.

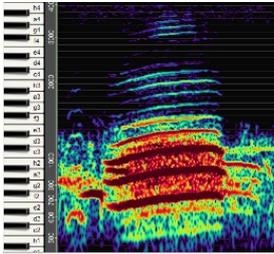


Im Nachklang dieses pulsierenden Klangs ist dann in gewisser Entfernung eine Quarte tiefer ein es/dis4 zu hören, ein Klang mit vollem Spektrum bis zum 7. Teilton, in dem das dis4 der 2. Teilton ist. Dieses es4 ist genauso laut wie das des4 im Anschluß an Strophe 4 vor dem Echo-Schwirrklang einer anderen Lerche. Es könnte vielleicht wieder ein Weibchen oder eine 2. Lerche sein. Wie beim 4. Teilton (dis5) zu sehen ist, wird dieser Klang mit einem Oktav-Glissando von unten angesungen (Bild unten dis2).



In diesen Dis-Klang hinein setzt wieder die Dupontlerche ein mit einem fis4 (4x so leise wie das as/gis4 zuvor). Das ist offenbar aber nur der Ansatzton von einem Stimmkopf, denn sogleich erklingt im anderen Stimmkopf ein voll klingendes E-Dur-Spektrum (4.-5.-6.), während zugleich im ersten Stimmkopf noch ein a4 anklingt.

Da es auch in der 6. und 7. Strophe ein Zusammenspiel mit einer anderen Lerche im Übergang zum letzten Motiv gibt, jeweils in einen veritablen Spektralklang hinein, kann auch in Strophe 5 die 2. Lerche einbezogen werden, so daß der Übergang harmonisch gehört werden könnte als Modulation von As-Dur (pulsierender Klang) nach Es-Dur, enharmonisch umgedeutet (es = dis) im Zusammenklang mit dem 'fis' nach H-Dur (Mediante) mit dem 'a' als Septime, das nach E-Dur führt.



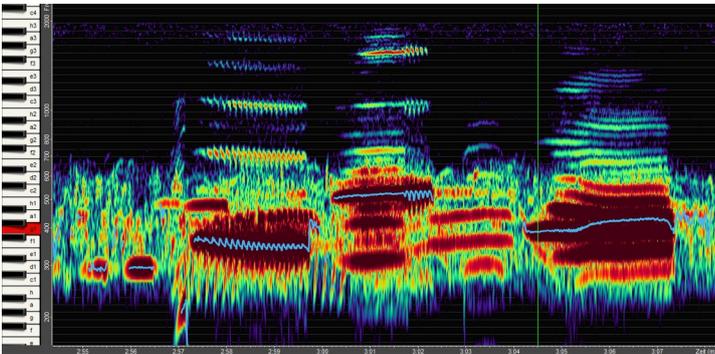
Das letzte Motiv ist ein ganz gleichmäßiges Spektral-Glissando von E-Dur nach Fis-Dur bzw. E7 nach Fis7, vergleichbar den beiden Spektral-Glissandi in Strophe 1 von Cis7 nach E7 und in Strophe 3 von C7 nach E7.

Spektrum von F7 im Glissando E-F-Fis:

(c2)-f2(4.)-a(5.)-c3(6.)-es(7.)- f(8.)-g(9.)-a(10.)-h(11.)-c4(12.)-d(13.)- (14.-16.)-fis(17.)-g(18.)-gis (19.)-a(20.)

Nach dem Fis-Dur-Klang mit fis/ais/cis/e sind noch 2 leisere Frequenzen zu sehen, die vermutlich der Ausklang des mitklingenden anderen Stimmkopfs sind, von h nach ais und von g nach fis, der sich damit auch in das Fis-Dur eingeschungen hat.

