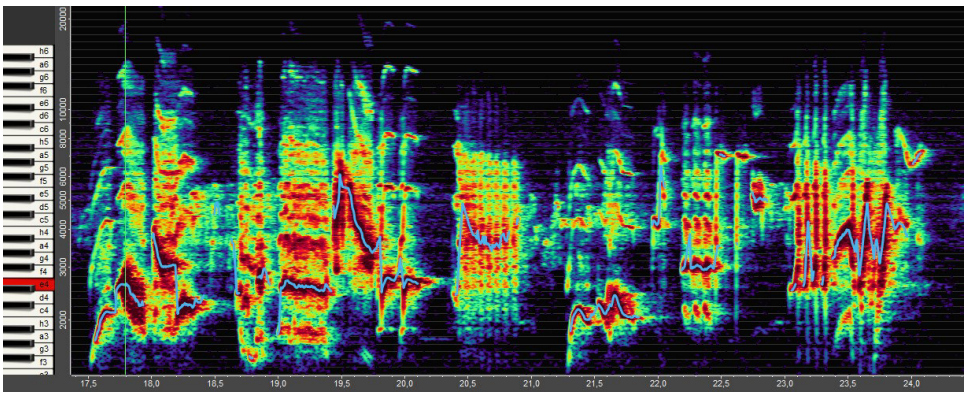
Amselgesang (2) - 1 Strophe mit 18 Motiven

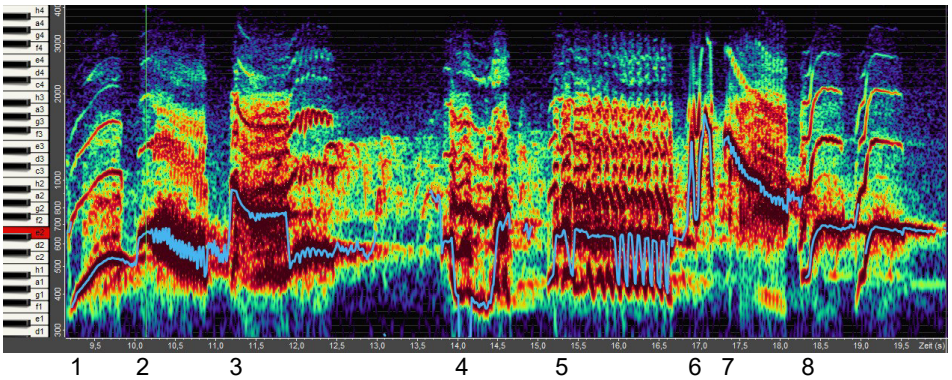
Video mit Spektrogramm vom Overtone-Analyzer - in Originallage bei c4 und 2-4-8-16x oktavierend verlangsamt : https://youtu.be/ABUx2uUEXGA
Hörbeispiele zu dieser Analyse: https://youtu.be/nX5YDducKww (Beispiele im Text unten)

Dauer 7s, Umfang cis3 - b5 (1120 - 7280 Hz), Spektrum bei f4 bis 7.Teilton (19,6 kHz)
4-fach verlangsamt: cis1 - b3 (280 - 1820 Hz), Dauer 28 s

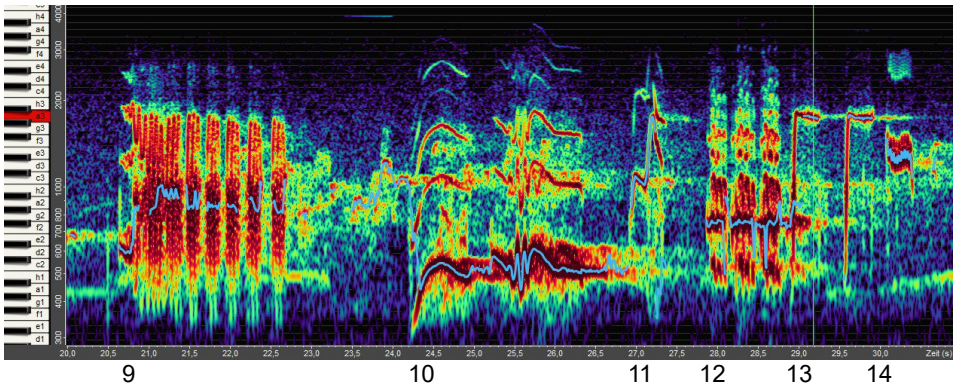


c4 Melodie 1-3 M4 M5 6 7 M8 M9 M10 11 12 13 14 15 16 17 18

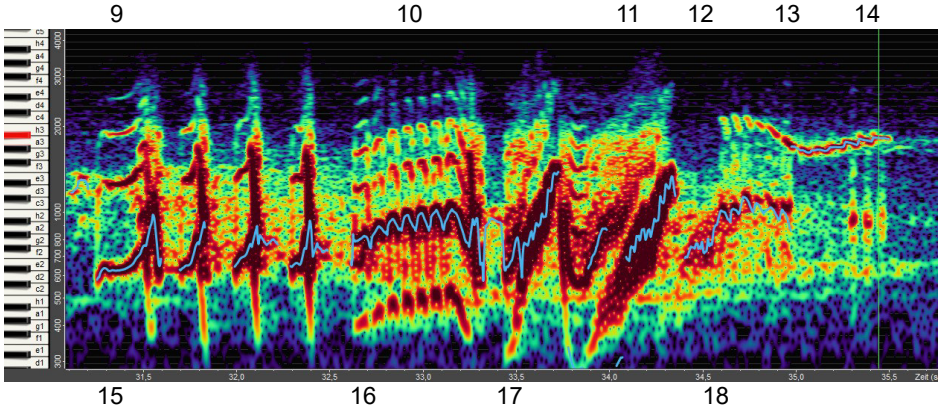
4-fach verlangsamt - 18 Motive



1 2 3 4 5 6 7 8



9 10 11 12 13 14



15 16 17 18

Motivfolge

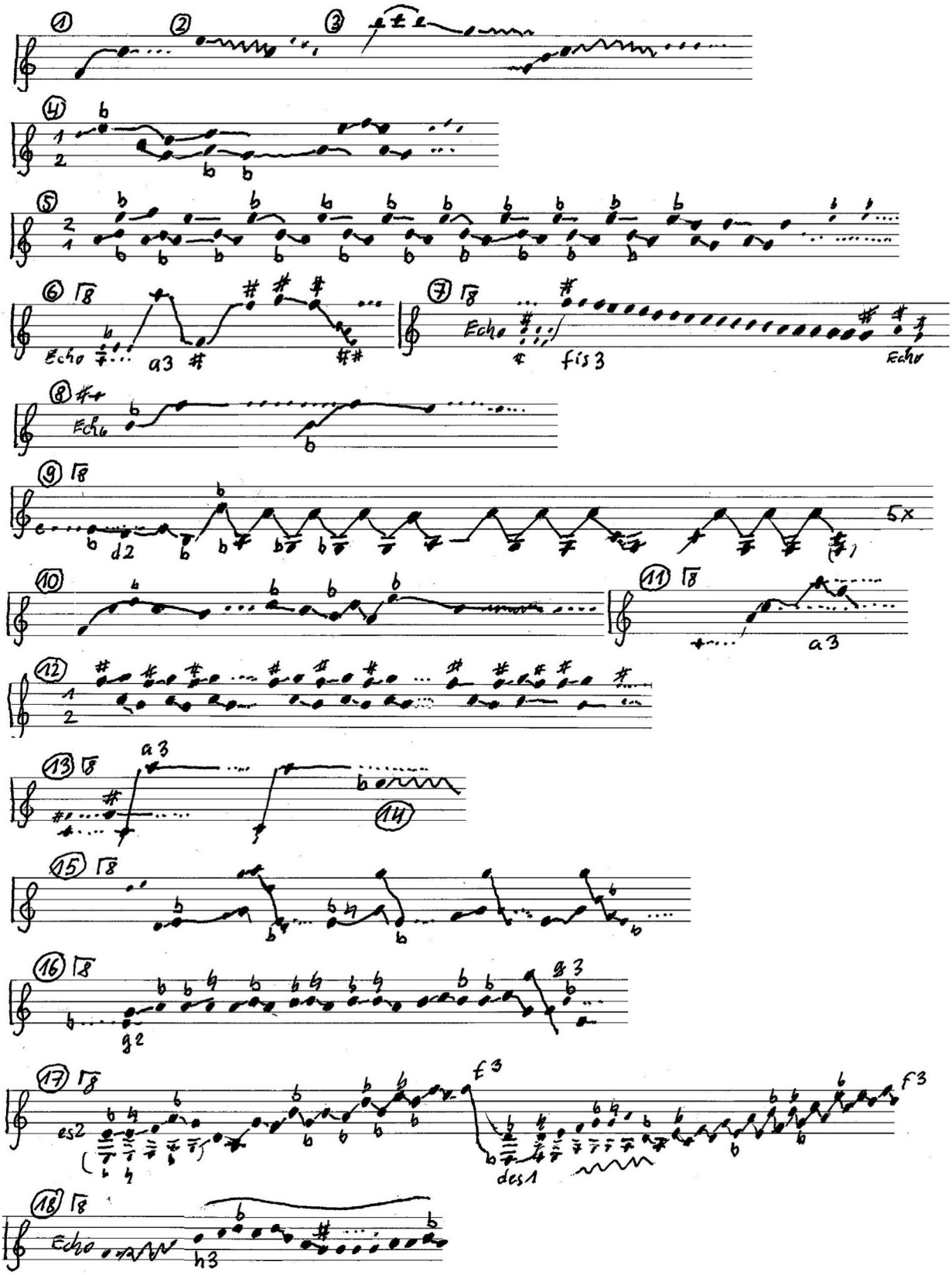
Melodiemotiv 1-3 ("C-Dur")
1) Glissando f3-c4
2) Intervall-Triller von e4 nach c4
3) Spektralklang: Triller g4 / c4
4) 2-stimmiger Laut
5) 12 x Tritonus-Laute a3-es4
6) Oktav-Glissandi fis4-fis5
7) Tonleiter fis5 - gis4 mit 20 Viertel-Tönen (Spektralklänge)
8) 2 Glissandi zum f4 (b3-f4 - reine Quinte)
9) vielfaches Intervall-Tremolo über eine Dezime (c4-a4-f3-a4-c4 - "F-Dur")
10) 2 Glissandi mit Intervall-Triller (f3-c4-es4-c3 - "F7")
11) hohes Glissando bis a5 (c5-a5-f5 - "F-Dur")
12) 2-stimmige Tritonus-Lautfolge fis4/c4
13) 2 ultrakurze Glissandi nach a4
14) Triller es5 (M12 - M14 - "verminderter Septakkord")
15) 4 Glissando-Laute (es4-g4/g5-es4)
16) Tonleiter g3-c4 (7 Töne)
17) Intervall-Triller es3-f5 - Glissando f5-des3 - Intervall-Triller des3-f5
18) hohe Tonfolge mit Achteltönen bis b5 (7280 Hz)

Übersicht und Vorbemerkungen

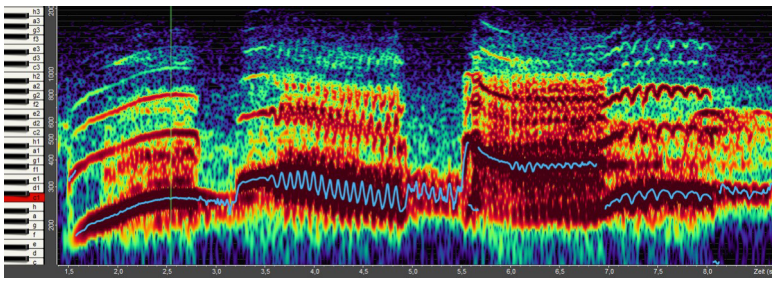
Diese Strophe mit 18 Motiven ist einer Aufnahme vom Gesang einer Amsel mit insgesamt 10 Strophen entnommen (siehe Video https://youtu.be/oG88CMsawbc). Es ist die 4. Strophe und scheint wie die 3. Strophe eine Art Doppelstrophe zu sein, denn nach 9 Motiven gibt es eine Art Zäsur, ein Kontaktruf eines Amselweibchens ist zu hören (ein ganz besonderes Ereignis mitten im Gesang) und dann beginnt die Amsel den 2. Teil wieder wie zu Beginn mit einem Glissando von f3 nach c4 und wie in vielen Strophen mit einer Art Melodie oder melodischen Wendung. Interessanterweise wiederholt die Amsel in diesem Gesang in der 10. Strophe exakt diesen 2. Teil der 4. Strophe, also Motiv 10-18, nur singt sie dann etwas leiser. Und direkt nach der 4. Strophe wiederholt sie ebenfalls ganz exakt die 1. Strophe dieser Folge, eine Strophe mit F-Dur-Klängen, die ebenfalls mit einem Glissando von f3 nach f4 beginnt und mit einer diatonischen Tonleiter von f4 nach f5 endet.
In der 4. Strophe wendet sich der Gesang zu Beginn in den Klangraum von C-Dur, doch in Motiv 8 sind erst 2 intensive Klänge bei f4 zu hören, aus einem Glissando von b3 aus (reine Quinten!) und in Motiv 9 ist ein ganz seltsamer Geräuschklang zu hören, der offenkundig das Amselweibchen zu einer Reaktion animiert hat. Es ist eine Art Intervall-Triller, irrsinnig schnell durch eine Dezime (bzw. einen F-Dur-Dreiklang c4-f3-a4-f3-a4-c4). Die Einleitungsmelodie für den 2. Teil könnte man auch als F-Dur/f-moll hören (f-c-des-c-b-d-a-es-c---) und das nachfolgende sehr hohe Glissando bis zum Spitzenton a5 ist ein echter F-Dur-Klang (a4-c5-a5-f5). In Motiv 12 tauchen dann zum zweiten Mal nach Motiv 5 (a3/es4) wieder intensive Tritonus-Klänge auf (fis4/c4), die mit den zwei hohen a5 und dem es5 Triller im Zusammenklang wie ein verminderter Septakkord gehört werden können (fis-a-c-es). In der Folge von M 12-13-14 ist schon eine Oktave tiefer eine wunderschöne rhythmische Figur zu hören, wie gepfiffen fis-fis-fis a--a--es--.
Zwei weitere Besonderheiten dieser Strophe sind die beiden Tonleitern, in Motiv 7 eine Tonleiter abwärts aus Vierteltönen von fis5 nach gis4, in der Verlangsamung wunderschön perlend klingend, und in Motiv 16 eine Tonfolge von g4 nach c5 in 7 Tonschritten, jeder einzelne Ton auf eigene Art gesanglich phrasiert, wie in der Verlangsamung zu hören und zu sehen ist.
Bevor die Strophe ausklingt mit einer ganz hohen kleinen Wellenbewegung von feinen Achteltönen, gibt es noch ein echtes sängerisches und klangliches Gipfelerlebnis zu hören:
erst einen Intervall-Triller durch mehr als eine Oktave von es3 nach f5, von f5 ein Glissando abwärts durch das Klangspektrum von mehr als 2 Oktaven, von f5 nach des3, und aus der Tiefe mit vielfachem Frequenzspektrum einen gleitenden, anschwellenden Intervall-Triller (Terzen / Quarten) wieder hinauf bis nach f5 - eine sängerische Meisterleistung, ein Klangereignis sondergleichen und eine musikalisch raffinierte Figur (vermutlich für Amselmännchen und Amselweibchen in gleicher Weise erregend).

Zum Vergleich der Strophen 4 und 10 siehe Video: https://youtu.be/n1AcXF2UjGU

Notation: zum Hören und Mitlesen

Hörbeispiel 1 (Video 00:06 - https://youtu.be/nX5YDducKww)
1) zum Anhören in der Originallage bei c4 (7 s), 2) 2 Oktaven tiefer bei c2 die 18 Motive im Überblick (28 s), 3) bei c2 plus Tempo 16-fach verlangsamt (1:46 m) zum Mitlesen der Notation

In der folgenden Beschreibung und Analyse der einzelnen Motive gelten die Tonhöhenangaben für die 4-fache Verlangsamung, also a4 = a2, ebenso in der Notation der Motive. Die Spektrogramme der Motive sind aus der 8-fachen Verlangsamung bei a1, weil man in ihnen mehr im Spektrogramm erkennen kann. Für die genaue Analyse mußte ich mir teilweise die 16- und 32-fache Verlangsamung anhören und anschauen.

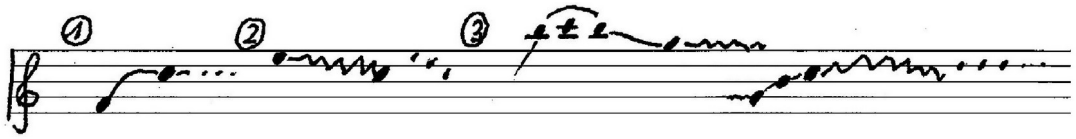
Melodiemotiv (M 1 - 3)

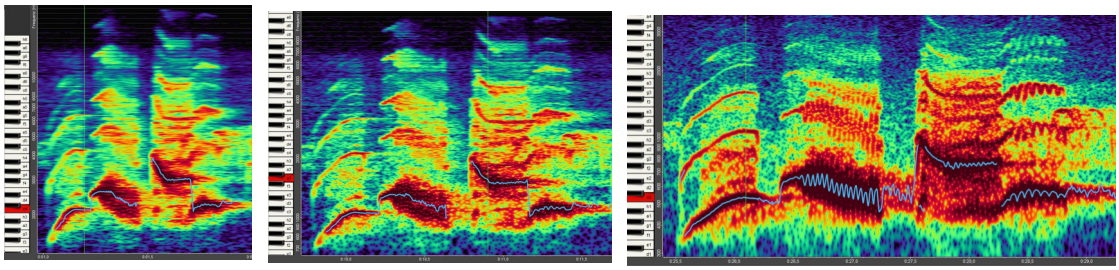


f1-g--------c2 e2 c2 h2---g2 c2/d

Wie bei jeder Strophe der Amsel steht am Anfang ein mehr oder weniger melodisches Motiv, manchmal regelrechte melodiöse Ton- und Intervallfolgen, manchmal auch eine Kombination aus Glissandi und Tönen oder wie hier aus 3 Phrasen:

1) Glissando - 2) Intervall-Triller - 3) Glissando/Halbton-Triller g2 - Ganzton-Triller c2.
Dauer: 1-3 - 0,85 s, 1) 0,17 s - Pause 0,04 s - 2) 0,22 s - Pause 0,06 s - 3) 0,30 s

Hörbeispiel 2 - **Melodiephrase - Motiv 1-3** (Video 02:45 - https://youtu.be/nX5YDducKww) im Original und 2-, 4-, 8-fach verlangsamt (in jeder Lage mehrmals anzuhören, ohne und mit Tonhöhenmarker)

Was bei c4, c3 und c2 zu hören ist:



c4: g-c e-c g-e c3: g-c e-d-c g----d c2: f-----c e-------c h-a-g-----c/d-Triller

Motiv 1: Glissando f-g----c1----

Das einleitende Glissando führt aus der Unterquinte in den Grundklang c2, dessen Echo durch die Pause hindurch noch im Anklingen des 2. Motivs bei es-e- nachklingt.
Der 5. Teilton von c2 (Terz e4) entspricht dem 4. Teilton von e2 (Oktave e4).

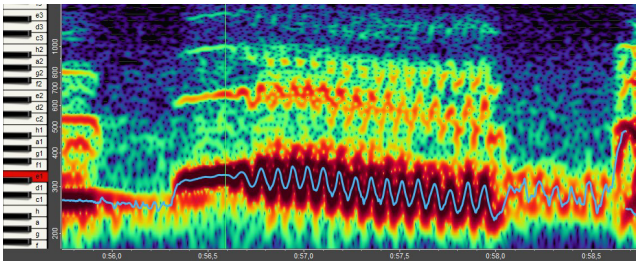
Dynamik des Glissandos

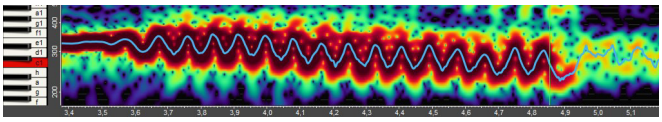
Daß am Anfang einer Strophe und am Beginn der Melodiephrase im Original ein Glissando von f3 nach c4 zu hören ist, gibt es häufiger im Amselgesang. Es scheint eine gute Möglichkeit für die Amsel zu sein, sich in den Frequenzbereich einzuschwingen und einzusingen, zwischen f3 und f4, in dem sie ihre klangvollsten Melodiegesänge zum Besten gibt. Das gleiche Glissando f3-f4 gibt es auch zu Beginn in dem Video "Amselgesang (1)" und bei einer Reihe von Strophen, die ich durchgehört habe, manchmal geht es auch von f3 nach b3.

Motiv 2: 14 Intervall-Triller in Terzen (16x)

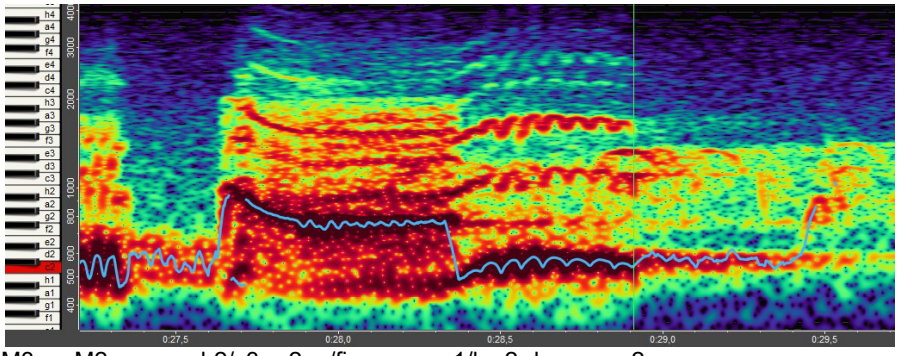
von e2 aus über d-f-d, c-e-c, h-dis-h nach b-d-b-c

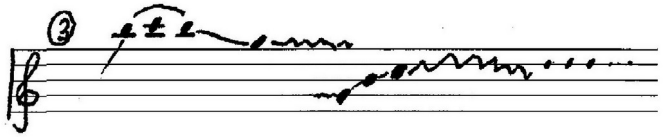
Eine wunderschön gleichmäßige, 16-fache Klangbewegung, die bei e4 wie ein schneller Zwitscherlaut klingt, bei e3 wie eine helle Ratsche, bei e2 wie ein helles klangvolles Glissando mit Zungen-R (eine gute Stimmübung!) und bei c1 klingt sie wie ein pochendes Beben am Trommelfell. Erst in der 16-fachen Verlangsamung ist eine echte ruhig pulsierende Intervall-bewegung zu hören.





