

Klarenz Barlow

Universität Kalifornien Santa Barbara

Algorithmische Komposition am Beispiel eigener Arbeit

in der öffentlichen Vorlesungsreihe

Entscheidung und Automatik

im Komponieren der Gegenwart

Hochschule für Musik, Theater und Medien

Hannover, 14. Juni 2011

Zusammenfassung

Seit 1971 sind die meisten meiner Kompositionen algorithmischer Art. Manche von ihnen wurden durch einzelne, zum mehrfachen Gebrauch entwickelte Algorithuspakete erzeugt, wobei die Eigenschaften der Ergebnisse von der Art der Eingabe herrührten. In anderen Fällen wurden die Algorithmen nur einmal eingesetzt, und zwar zum Zwecke der Erstellung einer einzigen Arbeit. Die Algorithmen haben von verbalen Anweisungen bis zu komplexen Computerprogrammen gereicht.

Aus den über achtzig Stücken, die ich seit 1971 komponiert habe, entstand etwa ein Viertel aus drei Verbalpartituren, "Textmusik" (zur Übersetzung geschriebener Texte in Noten), "...until..." (Anleitungen zur systematischen Arbeit mit Intervallverhältnissen) und "Verhältnisse" (Beeinflussung der Komplexität von Melodie und Rhythmus in harmonischem und metrischem Zusammenhang). Noch ein Viertel der Stücke wurde durch drei einzelne Computerprogramme erzeugt - "TXMS" ("Textmusik" in der Form von Software), "AUTOBUSK" (zur Erstellung von MIDI-Tonfolgen aus Skalen und Metren sowie nach zwölf variablen Echtzeit-Parametern wie tonale und metrische Feldstärke) und "PAPAGEI" (für die Erzeugung von MIDI-Ereignissen auf der Basis unmittelbarer, steckfeldartig bestimmter Interaktion mit einem improvisierenden Interpreten). Ein weiteres Viertel meiner seit 1971 entstandenen Kompositionen erfolgte aus dedizierten Algorithmen-Paketen zum einmaligen Gebrauch. Weitere Computerprogramme wie "Synthruementator" und "Spectasizer" (zur Konvertierung von Sprachlauten in Instrumentalpartituren bestimmt) wurden zur Erzeugung von Teilen anderer Kompositionen eingesetzt.

Im Folgenden werde ich mich vor allem auf "TXMS", "AUTOBUSK" und "Synthruementator" sowie auf zwei durch dedizierte Software erzeugte Kompositionen beziehen: "...or a cherish'd bard..." (in der die Algorithmen alle Aspekte des Stückes, von Tonhöhe und Rhythmus bis zur Gesamtform bestimmen) und "Vier ISIS-Studien" (in der algebraisch definierte Algorithmen die Schallwellen erzeugen).

Verbalpartituren

Textmusik für Klavier (1971)

Nimm einen Text, der aus einer Anzahl von Wörtern, Phrasen oder Sätzen besteht.

Bereite die Tasten des Klaviers wie folgt vor:

Eine Taste in der Mitte der Tastatur wird mit dem ersten Buchstaben des gewählten Textes markiert. Die nächsten nach links und rechts (oder umgekehrt) alternierenden Tasten der gleichen Farbe werden dann mit den folgenden Buchstaben des Textes markiert; kommt ein gewisser Buchstabe zum zweiten Mal vor, soll er übersprungen und der nächste noch nicht vorgekommene genommen werden, bis alle Buchstaben des Textes auf der Tastatur vertreten sind. Diese Prozedur wird dann mit den Tasten der anderen Farbe wiederholt, und dann ein drittes Mal, ohne die Tastenfarbe zu berücksichtigen.

Der Text kann jetzt nach den drei Farbsystemen 'gespielt' werden, und zwar kann man

1. die Buchstaben einzeln, oder zusammengenommen als Silben, Wörter, Phrasen oder ganze Sätze in der Reihenfolge ihrer Erscheinung im Text spielen - jeder Klang wird immer sooft gespielt wie die Anzahl der darin enthaltenen Silben,
2. die Stellung des rechten Pedals (gedrückt oder ungedrückt), die Lautstärke (laut oder leise) sowie die Länge des Klangs (kurz oder lang) am besten nur bei einem Silbenwechsel, und die Tastenfarbe am besten nur zwischen Wörtern ändern.

①
HAL-LE-LU-JAH! L-O-B---E-T G-O-T-T I-N S-E-I-N---E-M H-E-I-L---

②
I-G---T-U-M L-O-B---E-T I-H-N I-N D-E-R F-E-S-T---E

BW+HW
S-E-I-N---E-R MACHT L-O-B---E-T I-H-N F-U-E-R SEIN-E

③
TAT-EN L-O-B---E-T I-H-N I-N SEIN-ER GROSS-EN HERR-LICH-KEIT

OW+HW
L-O-B---E-T I-H-N MIT PO--SAUN-EN L-O-B---E-T IHN MIT PSALTER

BW+OW+HW (BW+OW+HW) →
UND HARFEN L-O-B---ET IHN MIT PAUKEN UND REIGEN LOB-ET IHN MIT

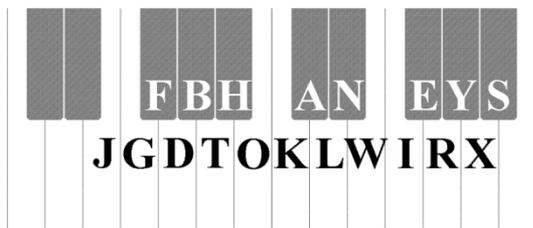
④
SAITEN UND PFEIFEN LOBET IHN MIT HELLEN ZIMBELN LOBET IHN MIT

⑤
KLINGENDEN ZIMBELN A---L---L---E---S WAS ODEM HAT, LOBE DEN HERRN

⑦ BW+OW+HW+PD
HAL--LE--LU--JAH!

Textmusik Nr.7 für Orgel nach Psalm 150 (1973)

Textmusik Nr.6 (1973) nach "Ping" von Beckett: Buchstabenzuordnung und Anfang des Stückes



All known all white bare white body fixed one yard legs joined...