6. Strophe (~ = 4. Strophe)

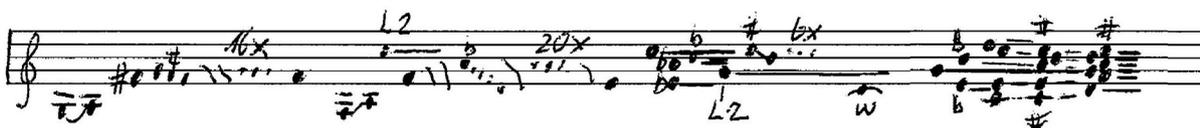
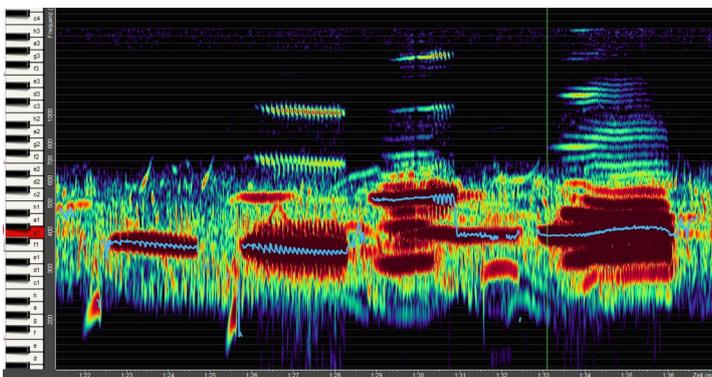


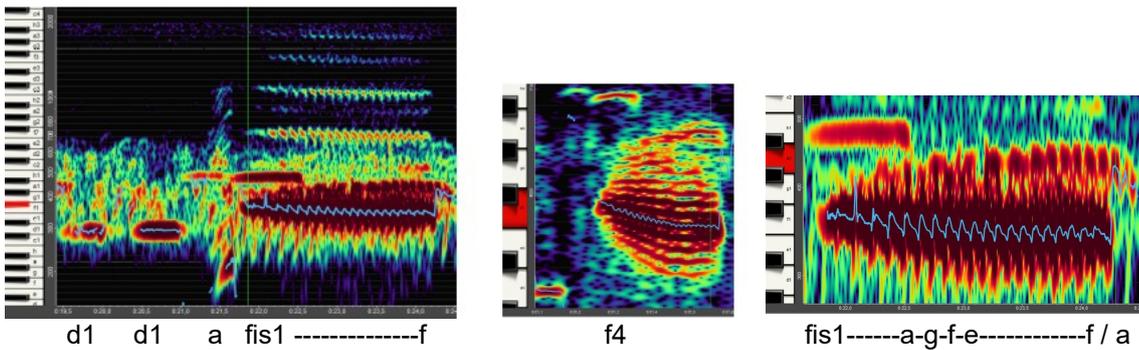
As-Klang: c2 (10.) plus es1(6.)-as(8.)-b(9.)

D-Dur-Dreiklang L1-2-3

G7/9/11 : d1(6.)-f(7.)-g(8.)- a(9.)-h(10.)-cis2(11.)

zum Vergleich: 2. Strophe

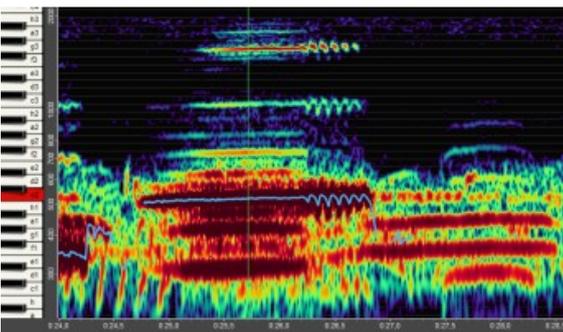




Im Unterschied zu Strophe 2 gibt es in Strophe 6 nur einen pulsierenden Klang. Die Lerche beginnt mit einem "D-Dur-Quartsext-Klang" (a-d-fis). Sie setzt zweimal an mit einem d1, dann gleitet sie kurz von unten in ein 'a', um dann von fis1 mit einem pulsierenden Klang einzusetzen, der sich über 21 Pulsklänge (fis-f) zum f1 bewegt. (In Strophe 2 ging der Klang von f nach e.) Gleichzeitig sieht man im Spektrogramm, daß wieder eine andere Lerche in der Nähe sich bemerkbar macht, die zu dem d1 von Lerche 1 mit einem h1 ansetzt und dann mit dem fis1 einsetzt.

Der pulsierende Klang hat ein starkes Spektrum bis zum 5. Teilton (a3). Wie bei f4 zu sehen ist, klingt er wie ein Schwirrklang, und im Zoom bei fis1----f1 ist die schnelle Tonhöhenbewegung von a1 aus durch das f1 hindurch bis dis1 zu erkennen. Der lauteste Klang ist das f1, aber das a1 klingt immerhin noch am Ende deutlich nach. (In Strophe 2 reichte der Schwirrklang von as1 bis d1 und hatte kein nachklingendes a.)