Motiv 3: Spektralklang - Glissando c3-g2 / Halbton-Triller g2 (12x) / Ganzton-Triller c2 (8x)

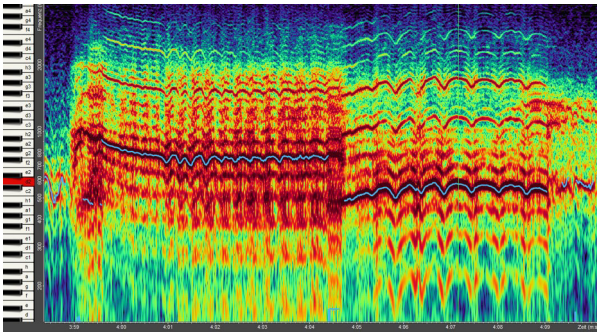


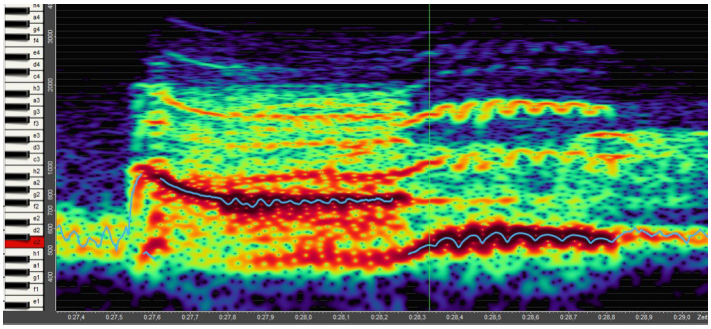


Spektrum der Teiltöne:
g4: 1. - 2. - 3. - (4. - 5. - 7. f7 21,8 kHz)
c4: 1. - 2. - 3. - (4. - 5. - 6. - 7. - 8. c7 17 kHz)

Motiv 3: Gleiten und Trillern durch einen Spektralklang
Alle Töne in diesem Motiv sind keine Grundtöne mit entsprechendem Obertonspektrum (Oktave, Quinte, Terz...), sondern sind Klänge auf einer bestimmten Frequenz eines weiten Spektrums von tieferen und vor allem von höheren Teilfrequenzen, meist als Oktav- oder Quint-Teilton. Zugleich haben diese Klänge die höchste Intensität im Spektrum und werden noch verstärkt durch die höheren entsprechenden Oktav-, Quint- und Terz-Teiltöne. So kann wie in Motiv 3 das c2 mit dem Ganzton-Triller der 4. Teilton sein (virtueller Grundton c) und dann ist das c3 der 8. Teilton mit einer höheren Intensität wie auch das g3 als 12. Teilton (Quinte).

(weitere Erklärungen und eine genauere Analyse der Spektralklänge im Anhang S. 29)


32x: h2-c3-h-a-g-g/fis- - - -g2/g1-h-c2-d-c- - - - -----


Motiv 3 (Dynamikpegel im Bild nur -25dB statt -40dB)

Aus dem starken Echoklang von Motiv 2 mit dem Intervall-Triller es22-c-es-d setzt das Motiv 3 scheinbar mit einem schnellen Glissando von d2 zum h2 hin ein und weiter zu h2-c3-h2 ins Glissando über a2 nach g2.
Das h2 ist 8. Teilton (von H) und das a2 7. Teilton. Im Einschwingen in das Glissando ist der Klang noch etwas diffus, bevor er ab a2 dann klarer und intensiver wird. Aus dem Glissando entwickelt sich durch den Halbtontriller g-fis-g ein vibrierender, farbig etwas reibender Klang. Das g2 ist im Spektrum ein 6. Teilton (Quinte zu C) mit stärkerer Oktave g3 als 12. Teilton. Im Vibrieren kommt noch der 4., 5. und 7. Teilton hinzu (c-e-g-b), so daß ein C-7-Klang zu hören sein könnte. Im fis2 klingt die Terz ais2 mit. (Der Halbton-Triller ist also eigentlich ein Triller auf dem fis, der von oben angesungen wird. Deshalb schwingt auch die Terz ais mit.)
Auf dem 12. Triller g-fis-g gibt es keinen Tonhöhenmarker bei g2, da "kippt" quasi das Klangspektrum. Das g2 als 6. Teilton von 'c' wird zum 8. Teilton von G, der Triller g-fis-g bricht quasi ab und aus dem g1 (4. Teilton von G), also von der Unteroktave her kommend, steigt der Klang über h1 hinauf zum c2 in den Ganzton-Triller hinein, an- und abschwellend in der Amplitude von c-cis-c zu c-d-c und wieder zu c-cis-c, 8 gleichmäßige Trillerbewegungen.
Die Strebekräfte in die Hauptklänge sind also h2 zum c3 - fis2 zum g2 - h1 zum c2.

Hörbeispiel 3 **Spektralklang Motiv 3 - Halbton-Triller g-fis-g - Ganzton-Triller c-d-c**
(Video 03:57 - https://youtu.be/nX5YDduckKww)
1. Motiv 3 bei g2/c2 mit Spektrogramm (4-fach verlangsamt - 2x)
2. Spektralklang c2 mit Angabe der Teiltöne (im Bild in 32-facher Verlangsamung - 4x)
3. als Hörerfahrung: Spektralklang bei g2 als Loop (10 s) mit Spektrogramm und als Bild mit Angabe der Teiltöne
4. Motiv 3 bei g1/c1 mit Spektrogramm (8-fach verlangsamt 1x)
5. Spektralklang g1/c1 mit Bild in 32-facher Verlangsamung (2x)
6. als Hörerfahrung: Spektralklang g2 als Loop (12 s)

Was ist zu hören: In der Originallage bei c4 ist eine schnelle fein ratschige Quarte abwärts zu erahnen, die bei c3 etwas deutlicher als das Intervall g3-d3 zu hören ist (Ganzton-Triller c-**d**-c mit Echo d3). Bei c2 ist als kurzer Einstieg h-a-g-fis-g-- zu hören, das g klingt weiter ratschend, der folgende Triller deutlich klarer in einem bebenden Pulsieren. Der Triller scheint von unten vom g1 aus zu kommen über h zum c. Die Tonhöhenwahrnehmung ist schillernd zwischen c und d. Bei c1 meine ich zu Beginn das Aufwärtsgleiten zum h1 hin zu hören. Nun klingt das g1 bebend pulsierend und der Triller ist in seiner Bewegung deutlich zu erkennen. Dieser Gesamteindruck wird in der 16-fachen Verlangsamung noch verstärkt.

Ich habe für mich mal diese Klangfigur ausprobiert und konnte sie auch ähnlich wie die Amsel gestalten: ein Glissando von h nach g - das g von oben angesungen, eher hell quintig und nicht grundtönig - vom g aus in den Triller zum fis und die Hauptbetonung im Triller auf das fis gelegt - das letzte g nicht mehr mehr quintig, sondern als Oktave zum tiefen Grundton gesungen - das c dann von unten angesungen und dann anschwellend vom c aus in den Ganzton-Triller eingeschwungen mit Betonung zum d hin und am Ende ausklingend zum c.

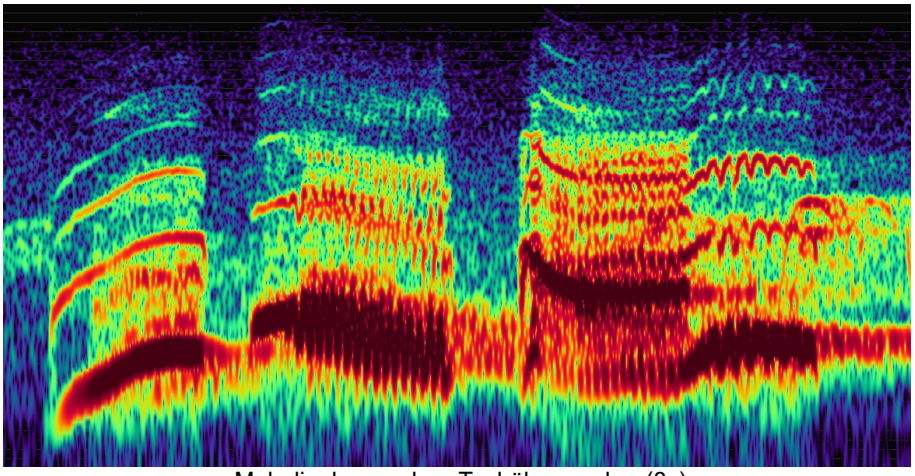
Ich vermute, daß die Amsel das Glissando und den Halbtontriller mit beiden Stimmköpfen (doppelte Syrinx) singt. Wie ich erst später anhand des Spektrogramms oben rechts entdeckt habe, setzt die Amsel offenbar etwas versetzt mit jeweils einer Syrinx ein, die eine dominante Syrinx mit b2 zum Glissando durch h2 zum g2, die andere mit einem Glissando aus der Tiefe zum c2 hin, das mit vollem Spektrum für einen Moment erklingt, im Spektrogramm sichtbar als c2 (4. Teilton), e2 (5.), g2 (6.) und c3 (8.). Diese "zweite" Stimme klingt dann weiter ab a2 sichtbar mit dem Oktav-Teilton und ab g2 auch mit dem g1 darunter weiter. Beide Stimmen bilden einen farbigen Spektralklang, aus dessen Tiefe sich die untere Stimme aufschwingt über a1 und h1 zum Ganzton-Triller auf dem c2 und auf dem die eine Syrinx weiterklingt, während das fis2 der anderen in einem Echo ausschwingt.

(Erläuterungen zu diesem Klangphänomen und eine Analyse des Spektralklangs im Anhang S. 29.)

Rhythmus der Melodiephrase
M1: 13 s - Pause 4 s (17s s) - M2: 17 s - Pause 6 (23 s) - M3: 26 s - Pause 26 s

im Takt: M1: 2 Schläge - Pause 1 - M2: 3 - Pause 1 - M3: 5

Dieser Schlag kann durch die ganze Strophe weitergeführt werden !

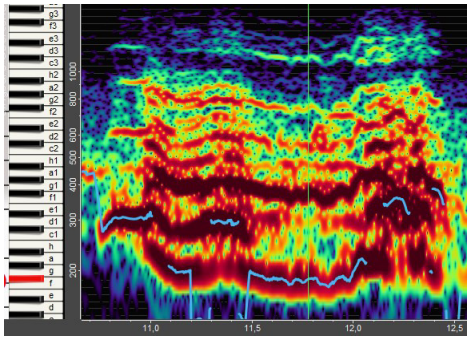


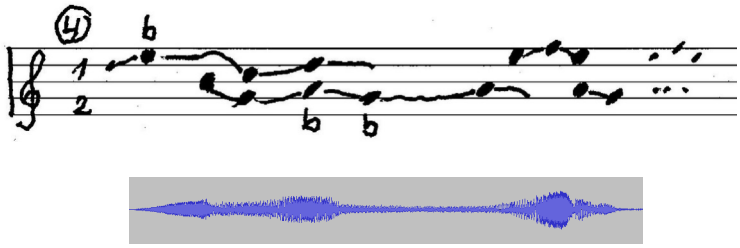
Melodiephrase ohne Tonhöhenmarker (8x)

Gleiten aus der Tiefe in den vollen Klang - Tirilieren in Klangwellen durch Terz- und Quint-Räume - was für ein wundersames Klanggebilde ist in diesem Bild zu sehen und zu hören. Man könnte fast einen großen fliegenden Vogel darin erkennen, der mit farbig schwirrenden Flügelschlägen durch den blauen Himmel fliegt und einen Glissando-Laut, ein bebend klingendes Vibrieren und einen zweifach tönenden Ruf in seiner eigenen Art in die Weite schickt.

Motiv 4 nächste Seite

Motiv 4: 2-stimmiger Laut
(Dauer: Pause M1-3/M4 0,33 s - Motiv 4 0,25 s)



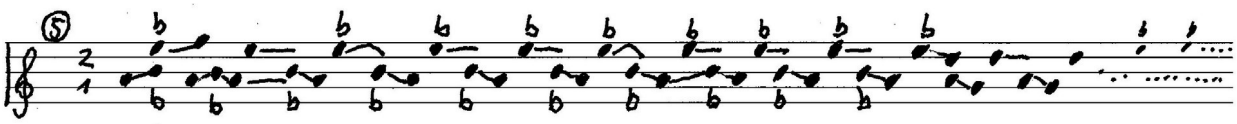


M4: c-es2 g1 d2 g1 fis a f2 g1

Zu hören ist ein 2-stimmiger Doppellaut, der in der Originallage wie ein etwas verstimmter Zwitscherlaut wirkt und auch 2 oder 3 Oktaven tiefer immer noch etwas reibend Geräuschhaftes hat. Man kann eine einer wellenartige Klangbewegung hören, aus der in etwa folgende Tonfolge herauszuhören ist:
(Echo M3 - c2) c2-es--g1---d2--fis-----a-e2-f--e-a1-(g) - Echo a1....M5 Beginn mit a1
Durch eine Art Wechselgesang der beiden parallelen Stimmen, von denen mal die eine mal die andere lauter ist bilden sich schön rau klingende Tritonus-Parallelen, die die Unterstimme in ein ziemlich schnarrend klingendes fis1 auflöst. Wenn sich die Unterstimme dann über gis zum a1 bewegt, setzt die Oberstimme in der Quinte mit e2-f---e ein und die Unterstimme beendet die Phrase mit a1-g.
Das Motiv 4 wirkt vor allem in den oberen Lagen sehr rhythmisch und dient vielleicht nur als eine kurze Einstimmungsphrase für das folgende Motiv mit seinen 12 energievollen Tritonus-Lauten.
(Siehe unten Hörbeispiel mit M4 und M5)

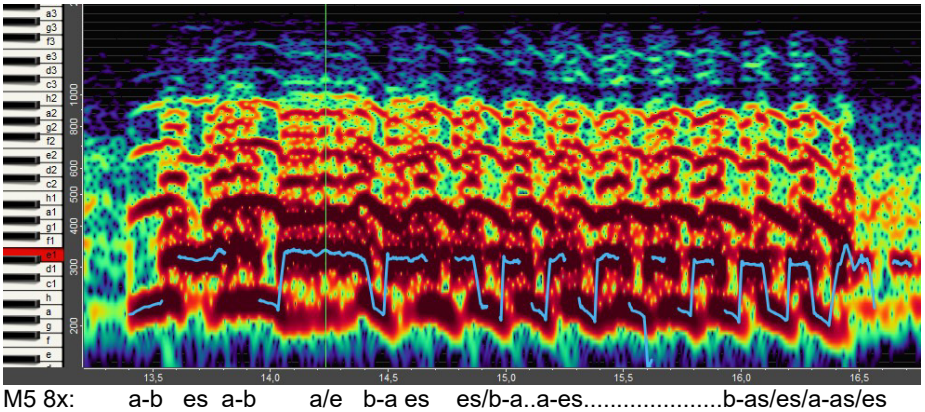
Motiv 5: 12 x Tritonus-Laute (Dauer: Pause 0,1 s - Motiv 0,4 s)

Zu hören ist so etwas wie ein 12-maliger *Tritonus a1 / es2*, wobei es beim scheinbaren Tonwechsel einen Kickser zu geben scheint. Tatsächlich ist es ein 2-stimmiges Motiv, in dem die Hauptstimme a1-b - a-b-a----b-a-b-a usw. intoniert und dazu die Oberstimme überlappend e2-f-e--es-e--es-es-...
Zu Beginn wird das Intervall gedehnt, es erklingt eine 2-stimmige Quinte a1/e2 (mit einem komplettem Spektrum beider Töne) und dann folgt eine gleichmäßige schnellere Intervallfolge.
Am Ende senkt sich die Unterstimme von b--a zu b-as- und a-as.
Zu hören ist in der 32-fachen Verlangsamung: a1-es2--, b1-e2---- und dann 10x a1-es2-

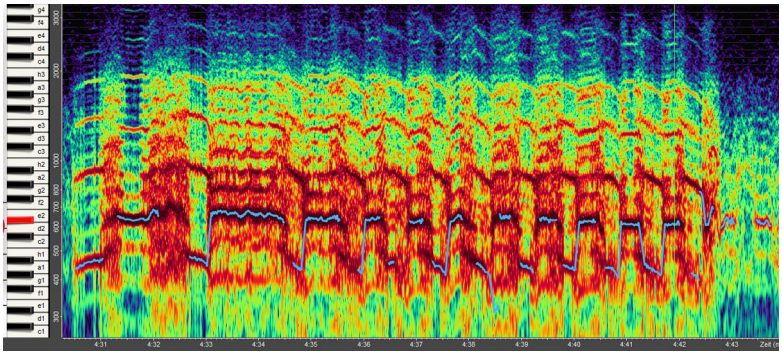


Der Tritonus-Klang ist aber nicht als einfaches Intervall zu hören, sondern im Wechsel mit dem a1 klingt der Klang beim es2 etwas diffuser und leicht geräuschhaft. Im Spektrogramm der 8-fachen Verlangsamung (unten oberes Bild) ist zu sehen, daß sich die beiden Klänge im Spektrum übereinander schichten und durchdringen, als würden sie neben der hörbaren Tonhöhen-veränderung auch so etwas wie ein gemeinsames Spektrum bilden. Wenn ich die 2. Hälfte des Klangs in der 8-fachen Verlangsamung im Loop spiele, kann ich dazu auf dem Klavier den Akkord spielen, den ich auch im Spektrogramm zwischen Kleinem A und a2 ablesen kann: a-c-es-ges-a, einen verminderten Septakkord. Schaue ich mir dann aber das Spektrogramm der 32-fachen Verlangsamung an, kann ich erkennen, daß es sich beim a1 offensichtlich um einen einfachen Klang mit Grundton a1 sowie seinem 2., 3. und 4. Teilton handelt (a2, e3, a3), während es sich beim es2 offenbar um einen komplexen Klang handelt, nämlich um einen Spektralklang wie schon in Motiv 3. Wenn ich das es2 als dis 2 definiere, kann ich folgendes Teiltonspektrum ablesen: fis1-**dis2**-fis2-a2-dis3. Es ist ein Spektralklang mit dem virtuellen Grundton H, in dem das dis2 der 5. Teilton ist, das fis2 der Quint-Teilton und das a2 die Septime.

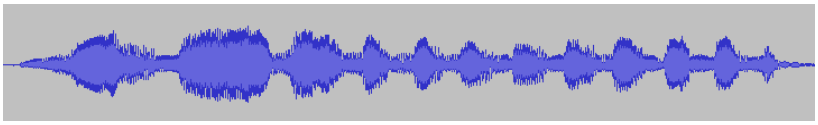
Es ist also quasi ein H7-Klang zu hören, der wie jeder Septakkord den Tritonus zwischen Terz und Septime enthält, dessen Binnenspannung in einer harmonischen Beziehung in die Auflösung der Dur-Terz e/gis führt. Im Anhang gibt es eine genaue Analyse dieses Spektralklangs (S. 31).



M5 8x: a-b es a-b a/e b-a es es/b-a..a-es.....b-as/es/a-as/es



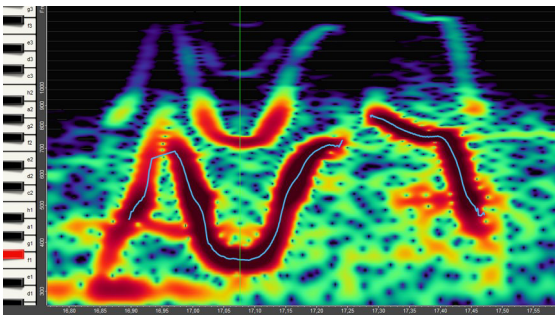
Motiv 5 a1/es2 (32x)



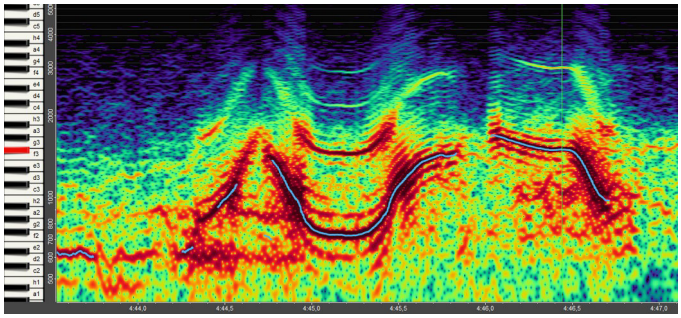
Hörbeispiel 4 - **Motiv 4 und 5 Tritonus-Laute** - 0-2-4-8x (04:52 https://youtu.be/nX5YDducKww)

Hört man beide Motive hintereinander, wird deutlich, daß die Amsel sich nach der längeren Pause im Anschluß an die Melodiephrase auf einen anderen Klangcharakter einstimmt. Das Motiv 4 mit seinem rhythmisch prägnanten Bellen dient offenkundig als Einstieg zum Motiv 5, das sich ebenfalls aus einer etwas gedehnten Folge in einen ganz gleichmäßigen Rhythmus der Tritonus-Klänge einschwingt. In der 2-fachen Verlangsamung höre ich M4 und M5 rhythmisch als dia-wap-drrrrr.