A line of musical notation with a treble clef on top and a bass clef on the bottom. The notes are: treble (F4, B4, H4, A4, N4, E4, Y4, S4), bass (J4, G4, D4, T4, O4, K4, L4, W4, I4, R4, X4). The lyrics are: A L K N O W H I T E B R D Y F X G S J

Excerpt from Textmusic #6

A line of musical notation with a treble clef on top and a bass clef on the bottom. The notes are: treble (A4, L4, L4, K4, N4, O4, W4, N4, A4, L4, L4, WHITE, B-A-R-E, W-H-I-T-E, BODY), bass (F4, G4, D4, T4, O4, K4, L4, W4, I4, R4, X4). The lyrics are: A - L - L K - N - O - W - N A - L - L WHITE B - A - R - E W - H - I - T - E BODY_

MIDI-Synthese 

Ped. * Ped. * Ped.

A line of musical notation with a treble clef on top and a bass clef on the bottom. The notes are: treble (F4, I4, X4, E-D, O4, N4, E4, YARD, L-E-G-S, J-O-I-N-E, D), bass (F4, G4, D4, T4, O4, K4, L4, W4, I4, R4, X4). The lyrics are: F - I - X - E-D O - N - E YARD L-E-G-S J-O-I-N-E - D

*

Verbalpartituren

...until... (1972)

Spiele eine Folge von Tönen, deren Frequenzverhältnisse zu einem kontinuierlich klingenden Bezugston sich durch jeweils zwei größtmäßig unmittelbar benachbarte ganze Zahlen ausdrücken lassen; der Gleichklang mit dem Bezugston ist auch zulässig.

Diese Folge ist ununterbrochen zu wiederholen, zunächst ohne Tonhöhenänderung; ersetze aber nach einer Weile die durch die größten Frequenzverhältniszahlen bestimmte Tonhöhe an stets derselben Position in der Folge durch eine andere möglichst naheliegende Tonhöhe mit mindestens gleich großen - wenn nicht sogar noch größeren - nicht unbedingt benachbarten Frequenzverhältniszahlen, zuerst sporadisch, dann mit zunehmender Häufigkeit, bis es die Regel wird. Wiederhole dieses Verfahren bei den anderen Positionen der gleichen Tonhöhe, und dann das Ganze bei den restlichen Tonhöhen in der Reihenfolge abnehmender Frequenzverhältniszahlengröße.

Wurden alle Tonhöhen ersetzt, sollte die neue Folge eine genaue phasenverschobene Transposition der ursprünglichen um ein Intervall sein, das kleiner ist als jeder der anfänglichen vom Bezugston aus gemessenen Abstände. Wiederhole die Folge weiterhin; verschiebe dabei, langsam und kontinuierlich, den Bezugston um dasselbe Intervall. Lasse dann allmählich bei weiteren Wiederholungen die Tonhöhen nacheinander wegfallen, wieder mit den Tönen beginnend, deren Frequenzverhältnisse zum jetzigen Bezugston durch die größten Zahlen charakterisiert werden halte den letzten übriggebliebenen Ton eine Weile mit dem Bezugston zusammen....

Tonhöhenauswahl

The image shows a musical staff with a treble clef and a key signature of one flat (B-flat). The staff contains a sequence of notes corresponding to the frequency ratios listed above and below it. The ratios are arranged in two rows: the top row contains 2/1, 3/2, 4/3, 5/4, 6/5, 7/6, 8/7, and 9/8; the bottom row contains 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7, 7/8, and 8/9. The notes are: 2/1 (C4), 3/2 (G3), 4/3 (F3), 5/4 (E3), 6/5 (D3), 7/6 (C3), 8/7 (B2), and 9/8 (A2). The notes 7/6 and 8/7 are marked with -1/6T, and the notes 6/7 and 7/8 are marked with +1/6T. The note 8/9 is marked with -1/6T. The staff ends with a double bar line and a repeat sign.

2/1 3/2 4/3 5/4 6/5 7/6 8/7 9/8

1/2 2/3 3/4 4/5 5/6 6/7 7/8 8/9

4 kurze Beispiele 

...until...(1972)

Version 5 for Piano (1974)

das ganze Stück 

$\text{♩} = 165$
drone on B-flat

mf *f* *al fine*

x3 x1

x2 x2 x1

x11 80

slowly lower drone by a semitone

The image displays four musical staves in treble clef, 16/8 time. The first staff begins with a half note B-flat and a fermata, followed by a melodic line. The second staff continues the melodic line with a 5b variation. The third staff shows a similar melodic line with a 5b variation. The fourth staff features a drone that slowly lowers by a semitone. Rehearsal marks x3, x1, x2, x2, x1, x11, and 80 are placed above the staves. Dynamics *mf* and *f* are indicated, along with the instruction *al fine*.

Verbalpartituren

"Verhältnisse" für Melodieinstrumente (1974)

Vorbedingungen -

1. eine Anzahl von Tonhöhen für die Auswahl einer jeden Note,
2. eine Anzahl von zyklischen Pulsen für die Auswahl eines jeden Anschlags,
3. ein konstant klingender, zu Beginn von jedem Zeitzyklus merklich pulsierender Bordun unveränderlicher Tonhöhe

Innerhalb des oben beschriebenen Rahmens, und mit zur Verdeutlichung melodischer und rhythmischer Strukturen variierender Betonung, spiele nach Berücksichtigung folgender Überlegungen:

Ist das Verhältnis - im Falle einer jeden zu spielenden Note -

zwischen (A) der Frequenz der Note

und (1) der Bordunfrequenz

(2) der Frequenz (a) der nächstfolgenden gleichbetonten Note in derselben Stimme

(b) der am nächsten liegenden gleichbetonten Note in einer anderen Stimme

(B) dem Zeitabstand der Note zur zuletzt gespielten gleichbetonten Note

und (1) der Zeitzykluslänge

(2) dem Zeitabstand (a) zur nächstfolgenden gleichbetonten Note in derselben Stimme

(b) der am nächsten liegenden gleichbetonten Note in einer anderen Stimme

relativ einfach?

(d.h. kann es in kleinen ganzen Zahlen ausgedrückt werden?)