(folgender Text wie bei Strophe 2 Seite 8 unten)



Dann setzt ein c2 ein, das lauter wird und am Ende in einen pulsierenden Klang mit 6 Pulsen übergeht. Das c2 erklingt deutlich sichtbar als Grundklang mit 2. und 3. Teilton. Nun aber verwandelt sich dieser intensive pure Klang in einen zauberhaft klingenden Spektralklang. Vor allem in der 8-fachen Verlangsamung kommt es mir so vor, als würde das c2 eingehüllt in einen feinen Farbschimmer, oder anders gehört, als würde ein Klang von innen heraus leuchten.

Die Dupontlerche besitzt offenkundig die erstaunliche sängerische Fähigkeit, durch das raffinierte Zusammenspiel ihrer beiden Stimmköpfe Klänge so zu verwandeln und zu modulieren, daß die schönsten und vielfältigsten Klangfarben das Gehör erregen, ihre eigenen Ohren und die Ohren der Weibchen, bemerkenswerter Weise allerdings auch die menschlichen Ohren, wenn wir diese Klangfarben in der Verlangsamung zu Gehör bekommen.

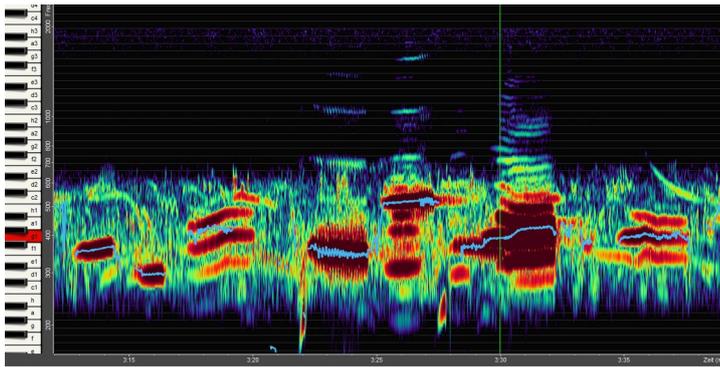
Wie läßt sich das Aufklingen dieses Spektralklangs erklären? Offenkundig erklingt zu dem Grundklang 'c' im anderen Stimmkopf ein **As-Spektralklang** mit folgendem Frequenzspektrum (bei c2):

as1(4.)-es2(6.)-ges(7.)-as(8.)-b(9.)-**c2**(1./10.)-d(11.)-es(12.)-f(13.)-ges(14.)-g(15.)-as(16.)-a(17.)-b(18.)-**c3**(2./20.)-d(22.)-es(24.)-e(25)-f(26.)-**g3**(3./30.)-a(34.)-b(36.)

Es ist eine harmonische Verschiebung von C-Dur nach As-Dur, wobei c2 der Hauptklang bleibt also wieder eine Mediant (Terzverwandschaft) wie bei Ruf 1 und 3 von E-Dur nach C-Dur.

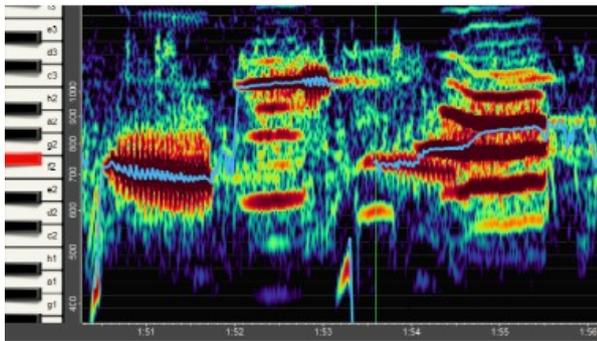
Zum Vergleich von Strophe 2 sowie 6 und 7 siehe oben Seite 9 :
der Übergang vom As-Spektralklang zum G7/9-Spektralklang

7. Strophe (vgl. Strophe 2 und 6)



Spektral-Glissando: D-Dur---C7
 As-Dur-Klang
 G7/9/11 wie in Str. 6

Ähnlich wie in anderen Strophen beginnt die Dupontlerche ihre 7. Strophe mit zwei Klängen - f---fis und d----. Und nun reagiert unmittelbar die 2. Lerche in der Nähe, die schon nach Strophe 4 mit dem Schwirrklang-Echo zu hören war und mit dem "D-Dur"-Klang in Strophe 6 zwischen den beiden Spektralklängen. Nach dem Intervall fis/d intoniert sie einen passenden D-Dur-Spektralklang als Dreiklang d/fis/a (4.-5.-6.), der aufwärts zu einem "C7"-Klang gleitet (e/g/b/c = 5.-6.-7.-8.).