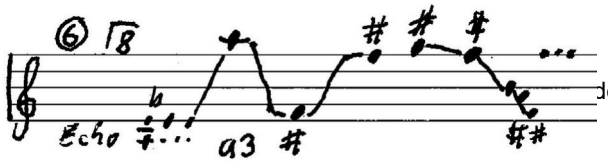
Motiv 6: Oktav-Glissandi (Dauer: Pause 0,02 s, Motiv 0,32 s)
Spektrum bei c5 bis 5. Teilton (e7 - 21,5 kHz)



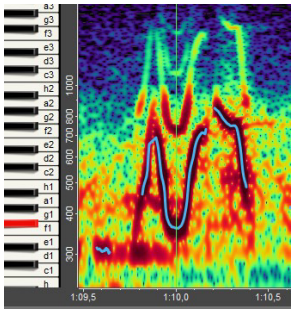
M6: dis (a) fis fis gis fis h



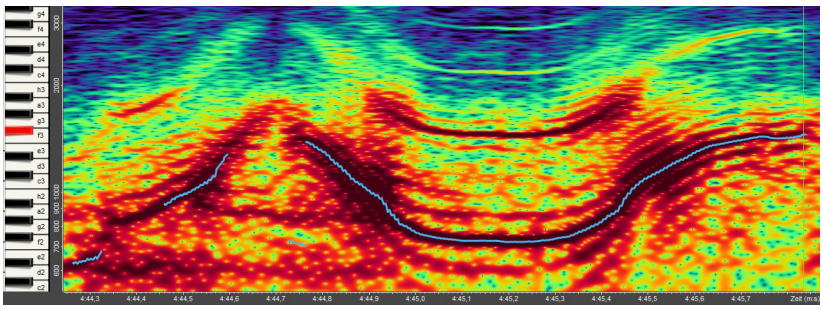
M6 32x: d2 dis (a) fis2 fis3 gis fis h2-ais-fis

Zum Vergleich links die 8-fache Verlangsamung, rechts die 32-fache

J derstimm n 35

Echo es2/dis--a3--fis2--fis3 / gis3--fis--h2-ais-fis

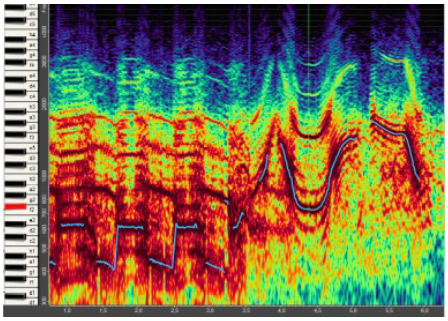


Dauer M6: 0,6 s



M6-32x zeitlich gedehnt

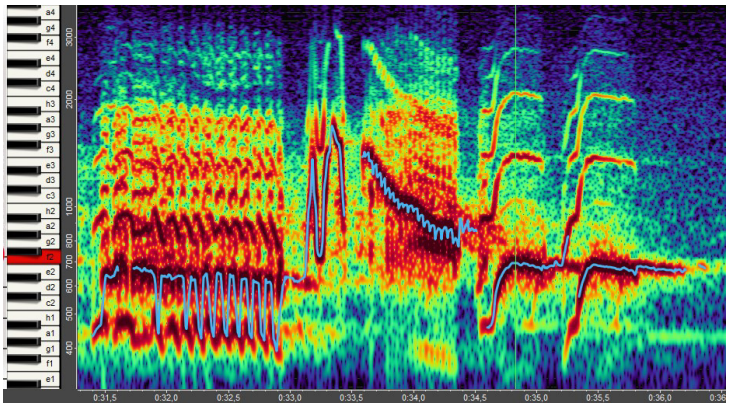
In das Echo von Motiv 6 es/dis2 und a2 hinein erklingen 3 schnelle Oktav-Glissandi mit Spektrum, denen man aber in der 16-fachen Verlangsamung eine schnelle Tonfolge ablesen kann, z.B. die Abwärtsbewegung nach dem nur angedeuteten a3 als Wendenote: - fis-e-d-c-ais-gis-g-fis------. Die andern Glissandi sind fast genauso in der Abfolge. Das letzte Glissando gis3-fis3 ist eine chromatische Tonfolge. Im Spektrogramm ist die dynamische Entwicklung gut zu erkennen.



Im linken Bild habe ich den Schluß von Motiv 5 ohne Pause mit Motiv 6 zusammengefügt. So sieht es fast so aus, als wollte die letzte Tonhöhenbewegung von M5, dis-e-f, sich im beginnenden Glissando von M6 fortsetzen. Und auch die Übereinstimmung in den hohen Frequenzbereichen kann man sich anhand des Bildes gut vorstellen.

In den Spektrogrammbildern der 32-fachen Verlangsamung ist schön zu sehen, was für ein Klangfarbenspiel die schnellen Glissandi im Spektrum entzünden, als wollten sie zum einen den Spektralklang von Motiv in seinen höheren Dimensionen noch weiter aufleuchten lassen und zum andern die Ohren öffnen für die unmittelbar folgende Tonleiter abwärts vom selben fis 3 an wie in Motiv 6.

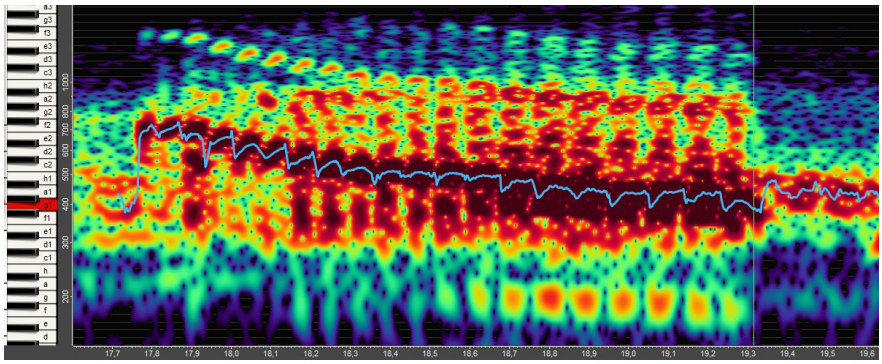
M5 - M6 - M7 - M8



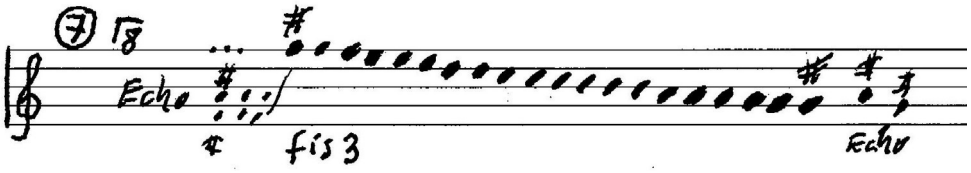
M5 M6 M7 M8

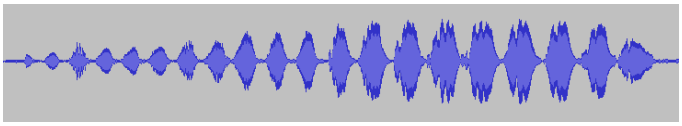
Das Motiv 6 kann auch als Brücke gehört werden zwischen den eher geräuschhaften Tritonus-Klängen von M5, die eher wie Tierlaute anmuten, und der silbrig perlenden Tonfolge abwärts von M7, als sollte der Hörsinn erregt und geschärft werden für die feinen und schnellen Wahrnehmungen in den höchsten Frequenzbereichen, um dann die Aufmerksamkeit wieder einzufangen in den ruhig klaren Quint-Klängen von Motiv 8.

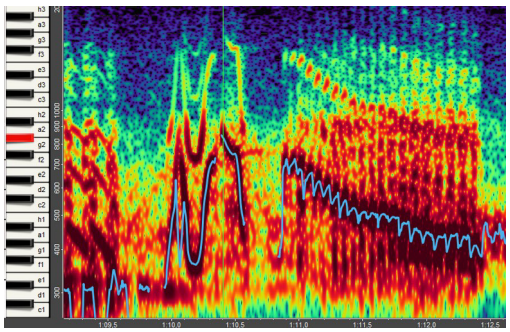
Motiv 7: Tonleiter fis3 - gis2 mit 20 Viertel- und Achteltönen (Spektralklänge)
(Dauer: Pause 0,12 s - Motiv 0,8 s)



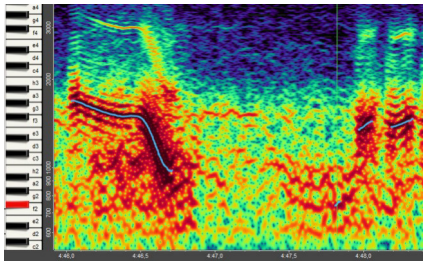
M7: fis2 fis3 gis2 Echo ais-gis







M5-6-7 dis fis-gis-fis/fis----------gis



gis3-fis fis2 fis3

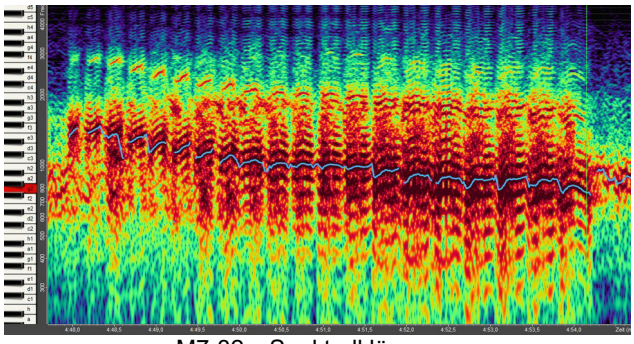
Im Bild oben links ist gut in der Anknüpfung von Motiv 6 an Motiv 5 über das dis2 zu sehen, welchen hohen Raum im Spektrum die schnellen Glissandi aufreißen, wenn sie den Klangraum "dis2-fis3-fis2-fis3 / gis3-fis3-h2" durchgleiten, und wie die folgende Tonleiter genau aus diesem Klangraum vom fis3 mit Oktav-Teilton fis4 zum gis2 hinabgeleitet wird. In M6 wird der Klang von gis3 nach fis3 geführt und in M7 von fis3 - nach gis2, also insgesamt über eine komplette Oktave. Es ist eine erstaunlich gleichmäßige, in der Dynamik anschwellende Tonfolge durch eine Septime mit ("höre und staune") 20 Tönen, d.h. mit Vierteltönen. (Eine Septime hat 10 Halbtöne.)
Und das nicht nur in einer fein abgestuften Tonfolge, sondern in ein immer dichter und erfüllter, klangvoller und farbiger werdendes Klangspektrum hinein, in dem die klingenden Töne wie ein Prisma wirken, daß das Spektrum in seinen Farben aufscheinen und aufklingen läßt.
Das wunderschön Paradoxe ist, daß die einzelnen Töne zwar kaum in ihren minimalen Tonhöhen-unterschieden wahrzunehmen sind, aber zugleich ganz präzise und intensiv in mein Ohr dringen.

Was ist zu hören?
In der Originallage ist diese Tonleiter ein reiner Zwitscherlaut, der im Zusammenhang der Strophe gar nicht auffällt und bei dem man für sich gehört kaum merkt, daß die Bewegung abwärts geht. Bei fis4 klingt sie erst glatt und dann ratschiger, also etwas bewegter und farbiger. Bei fis3 hört man deutlich die Abwärtsbewegung in der schnellen, hell perlenden Tonkette. Bei fis2 ist deutlich eine gleichmäßige Aneinanderreihung von einzelnen Tönen zu hören von hoch nach tief und von hell nach dunkel. Bei fis1 meint man schon in der dynamischen Abfolge die einzelnen Töne

in ihrer Klangqualität zu erkennen, von leicht getupft nach schwerer und etwas länger pulsierend, wobei die tieferen Klänge auch dichter und intensiver wirken. Und in der tiefen Fassung erklingt die Tonfolge im Tempo, der Lautstärke und der Klangfarbe wunderbar dynamisch und sängerisch phrasiert.
Wenn ich die Pause zwischen M5 und M6 und das erste fis3 wegschneide, klingt das Ganze völlig natürlich wie eine Tonleiter von gis2 nach gis2.

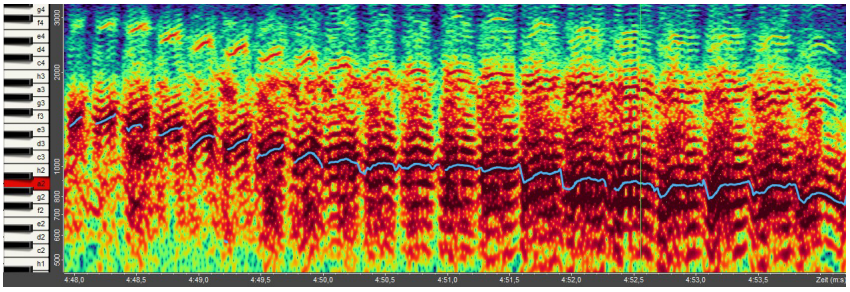
Spiele ich nach dem mehrmaligen Anhören dieser "Tonleiter" in den verschiedenen Lagen auf dem Klavier die Septime fis2-gis1 so leuchtet ihr Klang in meinen eingestimmten und erregten Ohren auf mit einer fast kristallinen "Klangfarbe".

Im Anhang (S. 35) gibt es noch eine weitere Tonleiter aus dem Video "Amselgesang (1)" von f4 nach f5.



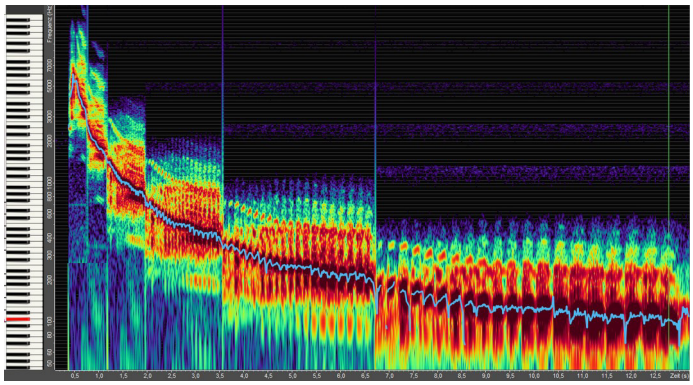
M7-32x: Spektralklänge

Im Bild oben aus der im Tempo 32-fachen Verlangsamung ist zu sehen, wie die einzelnen Töne nicht nur ihr eigenes Klangspektrum entfalten, sondern in ihrer Abfolge und ihre jeweilige Positionierung auch ein weites Frequenzspektrum im Raum der Septime und darüber hinaus in Erscheinung treten lassen.
So klingen beim 3. Ton, dem e3 das fis2 und das cis3 mit, im Spektrogramm sichtbar, d.h. das e3 erklingt als Septime im Spektrum (Fis). Beim h2 klingen darunter g2 und g1 mit, es ist also der 5. Teilton. Das letzte gis2, umgedeutet als as2, ist wieder ein Septim-Teilton mit b1-d2-f2 darunter (4.-5.-6.) und b2-c3-d3 darüber (8.-9.-10.).



Die einzelnen Töne der Tonleiter sind unterschiedlich gestaltet, anfangs aufsteigend, dann bilden sie einen Bogen, dann werden sie eher gerade und am Ende sind sie mehr stufig.

Zu den Spektralklängen in Motiv 7 gibt es Erläuterungen und weitere Spektrogramme auf S. 32.



fis5 4 3 2 1 fis Gis
6000 Hz 100 Hz

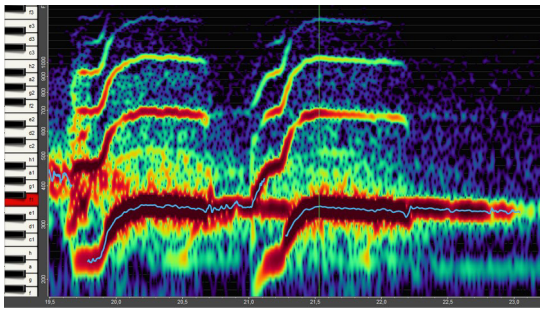
Als Hörexperiment habe ich die Tonleiter fis5-gis4 in oktavierender Verlangsamung (2-4-8-16-32x) hinter- und untereinander kombiniert, so daß eine Tonfolge zu hören ist von 120 Tönen, vom kaum erkennbaren hohen fis5 und von den nicht unterscheidbaren schnellen Tonfolgen immer langsamer werdend bis hin zu den langsamen, gerade noch wahrnehmbaren tiefen Tönen zum Großen Gis hin, eine Tonfolge durch ein Frequenzspektrum von 6000 bis 100 Hz.

Hörbeispiel 5 (05:40): **Motiv 5 - 6 - 7** kombiniert - 0-2-4-8x verlangsamt
Hörbeispiel 6 (06:30): **Motiv 6 - 7** - 0-2-4-8-16x (nach 16x plus M8)
Hörbeispiel 7 (07:41): **die Tonleiter Motiv 7** (fis5-gis4) - durch alle Lagen von fis5 bis Gis (6000 Hz - 102 Hz) - ein echtes Hörvergnügen von höchsten Höhen in tiefste Tiefen (2x)

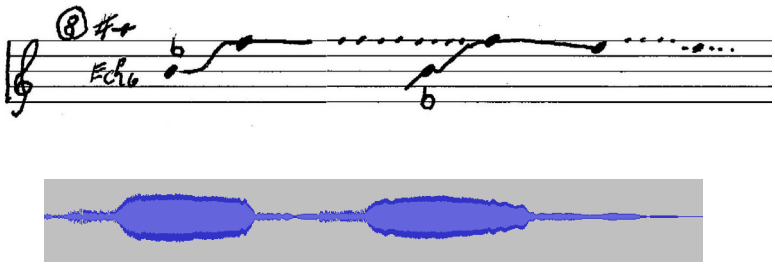
(Video: https://youtu.be/nX5YDducKww) (Siehe auch *Hörbeispiel* 21 und 22 - S. 28)

Übergang M7 - M8
Nachdem das Echo von M6 fis2/ais2/fis3 im Beginn der Tonleiter mit fis3 weitergeführt wurde, endet die Tonleiter auf gis2 mit einem bewegten Echo von ais-gis. Harmonisch kann man das so deuten, daß nach dem Fis-Dur-Ausklang von M6 die Vierteltonfolge von fis3 abwärts auf der 2. Stufe von Fis-Dur endet und die Terz ais2 im Echo enharmonisch umgewandelt wird in b2. Im Beginn von M8 ist zu erkennen, daß das Echo ais2 im Oktav-Teilton von b1 weiterschwingt. Beim b1 ist außerdem durch die mitschwingenden Frequenzen zu erkennen, daß das b1 zunächst als 2. Teilton zu hören ist mit den zugehörigen Teiltönen f2 (3.), b2 (4.), d3 (5.) und f3 (6.). Das f2 wird dann eindeutig zum Grundklang mit 2., 3., 4. und 5. Teilton.

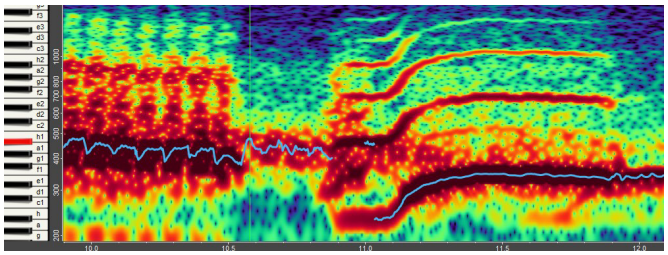
Motiv 8: 2x Glissando b1--f2----- / ges-b--f----- (Dauer: Pause 0,04 s - Motiv 0,32 s)
Spektrum bei f4: 1., 2., 3., 5. und 7. Teilton (es7 bei 19,5 kHz !)



M8: b1 f2 g-b f e Echo f-e



Nach den spritzigen hohen Glissandi in Motiv 6, der quirlig perlenden Tonleiter abwärts in Motiv 7 bilden die beiden Quint-Glissandi b1-f2 einen ganz eigenen ruhig klangvollen Abschluß dieser Motivgruppe, vor allem wenn man sich noch an die bellenden, etwas animalisch wild klingenden Laute von Motiv 4 und 5 erinnert.

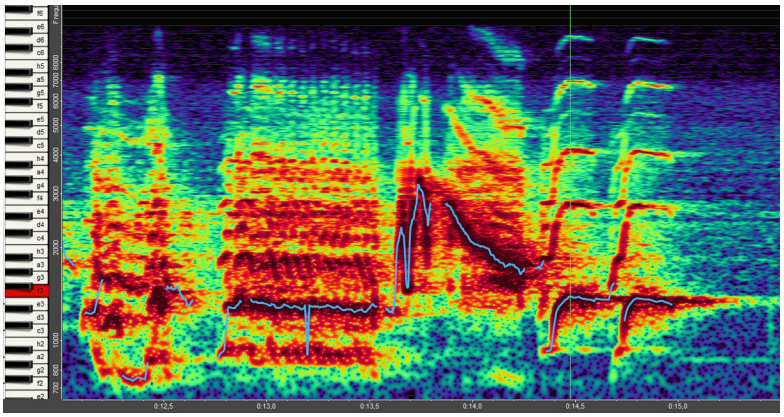


b2 b2 b2/1

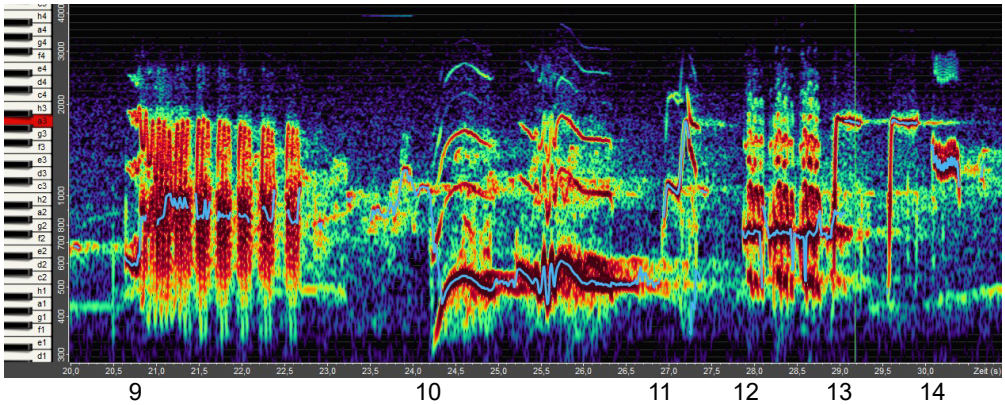
Höre ich vor dem Motiv 8 noch die Tonleiter vom b2 aus, also vom siebtletzten Ton aus, dessen Nachklang den ersten Echoton bildet, klingt der Beginn von Motiv 8 auf b1 völlig stimmig. Man könnte sich ja fragen, warum die Amsel ausgerechnet nach einer Tonleiter durch die Septime Fis3-gis2 (=as2) eine Septime tiefer springt, um dann 2x vom b1 aus in ein klangvolles f2 zu gleiten. Das b2 ist mit -12dB der lauteste Ton in der Tonleiter (deshalb auch der erste Echolaut) und der 2. Teilton von b1 (b2) ist doppelt so laut wie das b1, das folgende f2 dann ebenso laut wie das b2 in der Tonleiter. Darüber hinaus ist ebenfalls in obigen Bild zu sehen, daß der 6. Teilton von b1 (Quinte f3) genau dem 3. Teilton von b2 in der Tonleiter entspricht, wie auch das erste f3 in der Tonleiter, der 3. Ton, frequenzgenau dem 3. Teilton (f3) von b1 entspricht und so gesehen natürlich ("Naturtöne") auch dem Oktav-Teilton von f2. Und so entspricht zum klangvollen Ausklang auch die Quinte b1/f2 exakt dem Verhältnis 2:3, sie ist also eine reine Natur-Quinte.
Das zweite Glissando setzt die Amsel scheinbar auf das Echo des ersten f2, faktisch aber beginnt sie ein Septime tiefer mit einem Glissando vom g1 zum b1 und dann weiter zum f2. Das Echo ist immer noch auf der exakten Quint-Tonhöhe und dauert mit 4 s genauso lang wie das klingende f2.