Ergeben eine große Anzahl von Untersuchungen dieser Art eine statistisch klare Tendenz zu "ja" oder "nein,, bei der Beantwortung dieser Fragen in jedem der geschilderten Fälle, so können die untersuchten Noten zu einer Realisierung dieses Stücks gezählt werden.

Verhältnisse, Version 1 für Klaviertrio (1974)

$\text{♩} = 120$

Violin

Cello

Piano

sempre mf

000 *sempre mf* * crossed note-heads: drone (low F, bell-like, undamped) 10

4

V

C

P

121

V

C

P

75 76

125

V

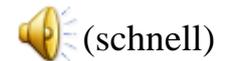
C

P

67 77

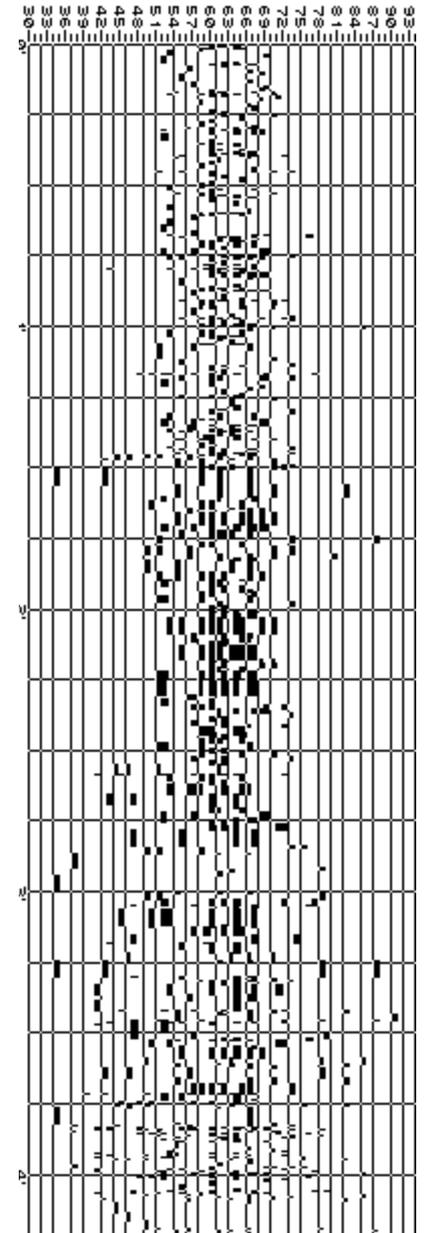
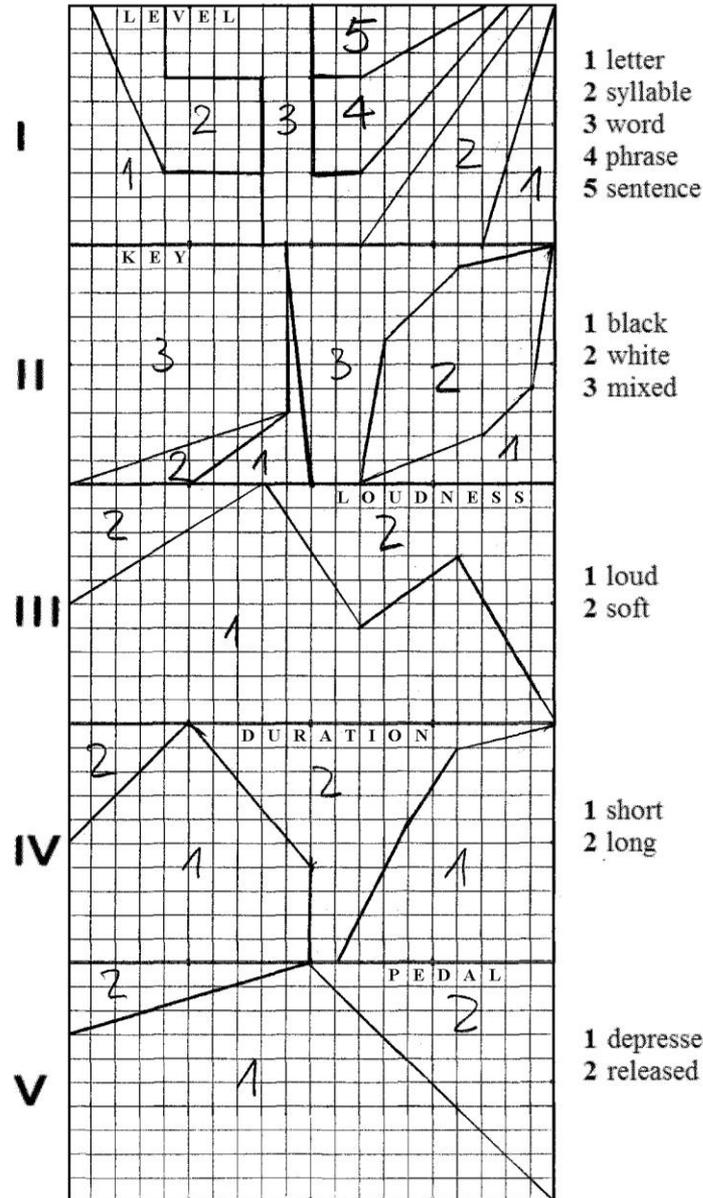
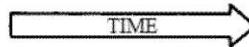
Anfang 📣