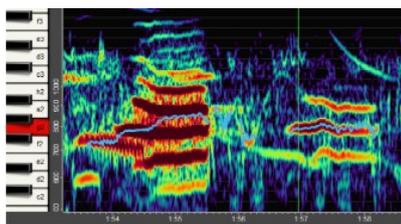
Darauf antwortet Lerche 1 mit ihrem bekannten Programm aus Strophe 2 und 6:

erst der pulsierende Schwirrklang von fis nach f, dann der As-Spektralklang und schließlich der G7/9-Spektralklang. Wie ich schon bei der Beschreibung und Analyse der 2. Strophe ausgeführt habe, gibt es zwischen den beiden Spektralklängen wieder wie in Strophe 2 und 6 den Kontaktlaut eines Weibchens und zugleich einen pulsierenden Schwirrklang von Lerche 2,

der genau dem Motiv des pulsierenden Klangs von L1 vor dem As-Spektralklang entspricht: angesetzt mit einem tiefen a1 springt auch L2 zum fis2 hinauf in den pulsierenden Klang von fis2 nach f2. Dieser Klang hat nur 16 Pulsklänge und ist 4x leiser als der gleiche Klang von L1. Zusammen mit dem d2-Kontaktlaut des Weibchens und dem Nachklang von c3 aus dem As-Klang von L1 ergibt das einen eindeutigen D7-Klang im Raum zwischen den beiden Spektralklängen (a/d/fis/c).

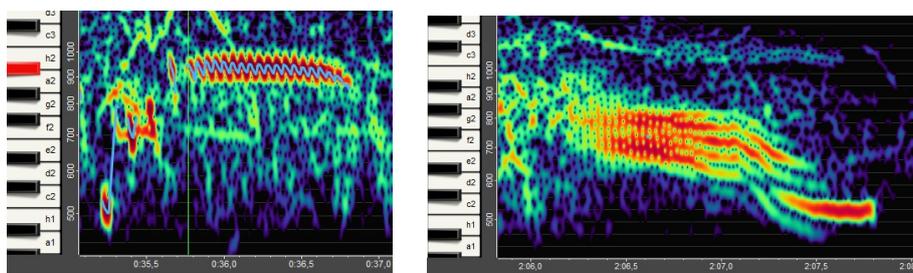
Interessant ist nun, daß Lerche 1 in ihrem Rhythmus bleibt und wie in Strophe 6 nach genau 0,2 s mit dem G7/9-Klang einsetzt, in den pulsierenden Klang von Lerche 2 hinein.

(Harmonisch paßt das natürlich, denn ein D-Dur-Septakkord mit dem Leitton Fis führt "natürlich" als Dominantseptakkord in die Tonika G-Dur.)



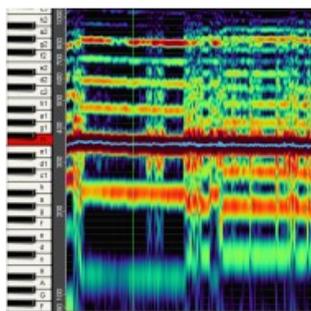
Und was ist die Antwort von Lerche 2 auf den intensiven, vollklingenden G7/9-Spektralklang (d/f/g/a/h)? Nach 0,3 s antwortet sie mit exakt dem gleichen Klang in der gleichen Klangfigur. Im Bild sind die 3 Hauptfrequenzen zu sehen, mit denen auch Lerche 1 ihren Spektralklang einleitet g2 und e2/b2 (5.-6.-7. = C7).

Weil die Lautstärke um ein 4-faches geringer ist, sind im Spektrogramm nur diese 3 Frequenzen zu sehen. Die Hauptfrequenz g2 macht einen kleinen Schlenker zum as2 und zurück, ebenso darunter das e2 zum f2 und zurück, während das b2 zum a2 absinkt. Das Spektrum e/g/a entspricht dem 6.-7.-8. Teilton (A7).