Hörbeispiel 8 (08:25): **Motiv 6 - 7 - 8** - 0-2-4-8x (Video - https://youtu.be/nX5YDducKww)
Hörbeispiel 9 (09:05): **Motiv 4 - 5 - 6 - 7 - 8** - 0-2-4-8x (am Ende plus 3x M8)

Zu Motiv 4 - 8 im Hörbeispiel 9: Weil die reinen Quinten im Ausklang dieses Strophenabschnittes so wunderschön klingen, habe ich sie am Ende des Hörbeispiels noch 3x wiederholt. Wann hat man schon mal die Möglichkeit, reine Natur-Quinten als Naturklang zu hören und zu erleben!

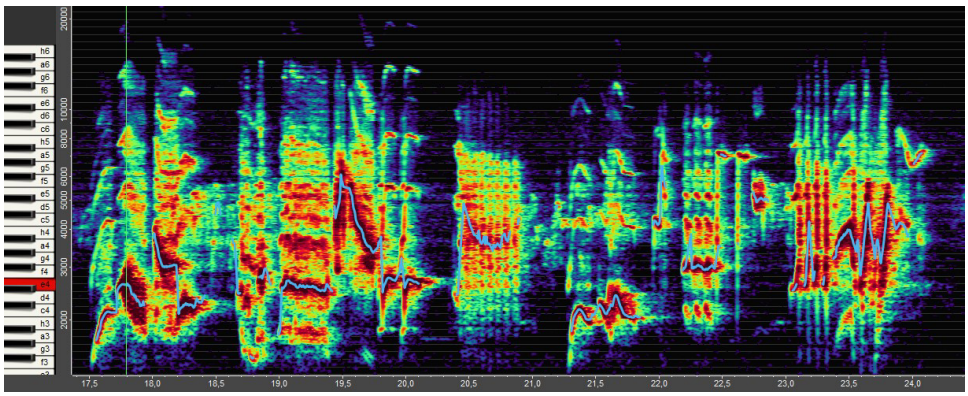


Motiv 9 - 14



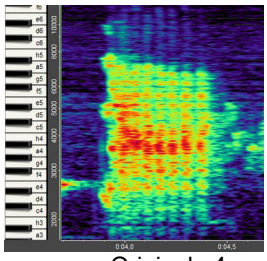
9 10 11 12 13 14

Motiv 9: vielfaches Intervall-Tremolo Dezime f3-a4-f3 (Dauer: Pause 0,5 s - Motiv 0,53 s)

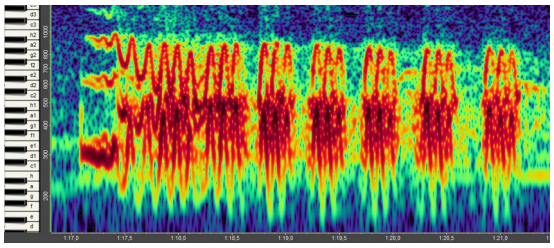


Melodie 1-3 M4 M5 6 7 M8 **Motiv 9** M10 11 12 13 14 15 16 17 18

Was für ein eigenartiges Klanggebilde mitten in der Strophe, schon im Spektrogrammbild meine ich etwas sehr Geräuschhaftes wahrzunehmen. Auch der Tonhöhenmarker kann offensichtlich nichts Definierbares darstellen. Es scheint irgendetwas bei f5, a4 und c5 zu sein, je nachdem, wie ich das Bild einstelle. Zu hören ist in der Originallage tatsächlich auch nur ein helles ratschendes Geräusch, in dem ich in der Wiederholung in etwa ein 'a' hören könnte.
Interessant wird es, wenn ich Motiv 8 mit Motiv 9 in Wiederholung höre. Es ist ein extremer Kontrast, nach den reinen Quinten (b-f) und den intensiven und klaren f4-Klängen, die mir regelrecht in die Ohren pfeifen (~ 3000 Hz !), und nach einem so klangvollen, eindeutigen Frequenzspektrum dieses diffuse, undefinierbare Geräusch zu hören. Und doch kommt mir gerade in dieser Verbindung eindeutig die Terz a-f in die Ohren.
Eine Oktave tiefer wird das Ratschen schon klangvoller und es taucht mit der Fünfer-Figur ein Rhythmus auf. Es könnte ein Warnlaut eines Gänsevogels oder einer Krähe sein. Und auch die f3-Laute könnten Rufe eines anderen Vogels sein. Nun höre ich nach dem f3 im Geräusch-klang von M9 die tiefere Oktave f2.
2 Oktaven tiefer wirken die beiden f2-Klänge eher wie maschinell erzeugte Signallaute, während ich mir in dem eigenartig gurrend vibrierenden Klanggeräusch von M9 durchaus etwas lebendig erregtes vorstellen kann, vor allem in den inneren Bewegungen des einleitend gleitendes Klangs zu seiner rhythmisch gleichmäßigen Fünfer-Folge.



Original a4

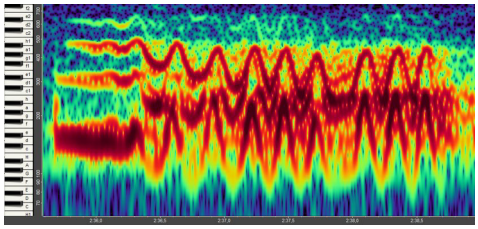


8x verlangsamt a1

In der 8-fachen Verlangsamung ist dann zu sehen und zu hören, was es da für dichte und für weit ausholende Klangbewegungen in diesem geräuschhaft wirkenden Klanggebilde gibt, in einem Frequenzspektrum von mehr als 2 Oktaven und in Auf-und-Abbewegungen von unvorstellbarer Schnelligkeit.
In den unteren Bildern sind drei Frequenzschichten zu erkennen, durch die sich der Klang in seinem Spektrum bewegt: Der Grundklang ausgehend vom Anfangsklang es--d---- mit seinem Oktav- und Quint-Teilton. Der Grundklang bewegt sich zum einen in die Tiefe, in der er fast zu verklingen scheint, und zum andern wieder hinauf in die mittlere Frequenzschicht. Der Oktav-Teilton des ersten d2 bewegt sich natürlich mit dem Grundklang, aber, wie zu sehen ist, nur in Ansätzen. Daher kommen die Verdichtungen in der mittleren Schicht. Gerade in der längeren Einschwingphase von M9 vermischen sich der Oktav-Teilton des tiefen Grundklangs und der hohe Ton der Intervallbewegung. Der Quint-Teilton dagegen schwingt in klaren Bögen mit und über dem Grundklang. An ihm ist am deutlichsten die eigentliche Intervallbewegung abzulesen.

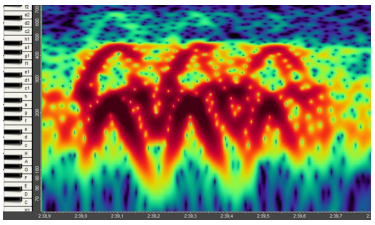
Nach der Verdichtung vor der letzten 3er-Gruppe (linkes Bild bei a---) zeigt sich ein klareres Bild von großer Grundklangbewegung und paralleler Bewegung der oberen Klangschicht, wie auch in den dreifachen Bewegungen der 5er-Gruppe (rechtes Bild).

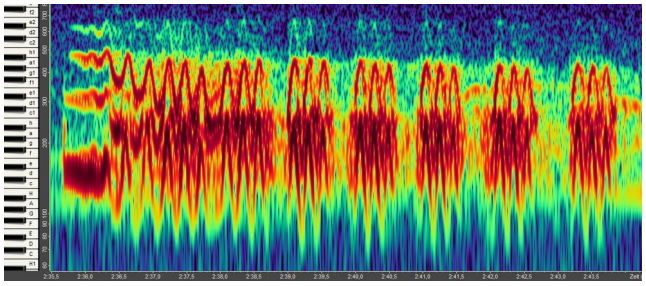
16x verlangsamt - a - erster Teil



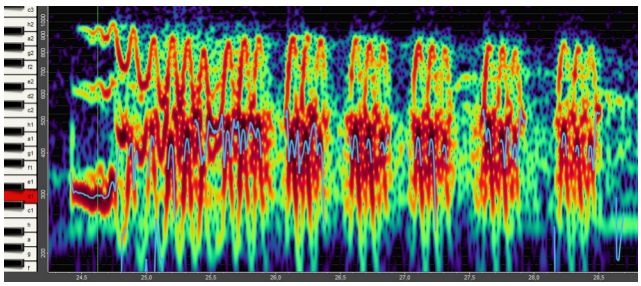
d2 a--

aus der 5er Gruppe, nochmal gedehnt

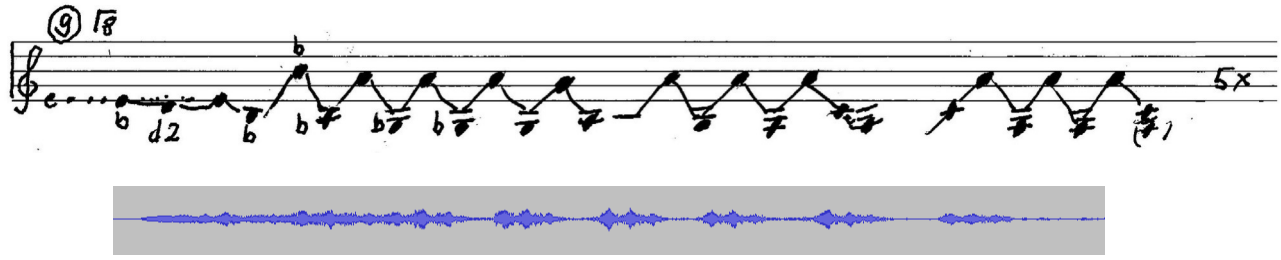




das ganze Spektrum F - a1

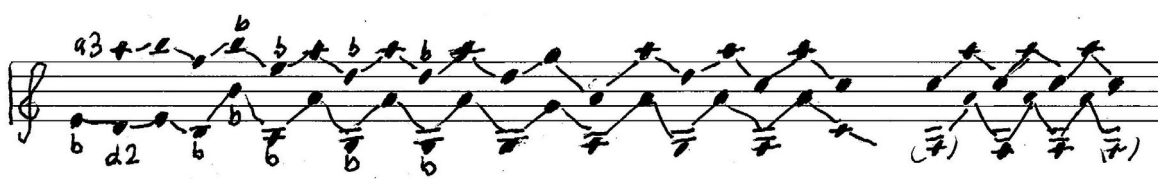


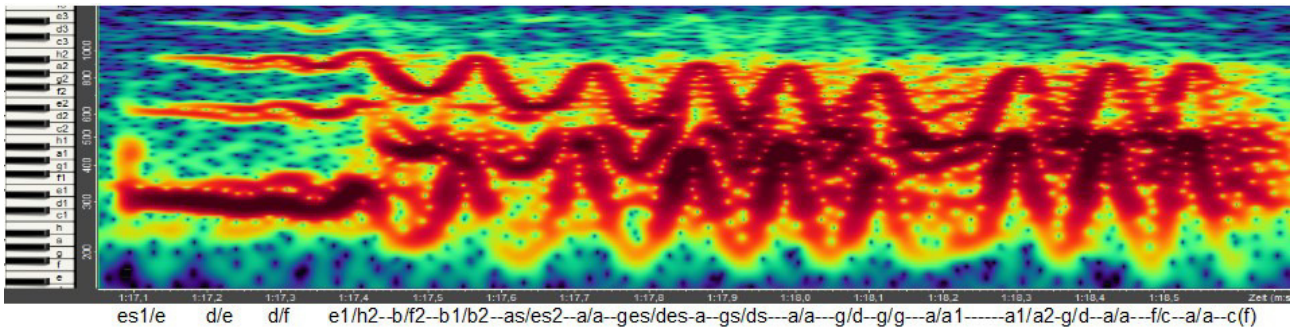
M9 - 8x mit Tonhöhenmarker



Beim Motiv 9 habe ich lange gebraucht, um es zu entschlüsseln. Mit dem Hören war hier sowieso nichts zu machen, weil selbst in der 32-fachen Verlangsamung keine besonders klaren Klänge wahrzunehmen sind aufgrund des irrsinnigen Tempos im Original und des Umfangs der Tonhöhenveränderung. Und auch im Spektrogramm war nicht viel zu erkennen, wie in den beiden Bildern oben zu sehen ist. Wenn ich mir nun das fertige Notenbild anschaue, ist dem von der Mühe der Untersuchung nicht viel anzusehen, im Gegenteil erstaunt es mich immer noch, wenn ich wieder draufschaue, wie sinnvoll, musikalisch und sängerisch, der Einschwingvorgang abläuft, und wie einfach der F-Dur-Klang in dem fünffachen Laut zu erkennen ist.
Die Tonhöhenbewegung beginnt mit einem Tritonus abwärts und dann geht es über Septimen und Nonen bis in die Oktave a1-a2, auf der der Klang einen Moment verweilt, bevor er sich dann mit der Dezime f1-a2 in die folgende fünfmalige Klangfigur eingeschwungen hat. Im Quint-Spektrum, das für die hörende Orientierung entscheidend ist, gibt es eine kurze Aufwärtsbewegung und dann eine gleichmäßige Abwärtslinie (a-h-b-as-g-a), die in der Verlangsamung sogar als Linie zu hören ist.

Die Intervallbewegung des Grundklangs (1. Teilton) mit Quint-Teilton (3.) :

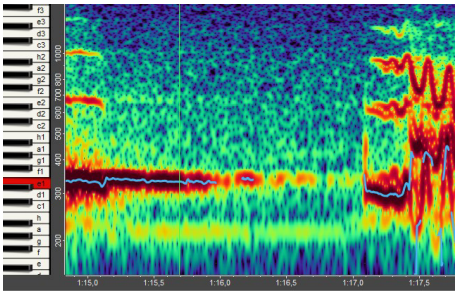


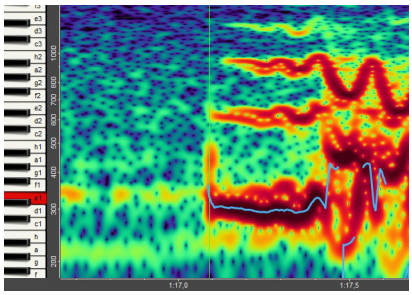


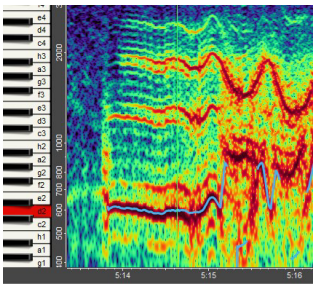
Das a3 und h3 zu Beginn sind 3. Teilton zu d2 und e2, das b3 ist 2. Teilton zu b2 und das es3 dann wieder 3. Teilton zu as1. Diese Proportionen im Spektrum ändern sich bei den Oktav-Teiltönen g2/g3-a1/a2----a2/a3, dann folgt wieder Oktave-Quinte-Oktave und es endet mit dem Quint-Teilton c3 über nicht hörbarem f1.

In der Fünfer-Gruppe ist das c3 der 3. Teilton (Quinte), die Oktave a2/a3 sind 1. und 2. Teilton und f1 und a3 sind 1. und 3. Teilton. Hier sind in der Verlangsamung hauptsächlich das a2 und das f2 zu hören, ich kann aber ohne weiteres einen F-Dur-Dreiklang mitsingen oder auf dem Klavier dazu spielen.
Nach den reinen Quinten in Motiv 8 (b1-f2) beginnt die Amsel also mit es-d2, als wäre sie noch in B-Dur. Gleichzeitig ist das zweite f2 etwas abgesunken zum e2, das auch noch als e2-f2 im Einsatz von Motiv 9 anklingt, und so wendet sich der Gesang aus der Subdominante B-Dur zur Tonika F-Dur, das aber in einem irrsinnig schnellen und zugleich weit ausladenden Tremolo, das für unsere Ohren ein "reiner" Geräuschklang ist, aber für die Amsel wahrscheinlich ein Ausdruck höchster Erregung ist, darüber hinaus wohl auch Ausdruck größter sängerischer Flexibilität und Könnerschaft. Die klingende Antwort eines Weibchens bleibt da nicht aus, wie nach diesem Motiv zu hören ist (s.u.).
Am Ende von Motiv 9 endet der Gesang übrigens nicht beim Quint-Teilton c3, sondern klingt im Grundklang weiter bis b1, das als Echoklang mit der Terz d3 sichtbar und auch leicht hörbar weiterschwingt. So ist der Gesang wieder in der Subdominante angekommen, von deren Unterquarte f1 aus er dann weiter in Motiv 10 einsetzt.

Übergang M8 - M9





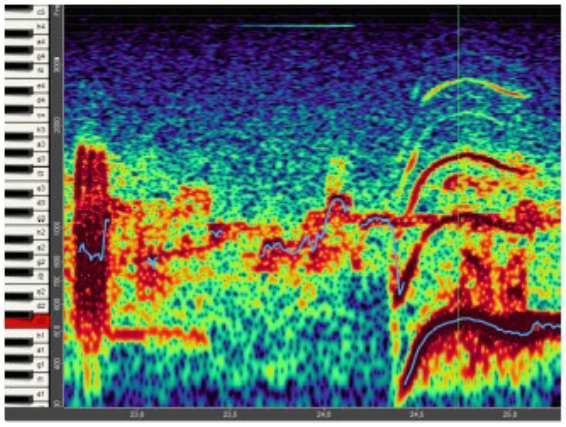


M8 klingt aus auf f----e---- und im Echo klingt das e2 noch nach. Wie im Spektrogramm zu erkennen ist, schwingt im f2 immer noch die Unterquinte vom b1 aus mit, die auch beim e2 als a1 noch weiterschwingt, wie im Bild oben links zu sehen ist. Im Einsatz zu M9 scheint dann eine Syrinx nach mit dem e2 einzusetzen, während die andere vom es2 zum d2 hin einsetzt, also einen Moment ein biphonaler Klang, bis dann beide zusammen zu dem großen Intervall-Tremolo ansetzen. Der zweifache Klang zeigt sich auch in den Teiltönen bei d2 als Hauptklang und e2 als Nebenklang. Am Ende vom d2 gibt es einen klaren Oktav- und Quint-Teilton (d3/a3) ebenso wie beim folgenden e2 (e3/h3), wie auch dann beim tiefen b1 (b2/f3)

Hörbeispiel 10 **- Motiv 8 - 9** - 0-2-4-8x verlangsamt, dann im Tempo 16x

(Video 10:22 - https://youtu.be/nX5YDducKww)

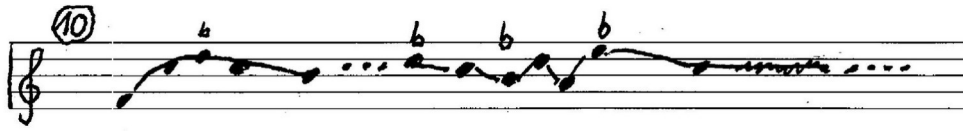
Pause M9 - M10: Kontaktlaut eines Amselweibchens (Dauer der Pause 0,37 s)



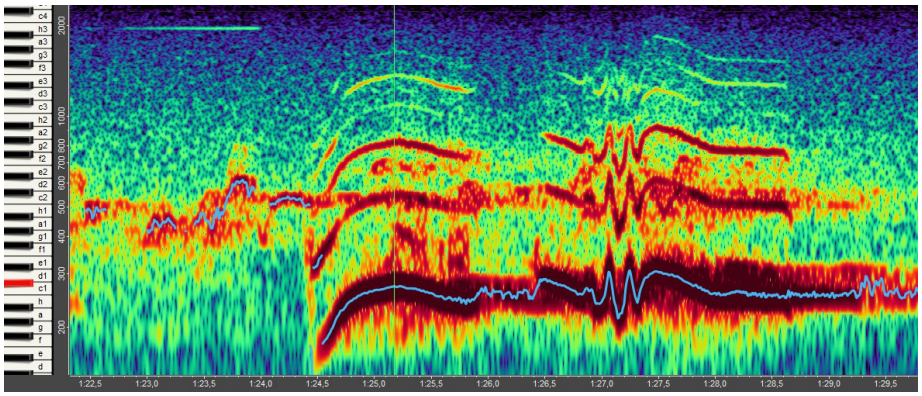
M9 h4 M10

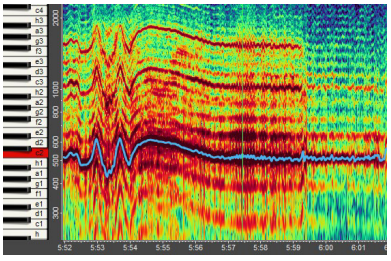
Zwischen Motiv 9 und 10 ist in der Nähe ein anderer Vogel zu hören. Aber in der 4-fachen Verlangsamung und bei hohem Dynamikpegel im Spektrogramm ist darüber bei h4 etwas ganz Besonderes zu entdecken: der *Kontaktlaut eines Amselweibchens* bei 4000 Hz während einer Strophe des Männchens. Über Kopfhörer ist er auch als typisch feiner fiepender Laut zu hören. Im Original klingt er also bei h6 (16 kHz). Bisher kannte ich nur solche Kontaktlaute bei 8000 Hz, von Weibchen und Männchen. Vielleicht ist es ja durch die starke Stimmaktivität in Motiv 9 erregt worden.