Ende 📣



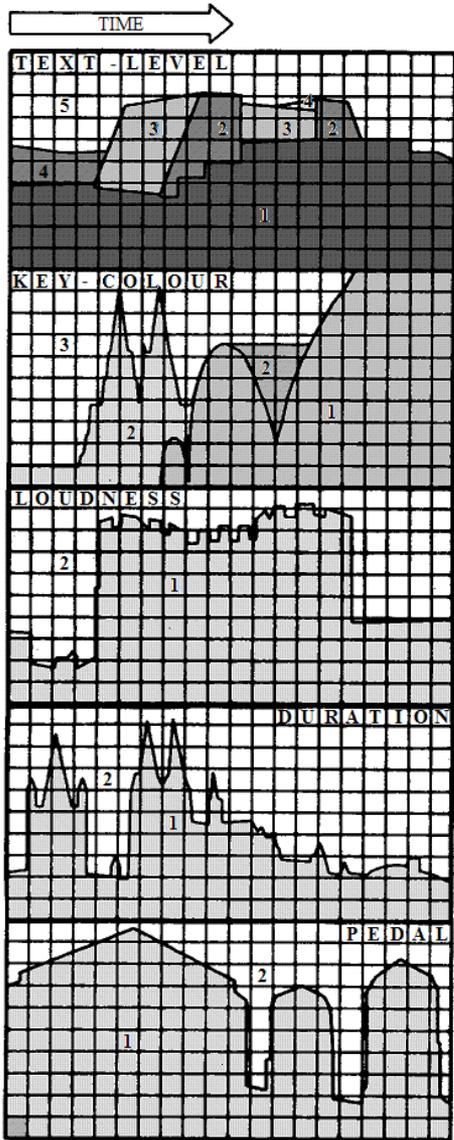
Programm TXMS

Textmusik Nr. 4 nach dem
Anleitungstext (1973)
Parametrische Karte
und
MIDI-Ergebnis



Programm TXMS

Textmusik Nr.8 (1971 / 73) nach „ich mööch zo Foß noh Kölle jon“



Piano

Programm AUTOBUSK

Formeln (links) und Tabellen (rechts)
für Unverdaulichkeit und Harmonizität

$$\xi(N) = 2 \sum_{r=1}^{\infty} \left(\frac{n_r (p_r - 1)^2}{p_r} \right)$$

es gilt:

$$1. N = \prod_{r=1}^{\infty} p_r^{n_r}$$

2. $N, n, p \in$ natürliche Zahlen

3. $p \in$ Primzahlen

die Unverdaulichkeit $\xi(N)$
der natürlichen Zahlen 1-16

N	$\xi(N)$
1	0.000000
2	1.000000
3	2.666667
4	2.000000
5	6.400000
6	3.666667
7	10.285714
8	3.000000
9	5.333333
10	7.400000
11	18.181818
12	4.666667
13	22.153846
14	11.285714
15	9.066667
16	4.000000

Sämtliche intraoktavische Intervalle ab absoluter Harmonizität 0,05

Intervall- größe (Ct)	Primzerlegung als Potenzen von						Zahlen- verhältnis	Harmonizität
	2	3	5	7	11	13		
0.000	0	0	0	0	0	0	1:1	$+\infty$
70.672	-3	-1	+2	0	0	0	24:25	+0.054152
111.731	+4	-1	-1	0	0	0	15:16	-0.076531
182.404	+1	-2	+1	0	0	0	9:10	+0.078534
203.910	-3	+2	0	0	0	0	8:9	+0.120000
231.174	+3	0	0	-1	0	0	7:8	-0.075269
266.871	-1	-1	0	+1	0	0	6:7	+0.071672
294.135	+5	-3	0	0	0	0	27:32	-0.076923
315.641	+1	+1	-1	0	0	0	5:6	-0.099338
386.314	-2	0	+1	0	0	0	4:5	+0.119048
407.820	-6	+4	0	0	0	0	64:81	+0.060000
427.373	+5	0	-2	0	0	0	25:32	-0.056180
435.084	0	+2	0	-1	0	0	7:9	-0.064024
470.781	-4	+1	0	+1	0	0	16:21	+0.058989
498.045	+2	-1	0	0	0	0	3:4	-0.214286
519.551	-2	+3	-1	0	0	0	20:27	-0.060976
568.717	-1	-2	+2	0	0	0	18:25	+0.052265
582.512	0	0	-1	+1	0	0	5:7	+0.059932
590.224	-5	+2	+1	0	0	0	32:45	+0.059761
609.776	+6	-2	-1	0	0	0	45:64	-0.056391
617.488	+1	0	+1	-1	0	0	7:10	-0.056543
680.449	+3	-3	+1	0	0	0	27:40	+0.057471
701.955	-1	+1	0	0	0	0	2:3	+0.272727
729.219	+5	-1	0	-1	0	0	21:32	-0.055703
764.916	+1	-2	0	+1	0	0	9:14	+0.060172
772.627	-4	0	+2	0	0	0	16:25	+0.059524
792.180	+7	-4	0	0	0	0	81:128	-0.056604
813.686	+3	0	-1	0	0	0	5:8	-0.106383
884.359	0	-1	+1	0	0	0	3:5	+0.110294
905.865	-4	+3	0	0	0	0	16:27	+0.083333
933.129	+2	+1	0	-1	0	0	7:12	-0.066879
968.826	-2	0	0	+1	0	0	4:7	+0.081395
996.090	+4	-2	0	0	0	0	9:16	-0.107143
1017.596	0	+2	-1	0	0	0	5:9	-0.085227
1088.269	-3	+1	+1	0	0	0	8:15	+0.082873
1129.328	+4	+1	-2	0	0	0	25:48	-0.051370
1137.039	-1	+3	0	-1	0	0	14:27	-0.051852
1200.000	+1	0	0	0	0	0	1:2	+1.000000

$$H(P,Q) = \frac{\text{sgn}(\xi(Q) - \xi(P))}{\xi(P) + \xi(Q)}$$

es gilt $\text{sgn}(x) = -1$ bei $x < 0$, sonst $\text{sgn}(x) = +1$

Programm AUTOBUSK

Formeln (oben und unten links) für Metrizität (Unverzichtbarkeit),
Tabelle (unten rechts) der Schichtung und rhythmischen Verdünnung

$$\Psi_z(n) = \sum_{r=0}^{z-1} \left(\prod_{i=0}^{z-r-1} p_i \Psi_{p_{z-r}} \left(1 + \left(\left[1 + \frac{(n-2) \bmod \prod_{j=1}^z p_j}{\prod_{k=0}^r p_{z+1-k}} \right] \bmod p_{z-r} \right) \right) \right)$$

es gilt (wobei alle Variablen ganze Zahlen sind):

1. $p_0 = p_{z+1} = 1$
2. n ist die Stelle des untersuchten Pulses im Takt, angefangen mit 1
3. p_j ist der Schichtungssteiler der Ebene j
4. z ist die Anzahl der Ebenen in der Schichtung
5. $\Psi_p(x)$ ist die Unverzichtbarkeit des x -ten Pulses eines Taktes erster Ordnung mit der Prim-Schichtung p
6. $u \bmod v$ ist der Teilungsrest von $(u+mv)/v$, durch ausreichend großes m niemals negativ
7. $[x]$ ist der ganzzahlige Anteil von x