Nach knapp 1 s läßt sich Lerche 2 nochmal hören, wieder mit einem pulsierenden Schwirrklang von b2 nach a2 mit 20 Pulsklängen und einem Spektrum von 6 Achteltönen zwischen h2 und a2. Dieser pulsierende Klang wird wieder von unten angesungen, diesmal über die Intervallfolge c / e / g / b (= C7). Und ganz am Ende dieser Aufnahme, schon im Fade-out, erscheint nochmal das gleiche Motiv von Lerche 2 wie nach Strophe 4, ein Schwirrklang mit 6 Vierteltönen zwischen g2 und e2, der auf einem c2 endet.

Ein *Stimmexperiment* zur Modulation in die Mediante (Anhang zu Ruf 1 und 3 auf S. 3)



Angeregt durch die Spektralklänge der Dupontlerche habe ich selbst mal mit *biphonalen Klängen* experimentiert und zwar mit inspiratorischen, etwas geräuschhaften Klängen, die ich einatmend zum Klingen bringe. Am Overtone-Analyser konnte ich dann in der Aufnahme sehen, daß ich einen dominanten Ton bei f1 gesungen habe, der als 3. Teilton von B-Dur klang mit B(1.)-b(2.)-b1(4.)-d2(5.)-f2(6.) und auffallend lauter Septime as2.

Und als ich das Spektrum dann auf irgendeine Weise etwas kippen ließ, blieb das f1 der lauteste Klang stehen, aber es klang tatsächlich das Spektrum von Des-Dur mit dem f1 als Terz-Teilton (5.) und dazu des(2.)-as(3.)-des1(4.)-as1(6.) usw. bis zum 12. etwas lauterem Teilton as2.

Ich habe tatsächlich nicht gewußt, was ich mache, sondern nur in meinen Klang hineingehört, ob da etwas kippen kann, und war völlig perplex und hochgradig begeistert, als ich danach sah, daß ich wie der Vogel einen Spektralklang ohne Grundton singen konnte, und daß dann sogar der Klang spontan und ohne Absicht von B-Dur in die sogenannte Nebenmediante Des-Dur moduliert ist.

Diese Modulation entspricht dem Glissando von Cis-Dur nach E-Dur wie in Strophe 1. Die Modulation aus einem C-Grundklang ins As-Dur ist der Wechsel in eine Hauptmediante, wie es in Ruf 1 und 3 vom E-Grundklang ins C-Dur zu hören ist.

Das "Kippen" von Klängen praktiziere ich auch im "normalen" Gesang, wenn ich von der Kopfstimme in die Bruststimme wechsele und umgekehrt, wie es auch beim Jodeln geschieht. Dabei bleibt ich im gleichen Klangspektrum eines Grundklangs und wechsele z.B. von e1, gesungen in der Kopfstimme bzw. mit Randschwingung, zum Kleinen E eine Oktave tiefer, in der Bruststimme bzw. mit Vollschwingung (Vokalis-Aktivität) gesungen. Das e1 ist erst 1. Teilton mit komplettem Spektrum (2.-3.-4.-5.-6. Teilton) und wird beim Oktavwechsel zum 2. Teilton des Grundklangs Kleines E mit dem gleichen vollen Spektrum. Ähnliche Oktav-Kipper habe ich auch schon im Gesang der Feldlerche und der Amsel entdeckt.

Auch andere Intervalle kann ich im Klangspektrum "kippen" lassen, wenn ich z.B. eine Quinte von 'c' nach 'g' singe. Ich singe dann kein Intervall vom Grundton 'c' mit seinem vollen Spektrum (C-Dur) zum Grundton 'g' mit dessen eigenem vollen Spektrum (G-Dur), sondern klinge mich mit der gesungenen Quinte 'g' in das Klangspektrum von 'c' ein in Übereinstimmung mit dem Quint-Teilton von 'c' (3.-6.-12. ... Teilton). Das 'g' klingt dann "quintig" und eben nicht wie ein Harmoniewechsel von C-Dur nach G-Dur. Den kann ich auch singen, aber der würde anders klingen. Auch bei den Singvögeln gibt es diese Intervalle, die im gleichen Klangspektrum bleiben.