Während dieses Kontaktlautes singt ein anderer Vogel in der Nähe a2-d3-c3-- und das Glissando der Amsel von f1 aus zum des2 setzt mit seinem Quint-Teilton genau auf dem c3 ein und schwingt sich mit seinem Oktav-Teilton etwas über das c3 hinaus. Vielleicht ist das ein anderes Amsel-männchen in der Nähe und beide werben um das Weibchen.

Motiv 10: Glissando - Intervall-Triller - Glissando (Dauer 0,53 s)

f1-c2-des-c-h1-Echo c2 / des2--c/b1-d2-a1-es2-h1--es2---c--------(starkes Vibrato)

Spektrum bei es4-d4 am Ende: 1., 2., 3., 4., 10., (12.), 14., 20. (a7 - 24 kHz)



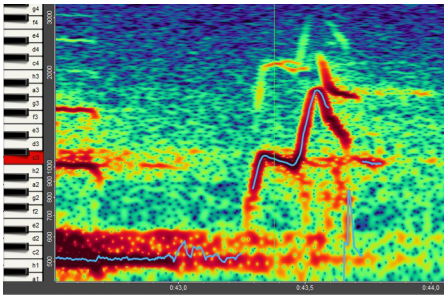


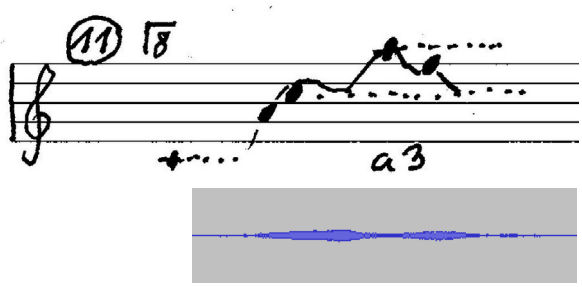
M10: a d c f1 des2 h1 des d-a-es c2 es2 c2

Es scheint fast so zu sein, daß die Amsel nach der längeren Pause eine neue Strophe beginnt, zumindest gliedert der vielfache Intervall-Triller von Motiv 9, der etwas für sich allein dasteht, die Strophe in 2 große Abschnitte.
Wie zu Beginn der Strophe gibt es bei M10 ein Glissando von f1 aus, diesmal etwas höher bis in ein tiefes des2 und dann in einem großen Vibratoklang in das h1 hinein, das mit vollem Echo durch die Pause bis ins nächste Glissando weiterklingt (siehe Bild oben). Aus einem kürzeren Gleiten wieder vom des2 aus mit einem kurzen Praller auf dem c2 nun ins b1 hinein folgt eine

starke Intervallbewegung: b1-d2-a1-es-2-h1. Vom h1 aus geht es dann bis ins es2 hinauf, bevor der Klang sich abwärts einem noch stärkeren Vibrato in das c2 hinein entfaltet. Im linken kleinen Bild ist zu sehen, daß das c2 im Spektrum der 4. Teilton ist und sich im Vibrato vor allem der Terz-Teilton (5.) mit entfaltet.
Dieses Motiv ist auch im Original als Melodiefloskel zu erkennen. Das spricht also auch für den Beginn einer neuen Strophe, die das Amselmännchen nach der Reaktion des Weibchens zum Besten geben will.
(Das c2 klingt 0,32 s lang und der Nachklang dauert genauso lang.)

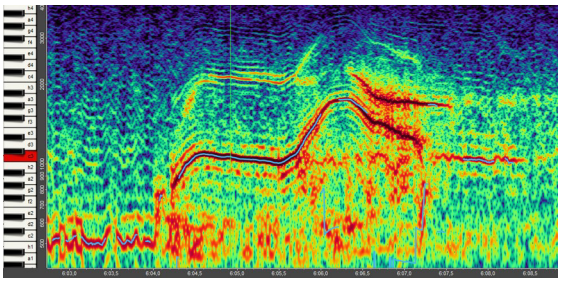
Motiv 11: hohes F-Dur-Glissando bis a3 (Dauer: Pause 0,13 s - Motiv 0,15 s)





M10-11: c2 a2-c3--a3-f/a c3

Glissando a2-c3----a3--f-...c Nachklang c3/a3
zu hören ist ein F-Dur-Dreiklang: Quinte c, Terz a, Zweiklang f/a und Echo a/c



M11 - 32x: c2 c3 a3 f a c

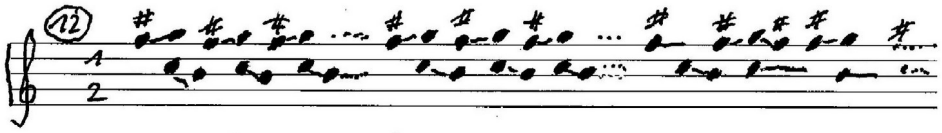
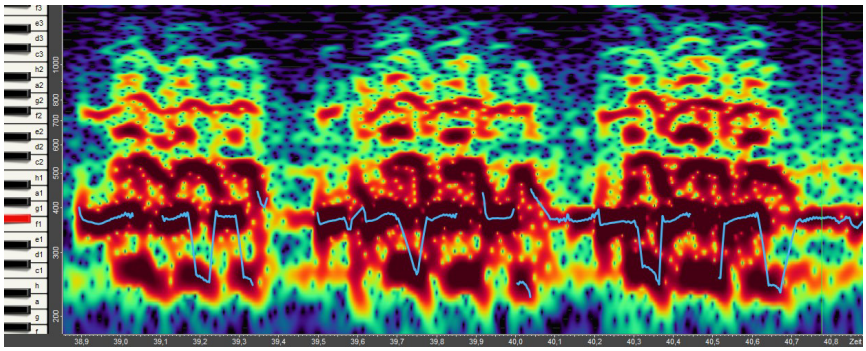
Das c2 von Motiv hat einen starken Nachklang und ein vibrierendes Echo, aus dem heraus sich in Motiv ein schnelles Glissando von a2 in ein kräftiges c3 entwickelt, das noch bis über das Motiv hinaus weiterklingt. Vom c3 aus schwingt sich das Glissando zum a3 hinauf (im Original a5 bei 7060 Hz) und von da wieder zurück zum f3 und dann ausklingend zum c3 hin. a3 und c3 bilden das hörbare Echo.
Hinter dem Spitzenton scheint eine Oberstimme mitzuklingen von cis4 nach a3, das am längsten weiterklingt. Wie im Bild oben in der 32-fachen Verlangsamung zu sehen ist, liegen bei c3 und a3 die Teiltöne nah beieinander. Das Glissando scheint in seiner Aufwärtsbewegung ein farbiges Spektrum von Frequenzen anklingen zu lassen, die dann in der Abwärtsbewegung verstärkt zum Klingen kommen.
Das c3 erklingt als 8. Teilton (zwischen b2 und d3) mit dem Oktav-Teilton c4 (16. Teilton). Das a3 erklingt als 3. Teilton von d1, das im Spektrogramm angezeigt wird. Nach dem Spitzenton, der nur halb so laut ist wie das c3, verstärkt sich der 4. Oktav-Teilton von d1 zum cis4 hin, das zum a3 hin anschwillt. Im Glissando vom a3 aus ist also erst als Spektralklang die Terz a/cis zu hören, dann die Terz f/a und am Ende klingt das Echo c3 noch nach.

Hört man wie im Hörbeispiel 11 Motiv 10 und 11 hintereinander, kann man sich einen F7-Klang vorstellen mit f1-c2-es2-c2----- c3-----a3-f3.

Hörbeispiel 11 (11:38) : **Motiv 10 - 11** - 0-2-4-8x verlangsamt
Hörbeispiel 12 (12:30): **Motiv 8 - 9 - 10 - 11** - 0-2-4-8x (Motiv 11 mehrmals wiederholt)

(Video https://youtu.be/nX5YDducKww)

In Hörbeispiel 12 sind alle F-Dur Klänge von Motiv 8 bis Motiv 11 hintereinander zu hören, in jeder Lage mehrmals. In der Originalfassung habe ich M 10 und 11 zur Stimulation für die Ohren am Ende mehrmals wiederholt. Ebenso in der 8-fachen Verlangsamung das Motiv 11 mit seinem wunderschönen Doppelklang am Ende. In der 8-fachen Verlangsamung ist in der Pause zwischen M9 und M10 der Kontaktlaut das Weibchens zu hören (mit Kopfhörern).

Motiv 12: 2-stimmige Tritonus-Lautfolge fis2 / c2 (Dauer: Pause 0,08 - Motiv 0,25 s)



M12: 1 - fis-g 2 - c-h

2-st. - 1: fis2--g - fis-g - fis-g / 2: c2-h1 - c-h - c-h (3x)

Zu hören ist der *Tritonus fis/c*. Die beiden Stimmen überlappen etwas. Es sind 3 Phrasen jeweils mit 3-maligem Tritonus.

Die Amsel scheint den Tritonus zu lieben. Er ist mir schon in unterschiedlichen Motiven in ihrem Gesang begegnet. Wenn ich dieses Motiv allein in der Originallage höre, klingt es nun wirklich nicht nach Tritonus, dem "diabolus in musica" wie es in früheren Zeiten der Musikgeschichte hieß, sondern eher nach einem energievollen prägnanten Laut. Und allein schon von der Frequenz her wirkt dieser Laut sehr intensiv, weil es das fis4 ist, das wieder genau bei 3000 Hz liegt, in einer Lage, die offenkundig auch bei Amseln sehr beliebt ist und wohl auch auf die männlichen und weiblichen Ohren der Amseln eine starke Wirkung hat, auf menschliche Ohren sowieso.
Eine Oktave tiefer kommt etwas Flirriges in den rhythmischen Klang und 2 Oktaven tiefer höre einen ganz eigenen Klang, ein Intervall, das ich nicht definieren kann, daß aber in meinen Ohren hin und her zu springen scheint und ein erregendes Echo hinterläßt. Das fis2 ist in etwa heraus-zuhören, der tiefere Ton aber nicht.
Wenn ich in dieser Lage, bei fis2, das Tempo 2-fach verlangsame, ist in jedem der 3 Laute nochmal ein 3er-Rhythmus zu hören, während sich die Klangfarbe nicht wesentlich ändert. Dann aber in der 16-fachen Verlangsamung ist deutlich die dreifache Intervallbewegung fis-cis zu hören. Und nun klingt es auch wirklich nach Tritonus, einer verminderten Quinte bzw. übermäßigen Quarte, zumal nach den reinen Quinten von Motiv 8 und dem feinen F-Dur-Klang. Darüber hinaus hat der Tritonus-Klang noch einen ganz eigenen Klangcharakter, richtig schön aufgeraut, schräg und verstimmt, wie ein elementarer animalischer und ganz "kehliger" Laut.

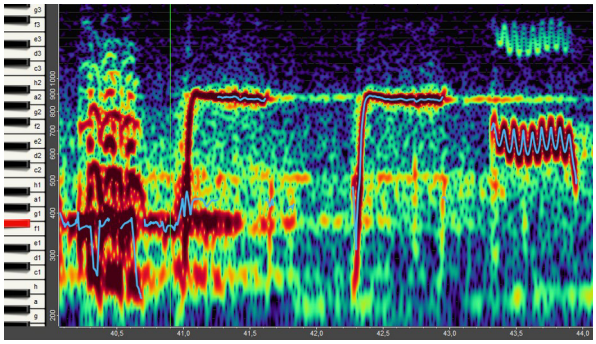
Hörbeispiel 13 - **Motiv 12** - 0-2-4x und dann im Tempo 8-16x

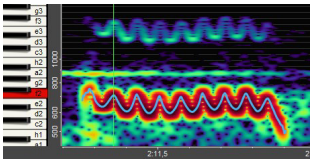
(Video 13:59 - https://youtu.be/nX5YDducKww)

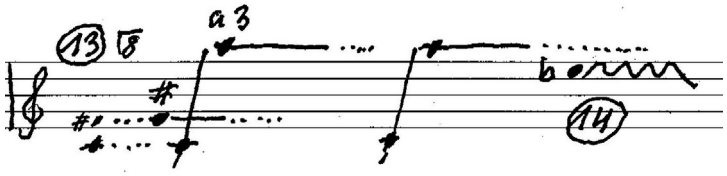
(Siehe auch Anhang: M12 als Spektralklang S. 33)

Motiv 12 - 13 - 14: Tritonus fis2/c2 / Glissandi c2-a3--- / Triller es3
(Dauer: M13 - 0,25 s, M14 - 0,09 s)

fis-c / a-es = fis-a-c-es = verminderter Septakkord







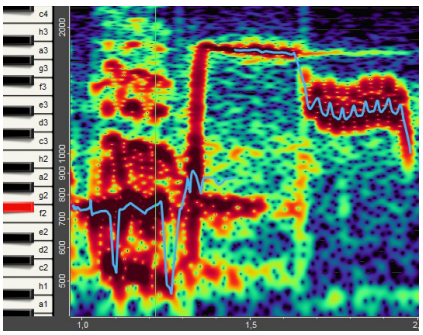
Die **Motive 12-13-14** können in einem Klangraum und Klangspektrum zusammen gehört werden. Im Bild oben ist zu sehen, daß das fis2 von Motiv 12 nicht nur wie das tiefere c2-h (mit 2. Teilton) weiterklingt, sondern unmittelbar nochmal neu angesetzt wird (mit einer Syrinx) und relativ laut weiter klingt, während die andere Syrinx vom c2 aus zu einem ultrakurzen Glissando aufwärts ansetzt, das sich zum a2 hin dynamisch verstärkt und auf dem a3 sich einschwingt. Ohne das fis2 wird das gleiche Glissando wiederholt. In den Nachklang von a3 erklingt Motiv 14 mit einem wunderschön gleichmäßigen Ganzton-Triller auf es3. Der Triller setzt von oben an und klingt zum c3 hin aus.
Höre ich die drei Motive zusammen, so wie sie auch die Amsel singt, ist sowohl in der 4-fachen als auch in der 8-fachen Verlangsamung ein weiträumiger und energievoller verminderter Septakkord zu hören, das heißt ein Klang aus übereinander klingenden Kleinen Terzen (fis-a, a-c, c-es) bzw. ineinander verschränkten Tritonus-Klängen (verminderte Quinte fis-c und a-es). Ein ganz eigene Klangerfahrung, die aus einer verdichteten bzw. flackernden Dissonanz in einen hohen weiten Klangraum führt.

***Hörbeispiel 14* - Motiv 12 - 13 - 14** - 0-2-4x plus Tempo 8-16x (verminderter Septakkord - fis-a-c-es) (Video 14:44 - https://youtu.be/nX5YDducKww)

- In der Originallage hört man eine sehr rhythmische Klangfigur mit hohen Zwitscherlauten (3x fis / a-a-es).
- 2-fach verlangsamt: | triolisch fis-fis-fis | 2 Achtel a - a - | es--- |, einen verminderten Dreiklang in weiter Lage bzw. Kleine Terz fis-a und Tritonus a-es, wobei der Tritonus sich schön spritzig anhört. Schon in dieser Lage ist ganz deutlich eine klangvolle rhythmische Figur zu erkennen, die wie gepfiffen klingt: fis-fis-fis - a - a - es--.
- 4-fach verlangsamt ist ein farbenreich schallender Spektralklang zu hören, der sich zusammensetzt aus den Tönen: c-fis-h-es-e-fis-g. Im kleinen Bild, in dem ich die Elemente der 3 Motive zusammengefügt habe, ist zu sehen, daß in dem spektralfarbenen Klang das a3 und das es3 schon mitschwingen.
- 8-fach verlangsamt ist in jeder der drei Phrasen von Motiv 12 wieder ein triolischer Rhythmus zu hören (vgl. in 2-facher Verlangsamung die rhythmische Analogie). Höre ich nur den letzten Tritonus-Klang und Motiv 13/14, kann ich relativ genau durchzählen:
1 (fis/c) - 2 - 1 (a) - 2 - 1 (a) - 2 - 1 (es) - 2 - 1 -.

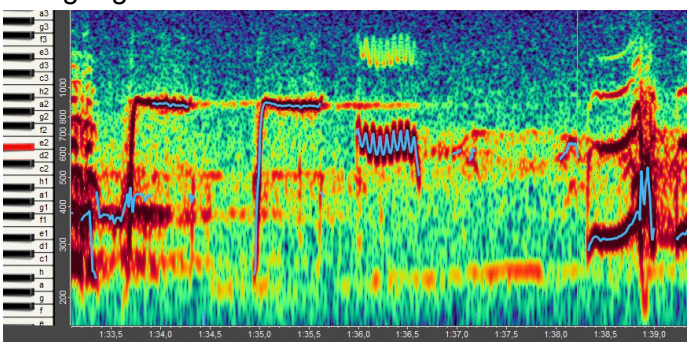
In dieser Lage hat jedes Element dieses Klangraums einen eigenen Klangcharakter und einen eigenen Reiz für die Ohren, der kupferfarben schallernde Tritonus, die spritzig hellen huiii-huiii des a3 und der flirrig schillernde es-Triller.

M12-13-14 direkt hintereinander:



M12: c-fis M13: a M14: es

Übergang M13-14-15:

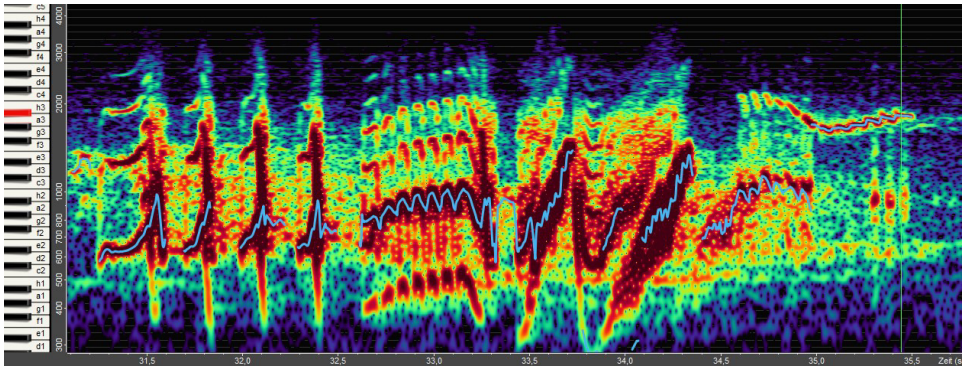


c-h/fis c/fis/a a-h fis/c/a es es h d-e /d-es

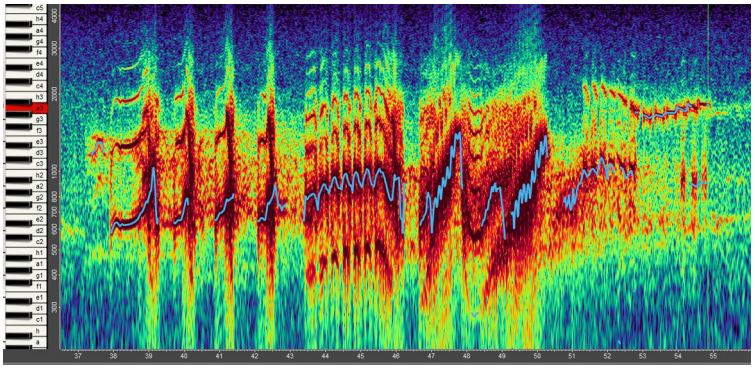
Die Laute zwischen M 14 und M 15 stammen wohl von anderen Vögeln in der Nähe, auch das d-e kurz vor M 15, wobei bemerkenswert ist, daß die Amsel auch mit d-es-e eine Oktave tiefer einsetzt.

***Hörbeispiel 15* - Motiv 10 - 11 - 12 - 13 - 14** - 0-2-4-8x (16:01 - https://youtu.be/nX5YDducKww)

Motive 15 - 18



15 16 17 18 b3

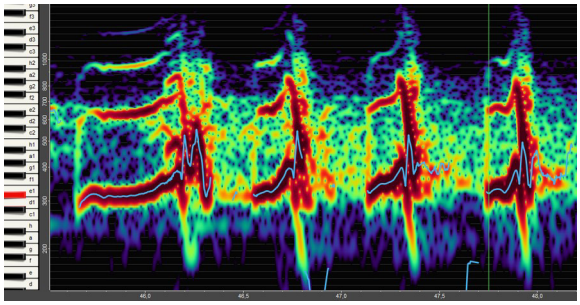


M 15-18 - 32x verlangsamt b3

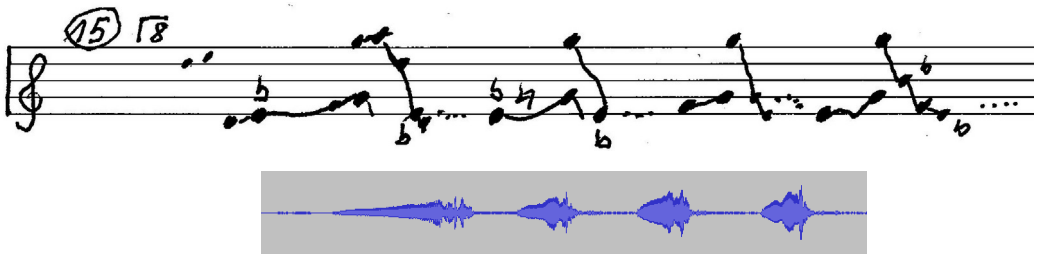
Die letzten Motive dieser Strophe bilden eine rhythmisch gegliederte Reihung reiner Zwitscherlaute und die Strophe endet mit einer kurzen Folge sehr hoher Töne, die für unsere Ohren kaum mehr wahrnehmbar ist. Erst sind 4 pulsierende Zwitscherlaute zu hören, gefolgt von einem kurzen hellen Ritsch-Laut und 2 intensiveren Zwitscherklängen. Wenn ich das Motiv 18 weglasse, fällt das nicht auf, und wenn ich nur das Motiv 18 höre, ist nur ein kurzer Hauch zu vernehmen.
1 Oktave tiefer sind die ersten 4 Laute deutlich klangvoller, den erste ist ein Gleiten und die drei anderen pulsieren markant (tjam-tä-tä-tä). M16 ist ein ganz gleichmäßiges Ratschen, in M 17 ist schon zwischen den beiden aufwärts gerichteten Zwitscherlauten eine kurze Abwärtsbewegung zu hören und sogar in der letzten feinen Tonfolge höre ich ein ab und auf.