Ist $p=2$, dann gilt $\Psi_p(n) = p-n$;

sonst wenn $n=p-1$, dann gilt $\Psi_p(n) = \lfloor p/4 \rfloor$

oder sonst $\Psi_p(n) = \lfloor q + 2\sqrt{\frac{q+1}{p}} \rfloor$

wobei

1. n die Stelle im Takt des untersuchten Pulses ist, angefangen mit 1
2. $q = \Psi_{p-1}(n - [n/p])$;
3. $\Psi_{p-1}(x)$ gibt die Unverzichtbarkeiten für einen Takt mit $p-1$ Pulsen, faktorisiert und geschichtet in abnehmender Primzahlgröße

Siehe auch 5. und 7. in der vorigen Abbildung

$\frac{12}{16} = \text{♩}$

$\times 2$

$= \text{♩} \quad \text{♩}$

$\times 2$

$= \text{♩} \text{♩} \quad \text{♩} \text{♩}$

$\times 3$

$= \text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩} \quad \text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩}$

Metrum:	$\frac{3}{4}$	$\frac{6}{8}$
Pulse:	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Unverz.:	5 0 3 1 4 2	5 0 2 4 1 3
6		
5		
4		
3		
2		
1		

Programm AUTOBUSK

Bildschirmabdruck

AUTOBUSK

- ©larlow 2000

3.40 Mb free; TOS 2.6

.IDP metre input file: **VZ.IDP**
 .HRM scale input file: **VZ.HRM**
 .PRK score input file: **VZ9_2008.PRK**

- metres: **5**
 - scales: **5**

2/4 12/16 <3x2x3>	3/8 <3x3x3>
Major Mixolydian Minor	Phrygian chromatic

	L	M	R	Hdr
Streams =	on	on	on	C+S
scale numbers =	1	1	1	C+S
metre numbers =	4	4	4	C+S
outset pulses =	16	16	16	C+S
1. metriclarity [0-24] =	24	24	24	C+S
2. pulse length [1-255] =	144	144	144	C+S
3. eventfulness [0-24] =	2	2	2	C+S
4. event length [1-255] =	2	2	2	C+S
5. melody scope [0-127] =	5	5	5	C+S
6. tonic pitch [0-127] =	Cb6	Cb4	Cb2	C+S
7. chordal weight [1-3] =	1	1	1	C+S
8. harmoniclarity [0-12] =	12	12	12	C+S
9. pitch centre [0-127] =	Eb6	Db4	Eb2	C+S
10. pitch range [0-127] =	9	9	9	C+S
11. dynamics [0-127] =	78	84	90	C+S
12. attenuation [0-127] =	8	8	8	C+S
sound/controller [1-127] =	1	1	1	C+S
MIDI channels [0-16] =	1	2	3	C+S

Alloc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
#:1																
#:2																
#:3																
#:4																
#:5																
#:6																
#:7																
#:8																
#:9																
#:10																
#:11																
#:12																
#:13																
#:14																
#:15																
#:16																

HELP BOX

command keys

- exit now!#37=X
- show ping#16=AP
- wipe midi#11=AK
- show midi#12=AL
- clock out#15=AO
- send Lstr#18=AR
- send Mstr#6=AF
- send Rstr#22=AV
- send all#36=\$
- lostinato#21=AU
- Mostinato#10=AJ
- Rostinato#13=AM
- timelatch#127=del
- pulslatch#126=^

headers (used / OPEN) :

PstREAMtag	C	8	9	D	T
PREM value	B	8	9	D	T
keycommand	E	8	9	D	T
clock info	A	8	9	D	F
MIDI range		0	~127		
tolerance [0/0]			40ms		
speed [0/0/0]			100%		
start time			0.000"		

INPUT FILES PRMPROC

EDIT
FILL
FUSE
JOIN
PACK
PART
PICK
TIDY
VARY

FRE-PROC **ASC HRM IDP** ostinato:
 autob001.mdk open

Midi out
 L B07B00
 M B17B00
 R B27B00

press <!> to exit, <RET> to start - PREMs alterable

Programm Synthstrumentator

Im Januar am Nil (1984)
Partitur: Seite 1

i $\text{♩} = 120$
Baßklarinete in B

ii

quasi ariente sempre poco a poco crescendo...

Sopransaxophon in B

Schlagzeug (Zimbel) *rrr p*

Klavier

i $\text{♩} = 120$

ii

Violin I *pizz* *p* *f* *p* *arco* *p* *f* *p* *< f* *>* *f* *< f#*

Violin II *pizz* *f* *< f* *>* *p* *f* *>* *p*

Viola *pizz* *p* *arco* *p* *f* *p* *< f* *p* *f*

Violoncelli *pizz* *p* *arco* *< f* *p* *f* *>* *p* *< f*

Kontrabaß *pizz* *p* *arco* *< f* *>* *f* *>* *f* *>* *p* *f* *din*

Kontrabaß klingt eine Oktave tiefer (Baßschlüssel mit 'B').
Die Violinen klingen bis zum 'Tutu' eine Oktave höher als
notiert (Sopranschlüssel mit 'G').
Baßklarinete und Sopransaxophone klingen einen Semton tiefer.
Hörintervallisch abweichende Töne (solche Einleitungs)
sind auf die nächsten temperierten approximiert angegeben.