2 Oktaven tiefer sind vier ganz unterschiedliche Phrasen zu erkennen. In M 15 ist sind es 4 kurze helle bellende Laute, in M 16 gibt es ein schnelle, leicht aufwärts steigende Tonfolge mit einem schnellen Gleitlaut abwärts am Ende, in M 17 nun ein zweifaches erregtes aufsteigendes Ratschen und in M18 klingt das heftige Ratschen in einer feinen wahrnehmbaren Tonfolge aus, die wohl nur deshalb so erkennbar ist, weil die Ohren durch die Motive vorher so angeregt wurden.

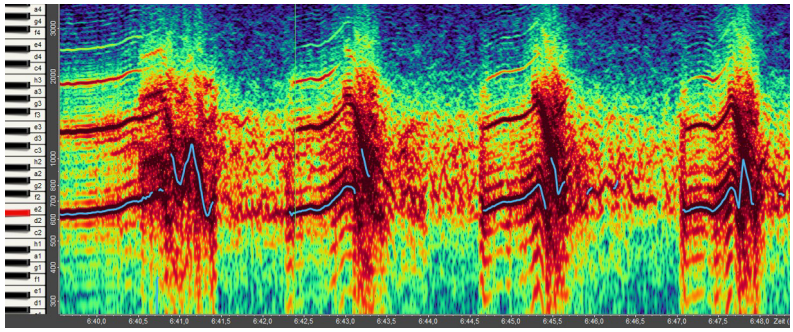
Motiv 15: 4 Glissando-Laute (Dauer: Pause 0,18 s - Motiv 0,32 s)



M15 - 8x: es2-------g2/g3-es2



1) d3-es/d2-es------f-fis-g / a3-d3-d2 - Echo es, 2) es-e-g-(es) / g3-es2 - Echo e, 3) e-f--g / g3-g2-(es) - Echo g-f, 4) e--g / g3-b2- f- (d) - Echo f



M15: es2 f d es g2/g3 es g2/g3/g2 es g3-b-f

Dieses Motiv war nicht so einfach zu entschlüsseln, vor allem was die schnelle Abwärtsbewegung am Ende betrifft. Die Figur oder die Grundbewegung ist in allen 4 Lauten gleich. Der Klang beginnt mit einer klaren Tonhöhe (1. - 4. Teilton) auf dem es2, 1 Oktave tiefer wie in Motiv 14, und gleitet ins g2. Auf dem g2 passiert sängerisch etwas Interessantes, denn die Stimme kippt im Spektrum quasi eine Oktave höher in den Oktav-Teilton, wie beim Jodeln der Wechsel von der Brust- in die Kopfstimme, ohne daß dieser Wechsel als Tonhöhenwechsel zu hören ist. Es ist eher ein Wechsel aus der Vollschwingung in eine Randschwingung. Und dann gleitet die Stimme ultraschnell abwärts vom g3 zum es2.
Der besondere *Klangcharakter* dieser Phrasen mit dem ansteigenden Gleiten und dem kurzen bellenden Laut erklärt sich nicht nur von der Figur und dem Tempo her, sondern auch von der Klangfarbe und der Zusammensetzung des Klangspektrums. Im oberen Bild von der 8-fachen Verlangsamung bei es1 sind deutlich der 1., 2. und 3. Teilton zu erkennen. In der im Tempo 32-fachen Verlangsamung bei es2 (unteres Bild) erscheint am Ende der ersten Phrase und dann auch bei den anderen drei Phrasen ein viel dichteres Spektrum vor allem zwischen es2 und es3

als Oktav-Teilton. Wie in einem Kippbild bricht sich das Klangspektrum am Ende des Glissandos vom es zum g. In Phrase 1 verwandelt sich das fis2, das bisher als Grundton (1. Teilton) geklungen hat in den 3. Quint-Teilton des Kleinen H (virtueller Grundton), mit den weiteren Teiltönen h2 (4.), fis3 (6.) und a3 (7.). Vor allem das a3 ist im Spektrogramm deutlich als neu erscheinender Teilton erkennbar. Das Klangfarbenspektrum beginnt zu changieren, das a3 wird zur Quinte von d2, und in diesem verwandelten Spektrum gleitet der Klang über d3 nach d2.
In der 2. und 3. Phrase kippt das Klangspektrum bei g2/g3 und das schnelle Glissando geht von g3 durch eine Dezime über g2 nach es2. In der letzten Phrase geht das Glissando von g3 über b2 nach f2 und ausklingend nach d.

Eine genauere Beschreibung dieses interessanten Kippvorgangs im Klangspektrum mit entsprechenden Bildern findet sich unten im Anhang (S. 33).

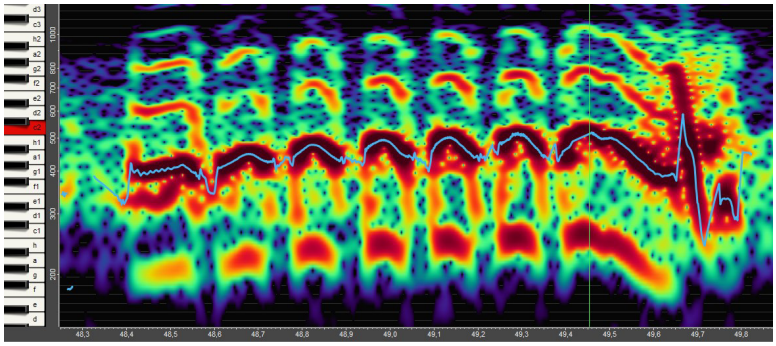
Dieses Kippen von der Kopf- in die Bruststimme oder umgekehrt, anders gesagt von der Vollschwingung in die Randschwingung, praktiziere ich auch sehr gern, weil es die Stimme locker und flexibel macht, sich gut anfühlt und einen interessanten Effekt macht. Nachdem ich herausgefunden hatte, wie die Amsel diese 4 Phrasen singt, konnte ich sie auch gleich nachahmen. Es kann sich dann auch etwas "animalisch" wie ein Heul- oder Jaulton anhören ("a---ua"), oder als würde einem die Stimme wegkippen bei zu viel Antriebsenergie.

Motiv 15 - 17

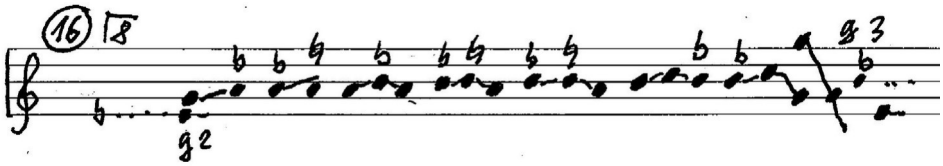
Als ich endlich nach mehreren Versuchen mit der Analyse von M15 klargekommen bin, fiel mir auf, daß sich die Amsel nach der längeren Pause zwischen M14 und 15 offenkundig wieder neu einstimmt auf eine weitere Steigerung ihres Gesangvortrages. Nach dem "verminderten Septakkord" mit den erregten rhythmischen Tritonus-Lauten c-fis, den hochschnellenden intensiven a3-Lauten und dem schillernden es3-Triller beginnt die Amsel wieder auf es2 mit den 4 sich steigernden Glissandi es-g/g-es. Dann beginnt sie in M16 auf g2 eine quasi chromatische Tonleiter nach c4 mit abschließendem Blitz-Glissando wieder durch die Oktave g3-g2 plus h2-es2 und startet den unglaublich virtuosen Intervall-Triller erneut auf dem es2.
Nach dem ersten Höhepunkt auf f3 gibt es wie in M15 (g3-es2) ein Glissando, nun aber nicht nur durch eine Dezime, sondern noch eine Oktave tiefer von f3 nach des1, ein sehr farbiges Glissando vom 5. Teilton, der Terz aus.
Und dann aus der Tiefe folgt als ultimative Steigerung ein erregter, gleitender Intervall-Triller wieder zurück vom quasi Grundton Des bis zur Dur-Terz im Spektrum, Glissando abwärts und Intervall-Triller aufwärts durch das Klang- und Farbspektrum von 3 Oktaven!

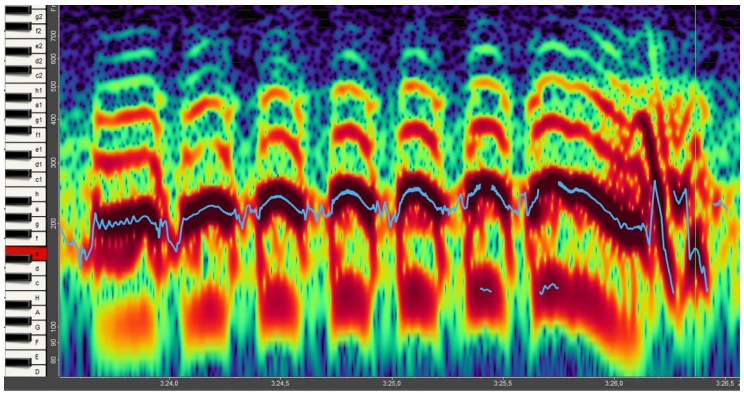
Motiv 16: Tonleiter g1-c2 (7 Töne) mit C7-Klang am Ende

(Dauer: Pause 0,18 s - Motiv 0,34 s)



M16: es/g1-as as-a a-b-a b-h-a b-h-a h-c-b b-c---/g2 /g3-c2





M16 - 16x c g b2-e

Im Beginn der Tonleiter gibt es einen doppelten Ansatz mit es und g (2-stimmig)
g1-c2 Tonleiter (7 Töne) - Wechsel g1Quinte=Grundton zu g3 (Oktav-Teilton) -
Glissando g3-c2 (g3-b2-g-e-c2 = C7)

Der 2. Teilton (Oktave) hat die stärkste Klangenergie. Jeder Ton ist einzeln phrasiert und bildet einen eigenen Klang mit komplettem Spektrum vom 1. bis zum 6. Teilton (Quinte).
Bei der ersten Analyse in der 16-fachen Verlangsamung meinte ich erst , am Ende noch ein sehr schnelles Glissando von g3 nach c2 und einen kurzen Tritonus b2-e2 zu erkennen. Dann habe ich dieses Ende von Motiv 16 nochmal 16-fach verlängert und konnte so diese interessante Schluß-wendung folgendermaßen entschlüsseln: Wie bei den bisherigen Tönen/Klängen liegt der höchste dynamische Pegel beim Oktav-Teilton, wenn der Klang sich vom b2 zum c2 als End- und Grundton bewegt und von da wieder zurück zur Quinte g2. Auf dem g2 wird aus der Quinte g der Grundton g2, was im Spektrogramm mit dem nun stärkeren Oktav-Teilton g3 von g2 zu erkennen ist.
Diese Modulation von der Quinte zum Grundton und dann der Wechsel im Klangspektrum in die Oktave hinein, ist ein ähnlicher Kippeffekt wie in Motiv 15.

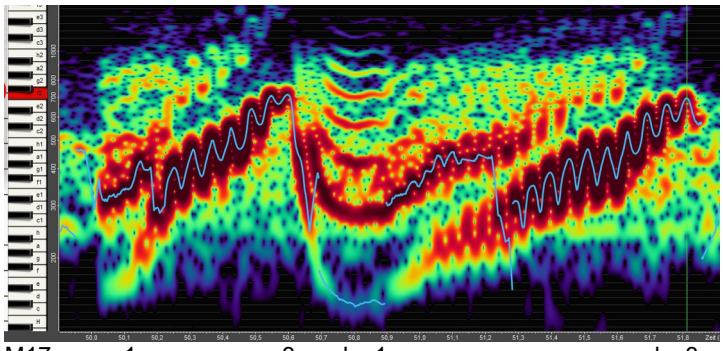
(Der Klangwechsel von der Quinte zum Grundton ist mir auch aus meiner eigenen sängerischen Praxis vertraut.)

Von diesem g3 gibt es nun ein Glissando abwärts zum c2. Und wenn ich mir dieses Glissando in der Verlangsamung anschaue, kann ich zum einen mit hinreichender Klarheit erkennen, daß das Glissando zuvor vom c2 zum g2 eine chromatische Tonfolge ist (c-h-b-a-as-g) und daß nach dem ultraschnellen Glissando g2-c1 noch die zwei kurzen, aber phrasierten Klänge b1 und e1 erklingen. Es sind also die Klänge g-c-b-e zu hören. Und wenn ich dann, bezogen auf das c2, die Frequenzen von b2, g2 und e2 berechne, stellt sich heraus, daß es sich um einen veritablen *C7-Klang* handelt, also "c-e-g-b" mit frequenzgenauer Terz, Quinte, Septime zum Grundton C handelt. (c2 = 264 Hz, e2 = 340 Hz, g2 = 396 Hz, b2 = 462 Hz, c2 und b2 im Nachklang ablesbar)

***Hörbeispiel 16* - Motiv 15 - 16** - 0-2-4-8x verlangsamt

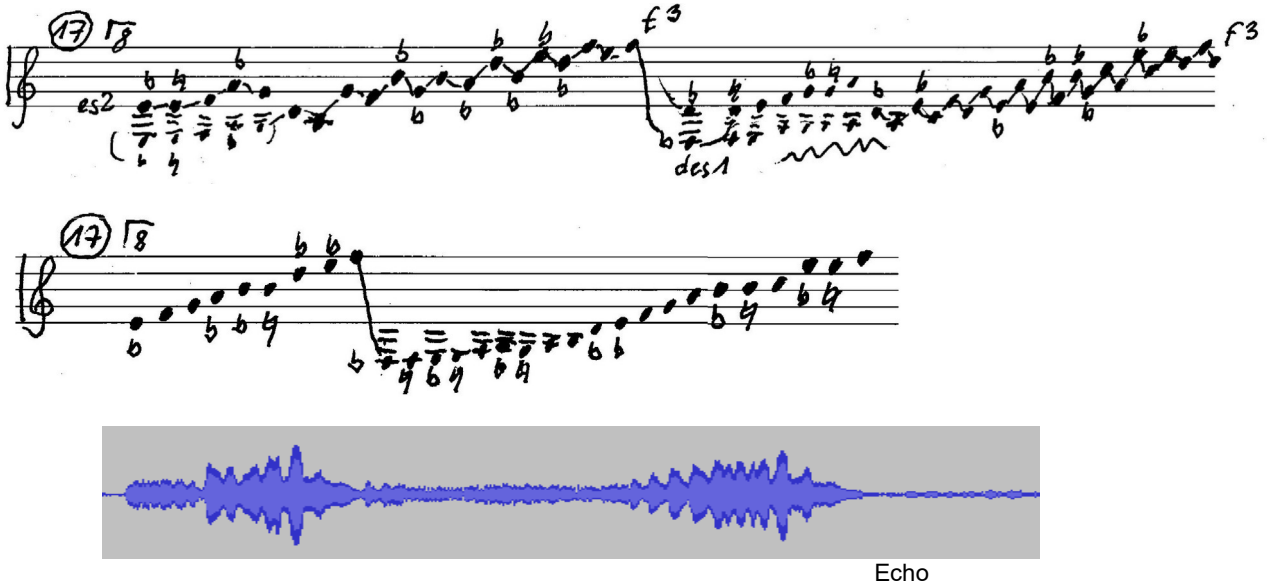
(Video 16:40 - https://youtu.be/nX5YDducKww)

Motiv 17: Intervall-Triller (es3-f5) - **Glissando** (f5-des3) - **Intervall-Triller** (des3-f5)
(Dauer: 0,47 s)



M17: es1 ges3 des1 des3

erst die komplette Notation mit ausgeschriebenen Intervallen und darunter nur die oberen dominanten Klänge der Trillerbewegungen



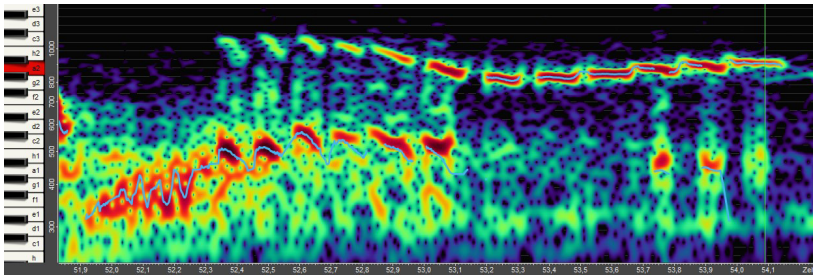
Echo

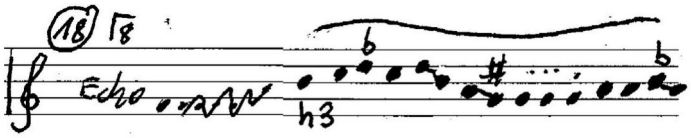
aufsteigender Intervall-Triller es1 - f3 - farbiges Glissando f3-des1 - an- und abschwellender Intervall-Triller als Glissando des1 - f3

Der erste Intervall-Triller beginnt anschwellend mit stärkerem Oktav-Teilton und kippt bei g2/d2 in den 1. Teilton: es2-e-f-g-as-g- / d-c-g-f-b-ges-h-as-des3-b2-es3-des-f-e-f3 ....
von f3 Glissando abwärts nach des1/des2, das ein volles Klangspektrum von des2 (= 2. Teilton) bis zum 10. Teilton (Terz) entfaltet. Von des2 aus (Oktav-Teilton) wieder ein aufsteigender, in der Dynamik und in der Intervallfolge an- und abschwellender Intervall-Triller. Bei a2 kippt der Klang wieder vom Oktav-Teilton in den 1. Teilton cis1:
des1/2-d2-e-f-fis-g-a--gis-h-a-h-a2- / **des**2-b1-**es**2-c2-**f**-d-**g**-es-**a**-e-**b**-f-**b**-ges-**c**3-a2-**es**3-c-**e**-d-**f**-d3

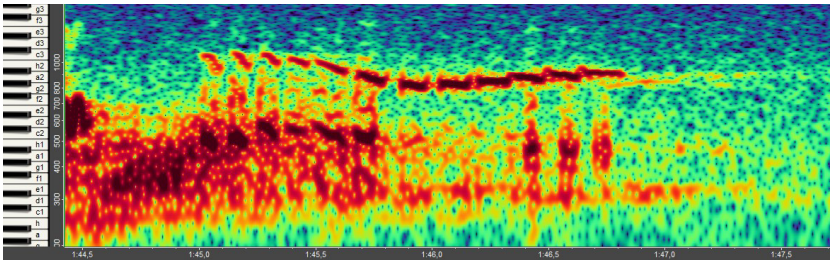
Da bei den Intervalltrillern der obere Ton stärker zu hören ist, kann man das ganze Motiv auch so notieren:
Es-Dur es-f-g-as-b - **phrygisch** b-h-des-es-f- **Glissando** f3 - des1 - **chromatisch** des bis g - **Ganztonleiter** g-a-h-des-es-f--g-a - **Schluß Halbtöne** b-h-c - es-e-f3

Motiv 18: hohe Tonfolge (12) mit Achteltönen (Dauer: Pause 0,06 - Motiv 0,24 s)
der letzte Ton b3 = b5 im Original als höchstem Ton der ganzen Strophe bei 7496 Hz



M18: Echo M17 h c des c h-b a-as as a b

eine Folge von 12 Tönen (Einzeltöne, Gleittöne, Achteltöne):
h3 - c4 - des4 - c4 - h3-b - a-as - as - as - as - a-as - b-a - b-a

ohne Tonhöhenmarker



M18: f3 f2

h3 - c - des - c-h - h--b - a-as - as (-21ct) - as (-7) - as (+26) - a(-4)-as - b-(-42)-a - b(+8)-a

Wie bei den meisten Strophen der Amsel endet auch diese mit einer sehr hohen Phrase. Meist führt sie aufwärts, in die Sphären der Kontaktlaute der Amselweibchen, in der Männchen und Weibchen ihre Stimmfühlungslaute austauschen. Und so klingt auch diese Strophe mit den 18 Motiven aus mit einer sehr hohen und sehr feinen Phrase, die für unsere Ohren nach den intensiveren Zwitscherlauten von M16 und M17 kaum hörbar ist, zumindest kaum bewußt hörbar ist. Denn es kann durchaus sein, daß auch unser Gehör gerade nach dem ausladenden energievollen Intervall-Glissando so stimuliert ist, daß es auf auch noch auf diese sehr hohen Frequenzen mit nervlicher Erregung reagiert.
Anders ist es, wenn ich 1 Oktave tiefer die Folge von M16 bis M18 am Overtone-Analyzer im Spektrogramm verfolge. Dann ist die hohe Frequenzwelle am Ende gut zu hören. Und 2 Oktaven tiefer sind auch schon ganz schnelle Tonhöhenveränderungen wahrzunehmen.
In der 32-fachen Verlangsamung könnte man sein Ohr sogar trainieren auf die Wahrnehmung von Achteltönen.

Das aufstrebende trillernde Intervall-Glissando wird zum f3 hin etwas ruhiger und feiner. Aus dem deutlich hörbaren Nachklang von M17 heraus (im Quint-Raum f2-c3) erscheinen die ersten feinen hohen Klänge von M18 mit zarten Oktav-Teiltönen. Sie können auch gehört werden als Fortsetzung der Aufwärtsbewegung aus dem Intervall Glissando von f3 (M17) nach h3 (M18). Auf dem as3 wird der Oktav-Teilton stärker und in einer feinen Wellenbewegung vom h3 über des4 und as3 bewegt sich die Tonfolge am Ende in Achteltönen zum höchsten Ton der ganzen Strophe (im Original b5 bei 7496 Hz).