Programm Synthrummentator

Im Januar am Nil (1984) – Vokabular

Nomen: ahn, ahnung, alarm, alemanne, all, allee, alm, aluminium, amme, ammer, amor, anaemie, anemone, angel, angler, angroman[i]e, anilin, anlehnung, anleihe, annahme, annalen, anomalie, arm, armer, armee, armenie[n], au, aula, ehe, ei, eile, einnahme, elle, email, emir, engel, englein, erlangung, ermangelung, eule, innung, ion, jahr, jammer, januar, jena, juli, junge, juenger, juni, junior, joni, laie, lama, llama, lamelle, lamm, laenge, laerm, lauer, laune, lehm, lehne, lehrjunge, lehring, leier, leim, leinen, leine, lilie, limone, lineal, lohn, luemmel, lunge, lingam, maar, mai, mal, maler, mama, manie, mahl, mahnmal, mahnung, mammon, mangel, manier, mann, manna, marmor, mauer, maul, mehl, meile, meiler, meinung, melone, memme, menge, menhir, menue, miau, mille, million[aer], mime, mine, minna, minne, mohn, mohr, moor, moll, monomanie, mormone, mull, muell, mueller, mulm, mumie, mumm, murmel, muehe, muehle, naeche, name, nehmer, nenner, neon, neuling, neujahr, nil, nomen, none, nonne, norm[ung], normanne, null, nummer, nylon, ohm, ohr, oehr, oel, oma, omen, onanie, uhr, ulm, uni, union, unmenge, ur-, urne, uli

Pronomen: alle, er, ihm, ihn, ihr, man, mein, mir

verbs: ahnen, aehneln, anlangen, armenien, anlehnen, anleihen, anleimen, anlernen, anmalen, annaehen, annehmen, eilen, einlullen, einmengen, erinnern, einnaehen, einnehmen, einoeelen, ereilen, erinnern, erlahmen, erlangen, erlernen, ermahnen, ermahnen, ermangeln, ernennen, jammern, jaulen, johlen, laehmen, lallen, langen, lehnen, leihen, leimen, lernen, lohnen, lullen, lungern, malen, maehen, mahlen, mahnen, mangeln, maulen, meinen, mengen, mimen, murmeln, naehen, nehmen, nennen, oelen, umarmen, umlernen, ummauern

Adverbien: allemal, ehe, einmal, immer, innen, je, neunmal, nie, nimmer, [im] nu, nun, nur

Adjektiven: allein, anal, anomal, anonym, arm, ein, eng, enorm, inner, jaeh, jene, jung, lahm, lang, laenger, lau, leer, lila, linear, mehr, minimal, nah, naeher, neu, neun, nominal, normal, null, unnormal

Präpositionen: am, an, im, in, ohne, um

Interjektionen: ah, amen, ja, na, nanu, nein, o[h]

Im Januar am Nil (1984) – Sätze (Ausschnitt)

Urahn meiner Oma im Innern einer Emailleurne einleimen.

Armeen im Nu einlullen.

Manna mal ohne Mammon erlangen.

Um null Uhr am nahen Mahnmal meine Meinung murmeln.

Im Januar am Nil Mumien anmalen.

An Müllmaenner in Armenien nun ein Jahr lang erinnern.

Alarm! In jener Aluminiummine erlahmen ja Unmengen junger Eulen jäh an anormaler Lungenanämie!

Man nehme ein Ei, neun Melonen, eine Menge Mehl, ja, ein Menü ohne Mühe.

Ohne Ahnung nahm ein Urnormanne eine enorm angromanische Allemannin in eine Eheunion, amen alleluia.

Neun Mormoninnen nähren neuen Ehemann in Mull ein!

Programm Synthrummentator

Im Januar am Nil (1984) – Karte für die Textzuordnung zur Melodie

NIL

JM2021	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	E= 2 i	C# 4	5			D= m	E= 7 j	12	D= 15	E= 16 a
1						19			n	20 F# 21 u
2	E= 25									
3		C# 27	D= 28 a	D= 29 a	E= 33				37	38
4	F# 39 a	42						E= 43	D= 44 m	
5		47 n	49 n	F# 53 l	56	59		C# 60	D= 61	
6	C# 62 l	64	67	E ← 69 m	E= 72 u	D= 77		79	C# 81 m	C# 82 i
7	E= 83	D= 84			86			C# 89 ε		90
8	B= n	92			93	95		F# 97 a	E= 100	C# 101 n
9	104 m	106 m	B= 109 a	112	C# 115	117	118 l	A= 113 ε		
10	n	E= 124			F# 125	E= 126			128	

Programm Synthruementator

Ensemble Köln



♩ = 120

Im Januar am Nil (1984) –
Sonogramm (unten) und Partitur „In Armenien“

Im Januar am Nil for chamber ensemble [1981-84], bars 68ff.
bass clarinet and string score corresponding to the phrase *in Armenien*

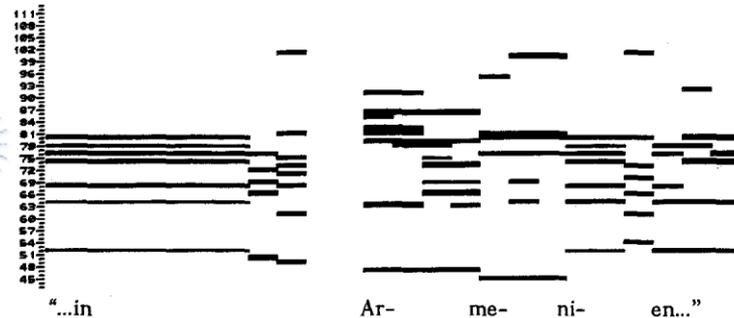
Cl.bs.
Vl.1
Vl.2
Vl.3
Vl.4
Vc.1
Vc.2
Cbs.

“..in Ar- me- ni- en...”

Detailed description: This is a musical score for a chamber ensemble. It includes parts for Bass Clarinet (Cl.bs.), four Violins (Vl.1-4), two Violas (Vc.1-2), and a Bassoon (Cbs.). The score is in 4/4 time with a tempo of 120 beats per minute. It features various dynamic markings such as *pp*, *p*, *f*, and *fp*. The lyrics “..in Ar- me- ni- en...” are written below the bassoon part.

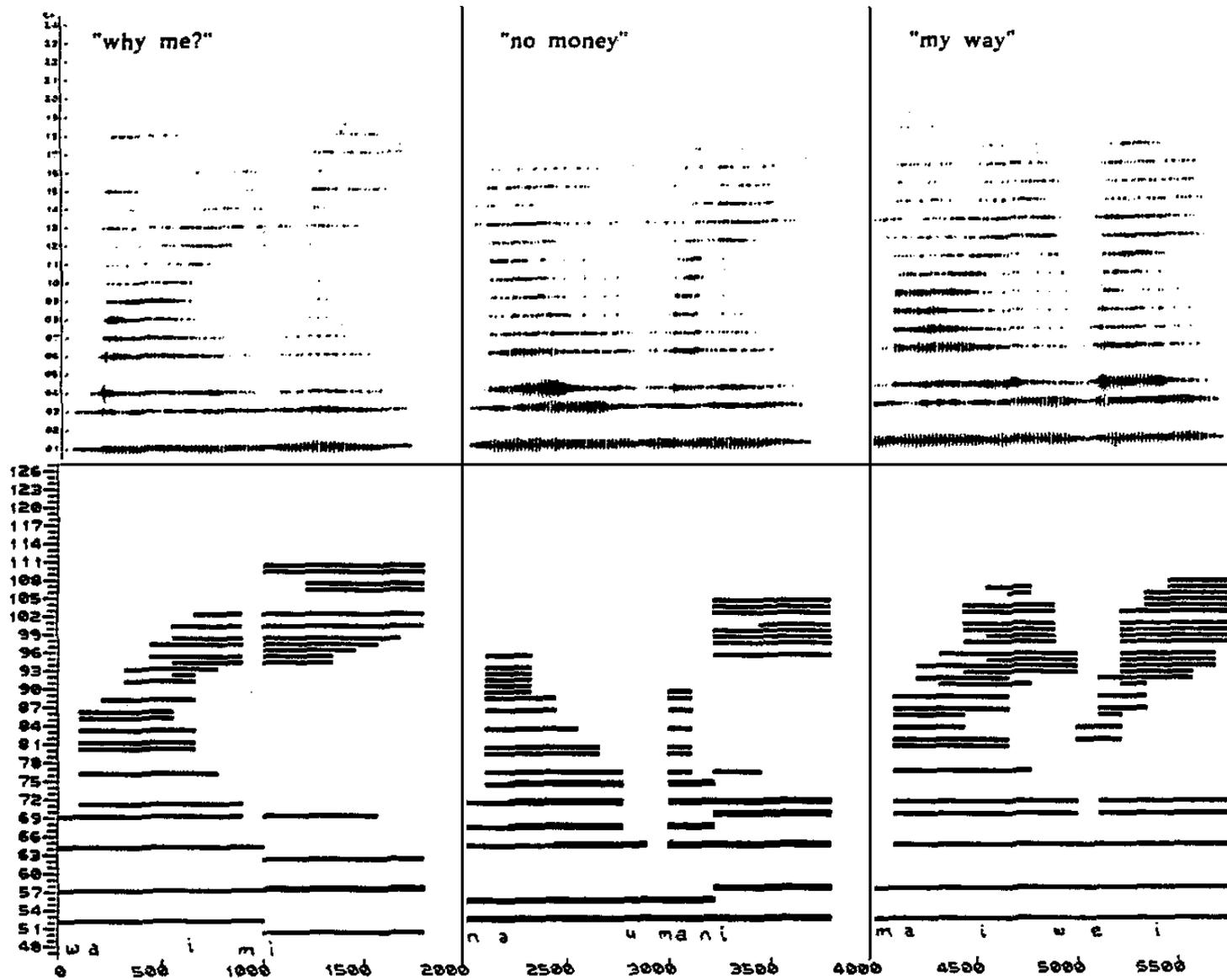
Graphic rendering of *Im Januar am Nil* for chamber ensemble [1981-84], bars 68ff.
X-axis= time, Y-axis=pitch (calibrated in MIDI-notes) corresponding to the phrase *in Armenien*.

Computersynthese



Programm Synthrummentator

Orchideæ Ordinariæ (1989) – “OrchTalk”-Sonogramme



Programm Synthrumentator

Orchideæ Ordinariæ (1989) – “OrchTalk”-Partitur

“why me?” “no money” “my way”

The image displays a musical score for the piece "OrchTalk" from the album "Orchideæ Ordinariæ" (1989). The score is arranged in a comparison format, with a synthesizer part on the left and an orchestral part on the right. The tempo is marked as quarter note = 66. The score is divided into three measures, each corresponding to a vocal phrase: "why me?", "no money", and "my way". The instruments listed on the left are Pfte (Percussion), Vl.1a+b, Vl.1c+d, Vl.1e+f, Vl.2a+b, Vl.2c+d, Vl.2e+f, Va.a-c, Va.d+e, Vc.a+b, Vc.c+d, Cb.a+b, Cb.c+d, and Cb.e+f. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (pp, p, mp, mf, f, fpp, fff). The synthesizer part is written in a more compact, modern notation style, while the orchestral part is written in a more traditional, detailed notation style.