Hörbeispiel 17 (17:40): **Motiv 17 Intervall-Triller des3-f4 und Motiv 18** - 0-2-4-8-16x
Hörbeispiel 18 (19:11): **Motiv 15 - 16 - 17 - 18** - 0-2-4x plus Tempo 8-16x (dann 3 Oktaven tiefer und am Ende in Originallage)
Hörbeispiel 19 (20:48): **die ganze Strophe und alle 18 Motive einzeln** mit Wiederholungen in 8-facher Verlangsamung

(Video - https://youtu.be/nX5YDducKww)

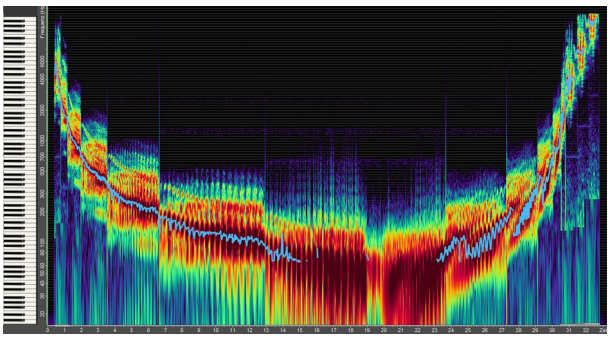
Eine spezielle Hörerfahrung - zu den Grenzen des Hörbaren in der Tiefe und in der Höhe

Von den hohen Zwitschergesängen der Amsel durch den uns Menschen vertrauten Hörbereich bis hinab zu gerade noch spürbaren unergründlichen Tiefen, von den schnellsten, geräuschhaft klingenden Frequenzbereichen hinab zu langsam pulsierenden, gerade noch zu erahnenden Schwingungen und aus unhörbaren Tiefen jenseits des Großen C immer schneller werdend in der Tonfolge und in der Frequenz bis über die Zwitscherklänge der Amsel hinaus in für unsere Ohren unerreichbare Klangstratosphären.

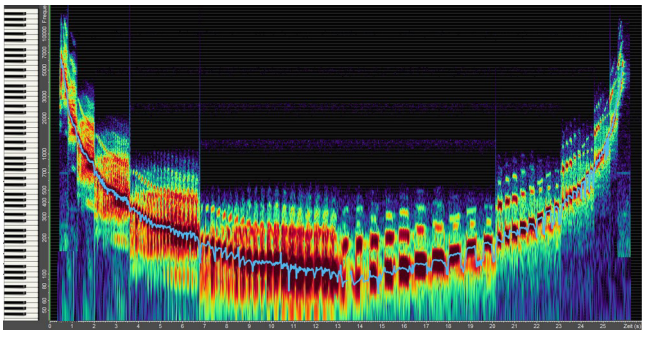
siehe auch **Hörbeispiel 7** : fis5 - Gis (6000 - 102 Hz) - die Tonleiter Motiv 7 (fis5-gis4) durch alle Lagen - ein echtes Hörvergnügen von höchsten Höhen in tiefste Tiefen

Hörbeispiel 20 (26:54): **Motiv 17-18 Des2 - b5** (18 Hz - 7500 Hz)
- eine Hörerfahrung aus tiefsten Tiefen in höchste Höhen
Das Motiv 17 kommt in dieser Aufnahme aus kaum hörbaren Tiefen vom zweifachen Kontra-Des (Des2 bei 18 Hz mit stärkerem Oktav-Teilton bei Des1) und gleitet mit seinen anschwellenden und sich beschleunigenden Intervall-Trillern hinauf in die originale Zwitscherlage von M17 und 18 bis b5 bei 7500 Hz. (4x) (Video - https://youtu.be/nX5YDducKww)

Hörbeispiel 21 (27:59): **Motiv 7 Tonleiter abwärts plus Motiv 17 Triller-Glissando aufwärts - a5 - Gis2 - f7** (4x: 7000 Hz - 18 Hz - 22.000 Hz)
eine Hörerfahrung: aus höchsten Höhen in tiefste Tiefen zu höchsten Höhen - zu den Grenzen des Hörbaren und drüber hinaus
Die "Achterbahnfahrt" für die Ohren beginnt mit Motiv 6 und dem Spitzenton a5 bei 7000 Hz und Frequenzen bis 14 kHz. Dann habe ich die Tonleiter der Amsel in Motiv 7 von fis5 (6000 Hz) nach gis4 weitergeführt in oktavierender Verlangsamung durch 8 Oktaven bis zum zweifachen Kontra-Gis (Gis2 bei 18 Hz). In unergründlicher Tiefe verwandelt sich der Klang in das unhörbare Des2 des Glissando Triller aus Motiv 17 und schwingt sich immer schneller und erregter werdend hinauf über 10, 5 Oktaven bis zum f7 bei 22.000 Hz.



Amsel 1.4 Tonleiter-Triller-Glissando a5-Des2-f7
7000 Hz - 18 Hz - 22 kHz, 10,5 Oktaven



Amsel 1.4 Tonleiter fis5-Gis - Amsel 1.1 F - f5

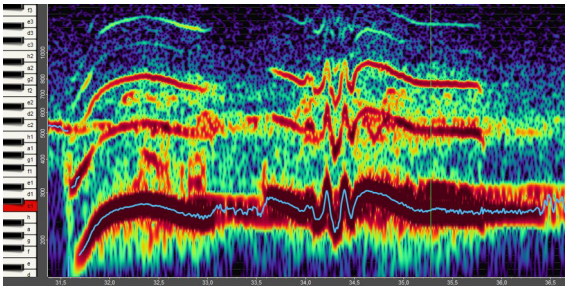
Hörbeispiel 22 (31:02): **fis5 - Gis - f5**
In der Strophe 1.1 aus "Amselgesang (1)" gibt es ein diatonische Tonleiter aufwärts von f4 nach f5. Diese Tonleiter habe ich kombiniert mit der Tonleiter abwärts aus Motiv 7. Sie führt also in diesem Hörbeispiel mit ihren 20 Vierteltönen von fis5 in schneller Folge, aber allmählich langsamer werdend bis zum Großen Gis und von dort hört man die ruhige diatonische Tonleiter aus der anderen Strophe mit ihren einzeln wahrnehmbaren Tönen allmählich immer schneller werdend aufsteigen bis nach f5.

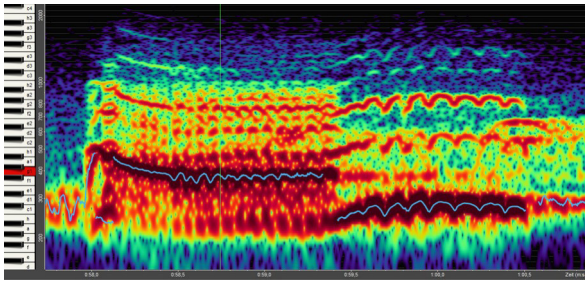
Anhang

Gesang im Spektrum eines Klanges und durch ein Teiltonspektrum hindurch
M3 - M5 - M 7 - M9 - M12 - M15

Hörbeispiel 23 **- Spektralklänge in Motiv 3 - 5 - 7** (s.u. S. 33)

In dieser Strophe von "Amselgesang (2)" gibt es eine ganze Reihe von Ton- und Klangfolgen, die nicht zu entschlüsseln und zu verstehen sind, wenn man sie als simple Folge von Tönen oder Intervallen ansieht oder gar als zufällige Produkte einer irgendwie virtuosen Amsel-"Kehle" betrachtet. Wenn sie eine einfache Glissandophrase singt wie in Motiv 10 (s.u.), so ist ein eindeutiges Klangspektrum zu erkennen, durch das sie hindurchgleitet von f nach c1 und weiter zum h. Die gesungene und klingende Tonhöhe hat den höchsten dynamischen Pegel und das c1 ist als Grundton bzw. 1. Teilton anzusehen, in dem noch höhere Frequenzen mitklingen, eine Oktave höher das c2, eine Quinte darüber der 3. Teilton, das g2, dann deutlich schwächer in diesem Klang der 4. Teilton (c3) und etwas stärker der Terz-Teilton (e3 - 5. Teilton). Entsprechend verläuft auch das Spektrum im weiteren Verlauf des Motivs.
Wieviele und welche Teiltöne in welchem proportionalen Verhältnis und in welcher Lautstärke in einem Grundklang mitschwingen, das macht die *Klangfarbe*, den *Klangcharakter,* die *harmonikale Klangstruktur* und die Intensität eines gesungenen und klingenden Tons aus.


Motiv 10 (8x)

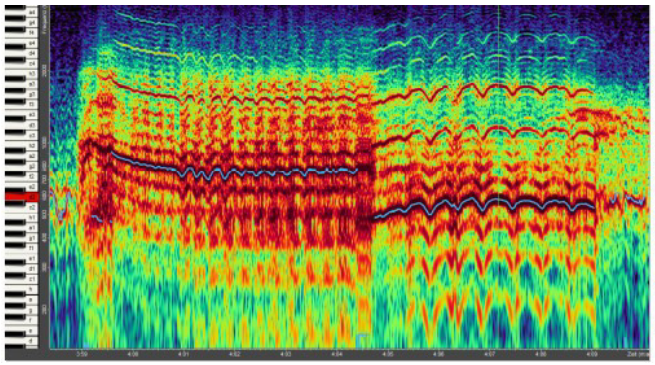

Motiv 3 (4x)

Motiv 3 ein komplexer Spektralklang (ergänzende Erläuterungen zu S. 6)

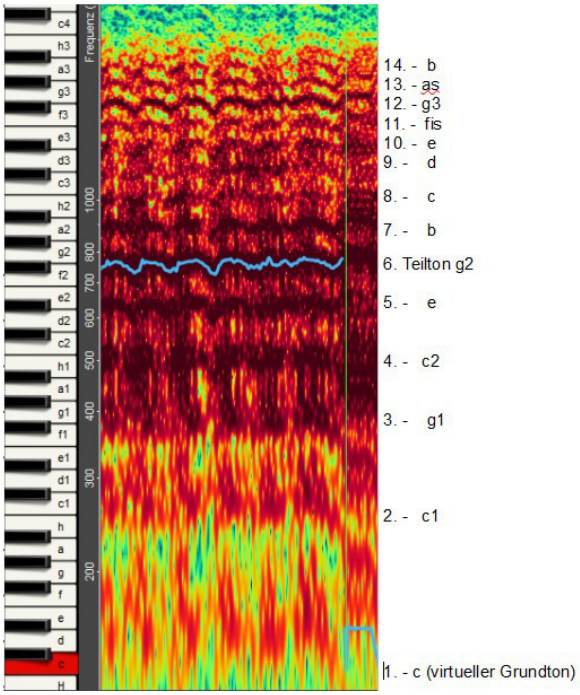
Was ist aber dann mit einem Klanggebilde, das bei Motiv 3 im Spektrogramm zu sehen ist. Der Tonhöhenmarker definiert eindeutig eine Tonhöhe, ein Glissando von h2 nach g2, auf dem ein Halbton-Triller (g-fis-g) erklingt, und dann gibt es einen Sprung hinunter zum h1, aus dem sich ein Ganzton-Triller entwickelt (c-d-c). Beim c2 ist zu erkennen, daß der 2., 3., 4. und 5. Teilton die Trillerbewegung natürlichicherweise mitvollziehen. Und auch beim einleitenden Glissando sind, etwas weniger stark ausgeprägt, der 2., 3. und 4. Teilton zu sehen, quasi im entsprechenden Abstand über der klingenden Tonhöhe (Oktave - Quinte - 2. Oktave). Aber woher kommen dann die vielen verschiedenen Frequenzen zwischen der ersten Oktave und auch darüber, und was bedeuten gar die Frequenzen unterhalb der klingenden Tonhöhen?
In einer ersten Analyse habe ich sehr gerätselt, wie dieses seltsame Klangspektrum zustande kommen könnte, und dann tatsächlich angenommen, es seien exquisite Sextparallelen, die die Amsel 2-stimmig mit dem stärker sichtbaren unteren Ton parallel zu dem g2 hervorbringt. Als ich dann aber den Gesang der Amsel in dieser Lage nochmal verlangsamt habe, nämlich auf die 32-fache Dauer und mir dann das Spektrogramm anschaute, fiel es mir wie Schuppen von den Augen und dann auch von den Ohren: es sind keine Sexten, es ist *ein* Klang, der aber wohl mit beiden Stimmköpfen (doppelte Syrinx) erzeugt wird, und vor allem: es ist ein Spektral-klang, in dem die klingende Tonhöhe nicht der Grundklang bzw. der 1. Teilton ist.
Aus dem proportionalen Verhältnis der im Spektrogramm erkennbaren Einzelfrequenzen kann erschlossen und berechnet werden, um welchen Teilton im Spektrum es sich bei der klingenden Tonhöhe handelt und welche tiefere Frequenz unterhalb dieser Tonhöhe als 1. Teilton bezeichnet werden kann, auch wenn er im Spektrogramm kaum sichtbar und natürlich auch nicht hörbar ist. Deshalb nenne ich diesen 1. Teilton in einem Spektralklang den *virtuellen Grundton*.

Wenn also bei einem Klang wie im Bild unten oberhalb der klingenden Tonhöhe c2 die Frequenzen e2, g2 und b2 zu erkennen sind, kann es sich beim c2 nur um den 4. Teilton des virtuellen

Grundtons Kleines C handeln mit seinem 5. (e2), 6. (g2) und 7. (b2) Teilton. Dementsprechend sind auch unterhalb des c 2 der 3. Teilton (g1), der 2. (c1) und der 1. Teilton zu erkennen.
Da proportional zum c2 sowohl das c3 (Oktav-Teilton) als auch das g3 (Quint-Teilton) eine stärkere Intensität haben, wird das c2 als klingende Tonhöhe, also wie ein Grundton gehört, zumal auch noch das c4 (2. Oktav-Teilton) und das g4 (2. Quint-Teilton) etwas stärker im Spektrum mitschwingen.



Die beiden Spektrogramme sind aus der 32-fachen Verlangsamung. Das obere definiert das Spektrum des allerletzten c2, das untere das Spektrum des letzten g2 vor dem Wechsel zum c2.

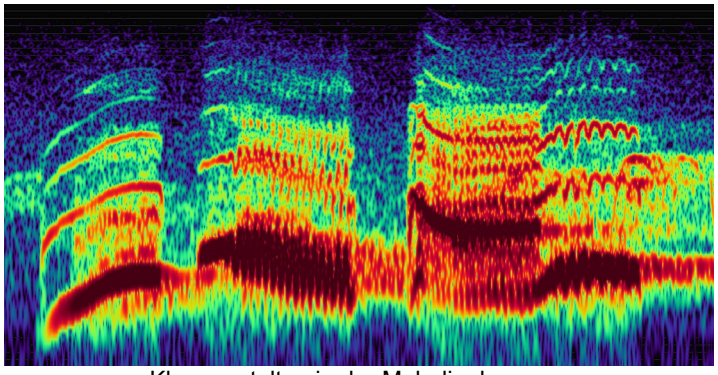


Vergleicht man nochmal die beiden Bilder von Motiv 10 und Motiv 3 auf der Seite zuvor, so könnte man auch das c2 von Motiv 3 als Grundklang deuten, allerdings mit viel schwächer ausgeprägtem Spektrum als beim Klang in Motiv 10. Dagegen ist beim Triller g/fis auf den ersten Blick zu erkennen, daß es ein deutlich komplexerer Klang mit einem dichten Spektrum ist, das sich auch noch zum Wechsel g2-c2 hin weiter intensiviert und verdichtet. Es ist ein sehr spezielles Klangphänomen, das mir in dieser Art im Amselgesang noch nicht begegnet ist. Und es ist ein sehr anschauliches Beispiel für die Klanggestaltung von Spektralklängen mit einem durchzählbaren Spektrum vom 1. bis zum 14. Teilton.

Im Bild ist sehen, daß der Tonhöhenmarker auf der letzten Trillerbewegung g-fis-g abbricht und dann den virtuellen Grundton 'c' markiert. Der Overtone-Analyzer macht das auch bei anderen Klängen, bei denen keine eindeutige Tonhöhe zu erkennen ist.

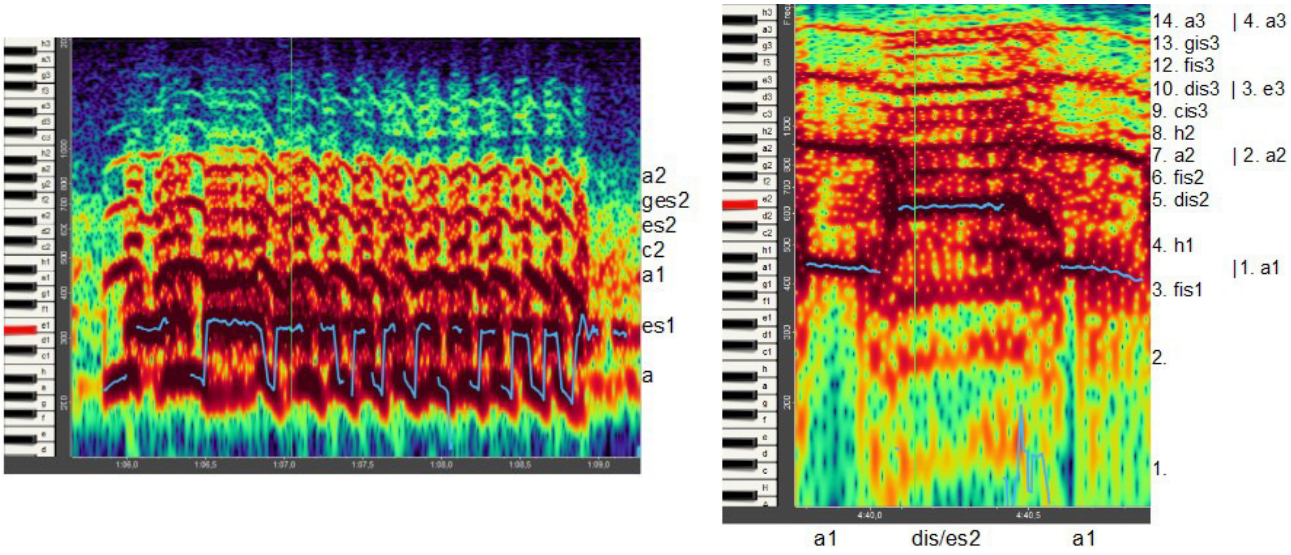
Stelle ich das Bild etwas anders ein, zeigt er interessanterweise an dieser Stelle zum klingenden g2 erst das c1 und dann das g1 an. Wie ich oben auf Seite 6 zu Motiv 3 schon ausgeführt habe, passiert an dieser Stelle im Spektrum folgendes: der Klang "kippt" in sich, in seinem Spektrum, seinen räumlichen Proportionen und in seinen Klangschichten. Man könnte es vergleichen mit den optischen Kippfiguren von Escher, wenn ich einmal in ein dreidimensionales Quader hineinsehen kann oder ich den Quader wie von außen sehe.
Das g2, das bisher als 6. Teilton von 'c' erklang, wie im Spektrogramm oben dargestellt, wird zum 8. Teilton des Großen G und das markierte g1 ist dann der 4. Teilton von G als neuem virtuellem Grundton. Und die Frequenz g2 klingt nun weiter als 6. Teilton, allerdings deutlich schwächer in der Lautstärke.
Im oberen Bild vom gesamten Motiv ist darüber hinaus zu sehen, daß bestimmte Teiltöne im Triller fis/g einer anderen Schicht im Teiltonspektrum zugeordnet werden:
1) Aus dem 3. Teilton g1 wird über a1 die klingende Tonhöhe h1, die zum c2 als Grundklang des Trillers weiterführt.
2) Aus dem tiefen fis3 als 11. Teilton des virtuellen Grundklangs wird der Quint-Teilton (3.) des h1, das zum g3 als Quint-Teilton des c2 weiterleitet.

Wenn ich mir nach dieser Beschreibung das Motiv nochmal anhöre (8-fach verlangsamt) und mir dazu das Spektrogramm anschaue, kann ich im Hören ganz plastisch nachvollziehen, wie das Glissando und der Spektralklang beim g2 einen Klangraum bildet und öffnet, in dessen tieferen Schichten sich eine Klangwelle aufbaut, die sich zum Triller auf dem c aufschwingt.



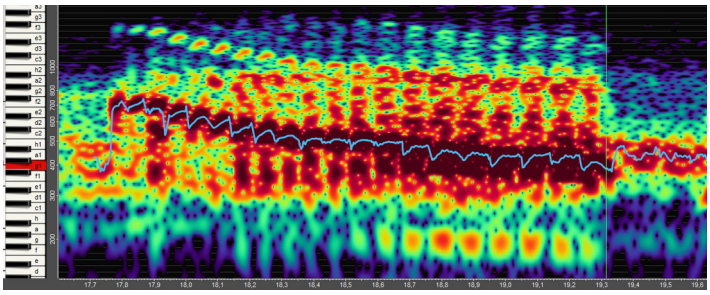
Klanggestalten in der Melodiephrase

Motiv 5 mit den Tritonus-Lauten a3/es4 (Erläuterungen zum Spektralklang von S. 8)

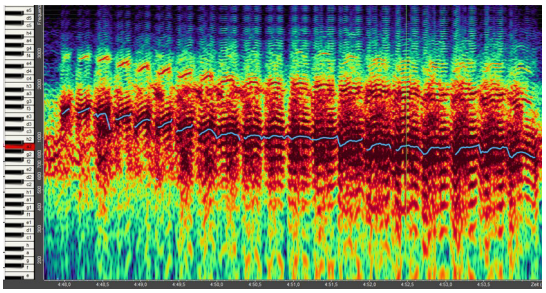


Das linke Bild zeigt Motiv 5 in 8-facher Verlangsamung, das rechte Bild den viertletzten es2-Klang zwischen zwei a1-Klängen.
Im linken Bild habe ich die Frequenzen angegeben, die in der zweiten Hälfte des Motivs in den Tritonuslauten mitschwingen: a-c-es-ges - ein verminderter Septakkord.
Im rechten Bild habe ich neben den Teiltöne für das a1 das komplette Teiltonspektrum des Spektralklangs beim es2/dis2 aufgezählt, mit dem virtuellen Grundton H als 1. Teilton.
Es ist das Spektrum eines H-7-9-Klangs, also H-Dur mit Septime a2 und None cis3. Wenn ich die Frequenzen von fis1 bis gis3 als Akkord auf dem Klavier spiele, klingt es so ähnlich wie auch andere Spektralklänge der Amsel klingen.

Motiv 7 - Spektralklänge in der Tonleiter (zu Seite 12)

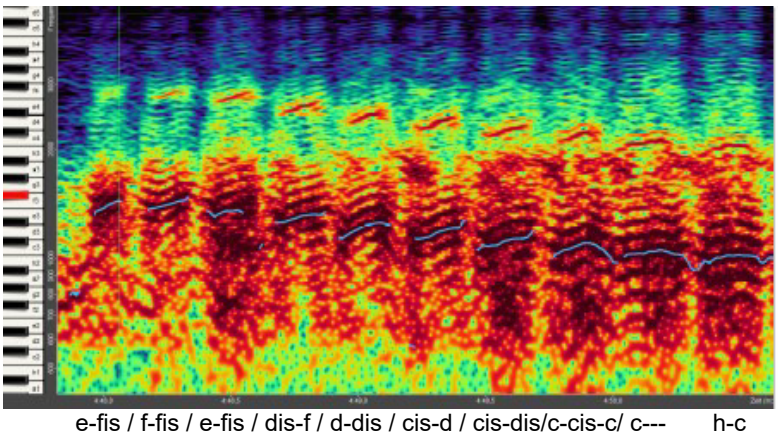


Motiv 7 (8x) fis2 - gis1

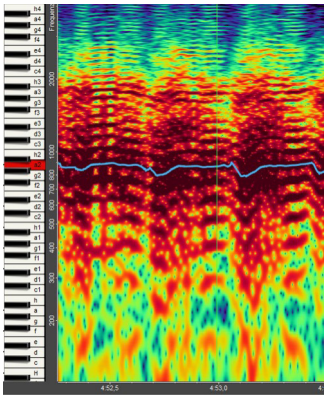


Motiv 7 (32x) fis3 - gis2

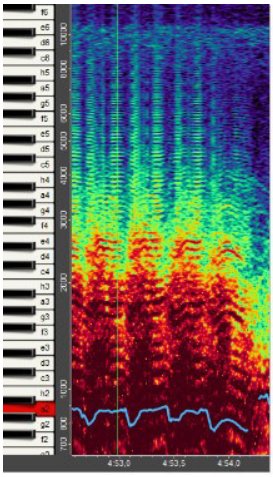
Im linken Bild sieht man, wie die Tonleiter mit einem eher leisen Klang beginnt (nur ein schwacher 2. Teilton) und dann sowohl in der klingenden Tonhöhe als auch im Oktav-Teilton in der Dynamik zunimmt. Gleichzeitig erscheint ein immer dichteres Frequenzspektrum zwischen Tonhöhe und Oktav-Teilton und auch unterhalb der klingenden Tonhöhe kommen immer mehr Frequenzen hinzu.
Erst klingt beim 3. Ton, dem e2, das fis1 und das cis2 mit, d.h. das e2 erklingt als Septime im Spektrum (virtueller Grundton Fis). Ab cis2 klingt das fis1 wieder mit, dazu auch noch das ais1 und deutlich schwächer das fis (cis2 - 6. Teilton, ais1 - 5., fis1 - 4. zu Fis). Vom cis2 aus wandert die Unterquinte fis1 quasi im Spektrum nach oben, in Gegenbewegung zur Tonleiter, und klingt 5 Töne tiefer beim h1 als 4. Teilton mit (h1 - 5., g1 - 4., g - 2. Teilton zu G).
Während der 2. Teilton schwach weiter mitklingt bis zum Ende der Tonleiter, verdichten sich die Frequenzen bei der klingenden Tonhöhe. Bei den 5 a1-Klängen vor dem letzten gis1 klingt das g1 immer noch weiter, immerhin halb so laut wie die klingende Tonhöhe.
Schaue ich auf das rechte Bild oben von der 32-fachen Verlangsamung oder auch unten links auf die ersten 10 Töne der Tonleiter, so ist offensichtlich, daß sich nicht nur die ganze Tonleiter in einem komplexen Klangspektrum von Teiltönen entfaltet, sondern auch jeder einzelne klingende Ton für sich Teil eines Spektralklangs ist und in sich noch eine Klangentwicklung und Tonhöhenveränderung vollzieht.



e-fis / f-fis / e-fis / dis-f / d-dis / cis-d / cis-dis/c-cis-c/ c--- h-c



viertletztes a2



Beim c3, dem vorletzten Klang, liegen unterhalb die Teiltöne e2-g2-b2 und darüber d3-e3-fis3-g3 und auch noch c4, also klingt das c3 als 8. Teilton über dem 5., 6. und 7., mit dem 9., 10. 11., 12. und 16. Teilton darüber.
Das viertletzte a2 im rechten Bild oben ist die Septime in einem Spektralklang mit dem Großen H als virtuellem Grundton. Unter dem a2 klingen h1 (4.), dis2 (5.) und fis2 (6.) und darüber h2 (8.), cis3 (9.), dis3 (10.), f3 (11.), g3 (12.) und a3 (13.).
Das letzte gis2, umgedeutet als as2, ist wieder ein Septim-Teilton mit b1-d2-f2 darunter (4.-5.-6.) und b2-c3-d3 darüber (8.-9.-10.).

Im Spektrogramm links im Bild von den letzten vier Klängen habe ich den Dynamikpegel auf die höchste Stufe gestellt. Nun sind auch noch über dem a3 (13.) die Teiltöne 14 - 21 (e4) deutlich zu erkennen.

Darüber hinaus verdichten sich die Teiltöne auf Viertel- und Achtel-Tonhöhen, sie sind aber noch ablesbar bis zum 64. Teilton bei h5 (8000 Hz) und gehen insgesamt bis zum 84. Teilton bei e6 (10,5 kHz). Dem entspricht in der Originallage das e8 bei 42 kHz!

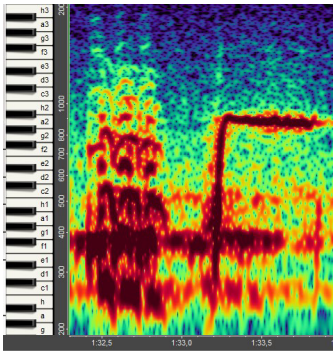
***Hörbeispiel 23* - Spektralklänge in Motiv 3 - 5 - 7** (Video 32:58 https://youtu.be/nX5YDducKww)

- Spektralklang Motiv 3 - Halbton-Triller g-fis-g - Ganzton-Triller c-d-c
1) Motiv 3 bei g2/c2 mit Spektrogramm (4-fach verlangsamt - 2x)
2) Spektralklang c2 mit Angabe der Teiltöne (im Bild in e32-faxcher Verlangsamung - 4x)
3) als Hörerfahrung: Spektralklang bei g2 als Loop (10 s) mit Spektrogramm und als Bild mit Angabe der Teiltöne
4) Motiv 3 bei g1/c1 mit Spektrogramm (8-fach verlangsamt 1x)
5) Spektralklang g1/c1 mit Bild in 32-facher Verlangsamung (2x)
6) als Hörerfahrung: Spektralklang g1(!) als Loop (12 s)

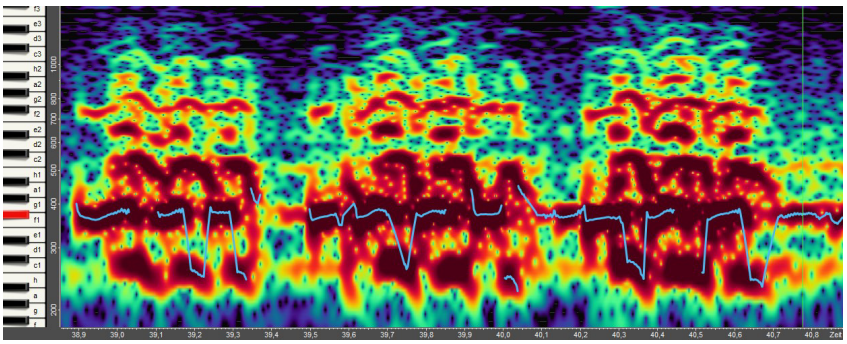
- Spektralklänge in Motiv 5 - Tritonus-Laute
1) Tritonus-Laute a1/es2 (4x)
2) als Hörerfahrung: Spektralklang es2 als Loop (5 s)

- Spektralklänge in Motiv 7 - Tonleiter fis5-gis4 mit 20 Tönen
1) Motiv 6 mit Glissandowelle fis2-fis3 (4x) als Intro zur Tonleiter
2) Motiv 7 als Hörerfahrung in Spektralklängen - Tonleiter fis3-gis2
a) Spektralklänge in einer Tonfolge von Viertel- und Achteltönen (jeder Ton 4x)
b) alle 20 Töne bzw. Spektralklänge einzeln mit Pausen
3) Motiv 7 fis2-gis1 und fis1-gisfis5 - Gis (6000 - 102 Hz) - die Tonleiter Motiv 7 (fis5-gis4) durch alle Lagen - ein echtes Hörvergnügen von höchsten Höhen in tiefste Tiefen (2x)

Motiv 12 - Tritonus c-fis als Spektralklang (zu S.20)



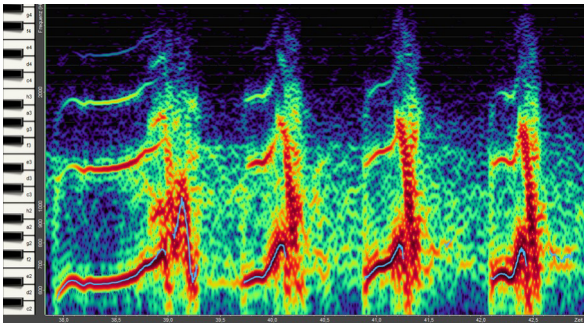
M12 M13



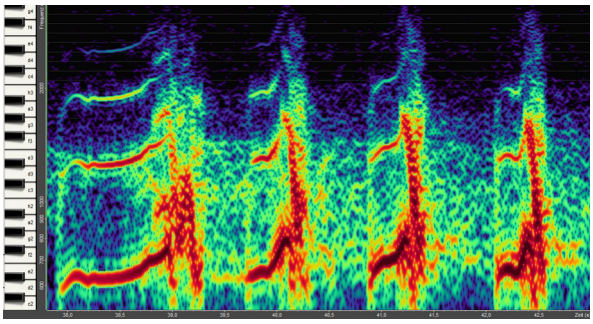
Motiv 12 (8x)

Oben im Text hatte ich schon Motiv 12 und 13 im Zusammenklang als verminderten Dreiklang beschrieben, also fis - a - cis. Wenn ich mir das komplette Spektrum von M12 anschaue, gibt es folgende Frequenzen: c1 - fis1 - c2 - e2 - g2 - a2 - c3 - d3 - (e3 - fis3 - gis3 - ais3). Es ist ein faszinierender Klang, wenn ich ihn auf dem Klavier spiele. Der Tritonus c1/fis1 wird regelrecht bereichert durch den C-Dur-Dreiklang mit hinzugefügter Sexte (c2/e/g/a). Wenn ich zum Tritonus das a2/c3/d3 hinzufüge, entsteht eine intensive Färbung im Klang, und wenn ich nur die Ganztonfolge in hoher Lage dazu anschlage, fis3/gis3/ais3, die im Amselklang nur als zarte Schwingung mitklingt, meine ich einen Klang aus Messiaens "Catalogue d'oiseaux" zu hören. Diesen Spektralklang von Motiv 12 kann ich definieren als Spektrum über dem virtuellen Grundton Großes D oder als D-7-9-Klang mit c2 (7.), fis2 (10.) c3 (14.), e3 (18./9.), g3 (21.), a3 (24.), c4. (28.), d4 (32.).

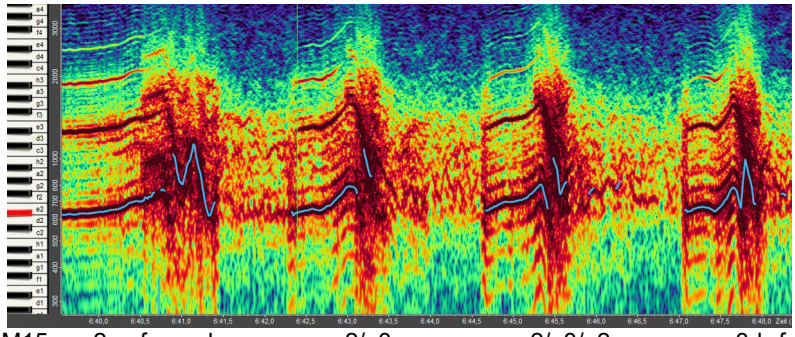
Motiv 15 - "Kippen" im Klangspektrum (zu S. 24)



M15 - 32x: es2-------g2/g3-es2

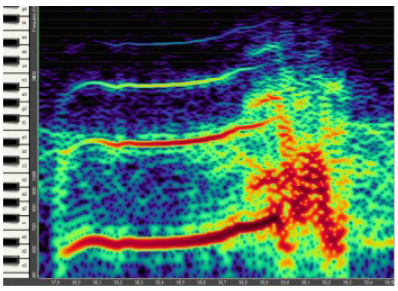


ohne Tonhöhenmarker

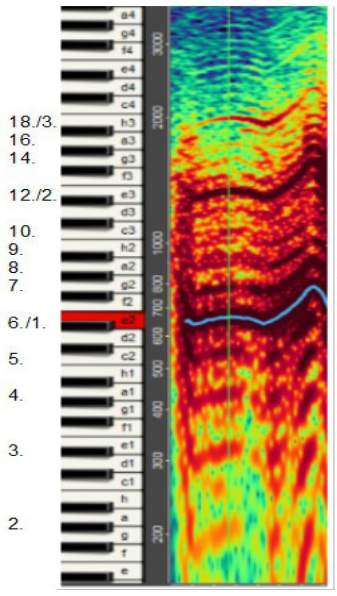


M15: es2 f d es g2/g3 es g2/g3/g2 es g3-b-f

Zu Motiv 15 habe ich oben im Text folgendes ausgeführt:
Der besondere *Klangcharakter* dieser Phrasen mit dem ansteigenden Gleiten und dem kurzen bellenden Laut erklärt sich nicht nur von der Figur und dem Tempo her, sondern auch von der Klangfarbe und der Zusammensetzung des Klangspektrums. ... Wie in einem Kippbild bricht sich das Klangspektrum am Ende des Glissandos vom es zum g.



In Phrase 1 (Bild links) verwandelt sich das fis2, das bisher als Grundton (1. Teilton) geklungen hat in den 3. Quint-Teilton des Kleinen H (virtueller Grundton), mit den weiteren Teiltönen h2 (4.), fis3 (6.) und a3 (7.). Vor allem das a3 ist im Spektrogramm deutlich als neu erscheinender Teilton erkennbar.
Das Klangfarbenspektrum beginnt zu changieren, das a3 wird zur Quinte von d2, und in diesem verwandelten Spektrum gleitet der Klang über d3 nach d2. Im Übergang f nach g kippt der Klang in die "Kopfstimme", d.h. ins Spektrum von (H) fis2 = 3. Teilton.

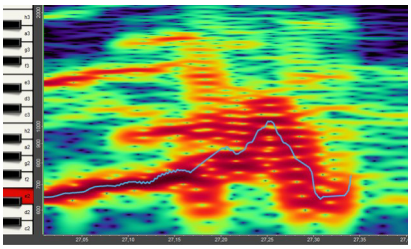


Im ersten "Anlauf" erreicht der Klang nicht das g3 im Spektrum, sondern nur das d3 und gleitet von da hinab zum d2. Deshalb ist im Spektrum keine klare Abwärtsbewegung im Glissando zu erkennen.

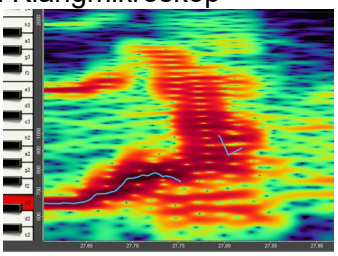
In der 2. Phrase erscheinen vom es zum f-g hin immer mehr Spektralfarben bzw. Teiltöne zwischen den Hauptfrequenzen (1.-2.-3. Tt.). Das g2 erklingt dann als 7. Teilton des virtuellen Grundtons A. Über dem 3. - 6. sichtbaren Teilton und zwischen g2 (7.) und g3 (14.) kann man alle Teiltöne abzählen vom 8. - 13. So erklingt das es2 als 1. Teilton, das e2 als 5. (von C), das f2 als 6. (von B) und das g2 als 7. (von A).

Links das Beispiel von e2 in der 4. Phrase: Das e2 mit 2. und 3. Teilton (e3-h3) "kippt" im Spektrum in den 6. Teilton zu dem virtuellen Grundton A und so entsteht ein dichtes Klangspektrum zwischen e2 und e3. Das e3 wird zum 12. Teilton und das h3 zum 18. Teilton.
Die klingenden Frequenzen in diesem Spektralklang:
a (2.), e1 (3.), h1 (4.), cis2 (5.), e2 (6.), g2 (7.), a2 (8.), h2 (9.), cis3 (10.), e3 (12.), g3 (14.), a3 (16.), h3 (18. - None)

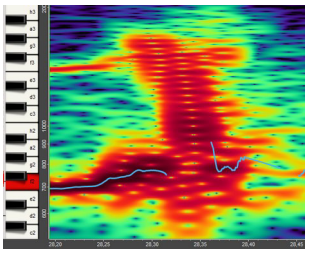
Die Phrasen 1 - 4 unter dem Klangmikroskop



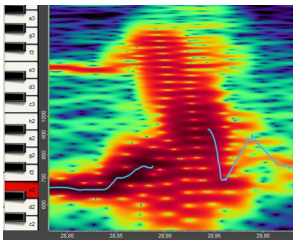
f fis



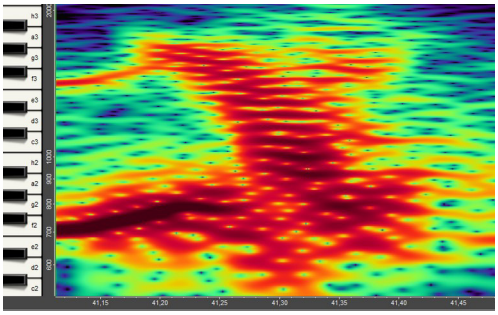
g



g2/g3 g



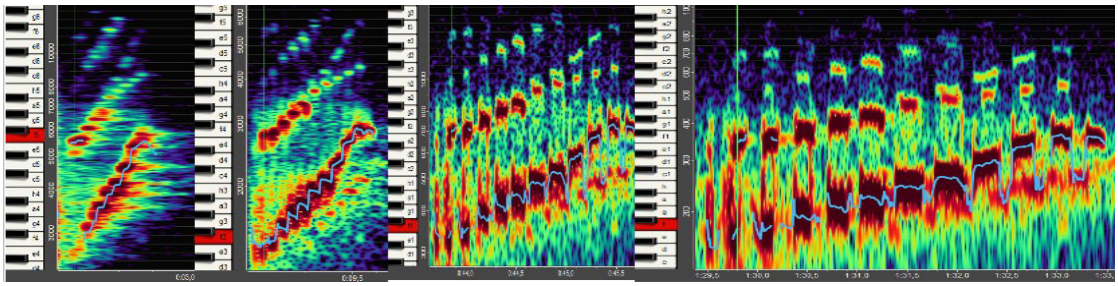
(d) b-f f



Phrase 4 nochmal zeitlich gedehnt

Tonleitern im Amselgesang (zu S. 12)

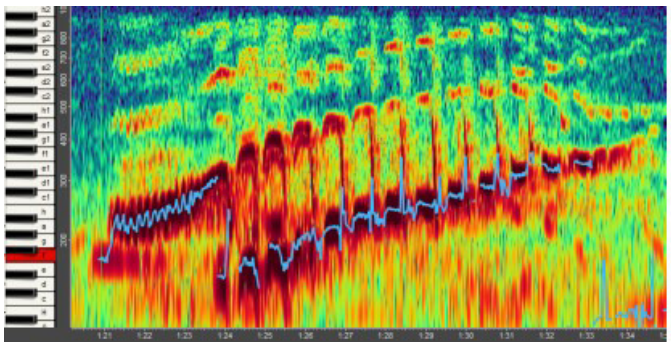
Im Video "Amselgesang (1)" ist ebenfalls eine Tonleiter zu hören und zwar aufwärts von f4 nach f5. Sie ist diatonisch im Wechsel von Ganz- und Halbtönen.



f4 f5 f3 f1 f f g gis a h c d e fis f

Eine Beschreibung dieser Strophe mit der Tonleiter f4-f5 gibt es in der PDF-Datei:
"Amselgesang - eine Strophe mit F-Dur-Klängen"

https://www.entfaltungderstimme.de/pdfs/Klangkosmos/AmselgesangSpektrogrammsloweddown.pdf



Eine weitere Tonleiter habe ich in einem einstündigen Amselgesang gefunden. Es ist ein echtes Virtuosenstück aus dem Klangkosmos des Amselgesangs.
Sie beginnt mit einem Triller-Glissando von a4 nach e5, zu dem noch als Unterklang das f4 erklingt. Auf dem e5 kippt die Stimme zum e4 und dann beginnt die überwiegend chromatische Tonleiter von f4 nach f5:
f-g-as-a-b-h-c-cis-d-dis-e-f (12 Töne)

In über 100 durchgehörten Amselstrophen habe ich nur diese 3 Tonleitern gefunden mit einer so vollständigen Tonfolge durch eine Oktave.