Synthesizer & Orchester verglichen 

Programm Synthruementator

Felle Hymnus van Verre (2001)
Partitur: Seite 1

Originalgeschwindigkeit



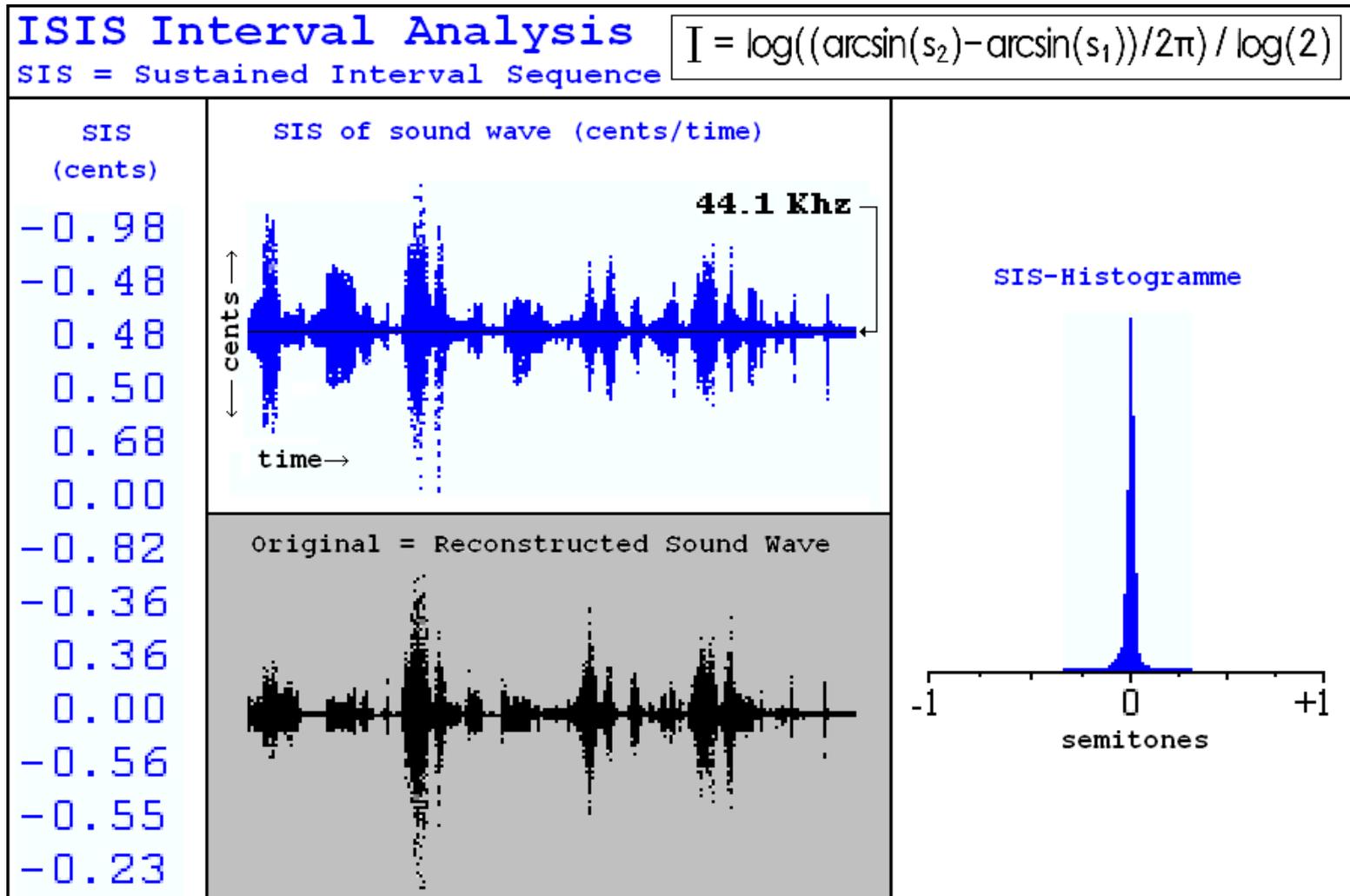
Sechzehnmal schneller



*) Glissando naar beneden (en terug) tot een kwarttoon -

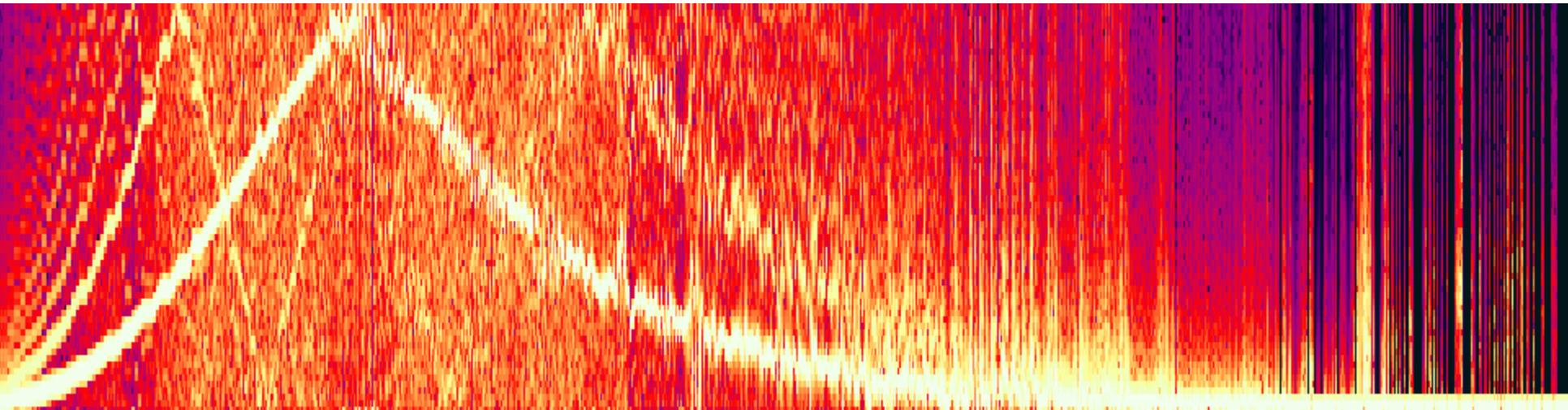
Programmpaket ISIS

Morton Subotnick: "...left alone at the turn of the century" 



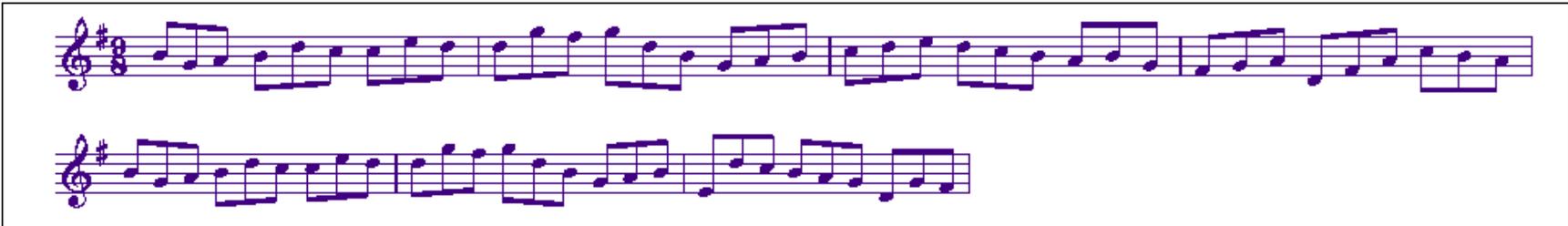
Programmpaket ISIS

Morton Subotnick: “...left alone at the turn of the century” –
ISIS-heruntertransponiert um 7 Oktaven, -verlängert 4000mal, -gestreckt 100mal und zurück zu den ursprünglichen Werten



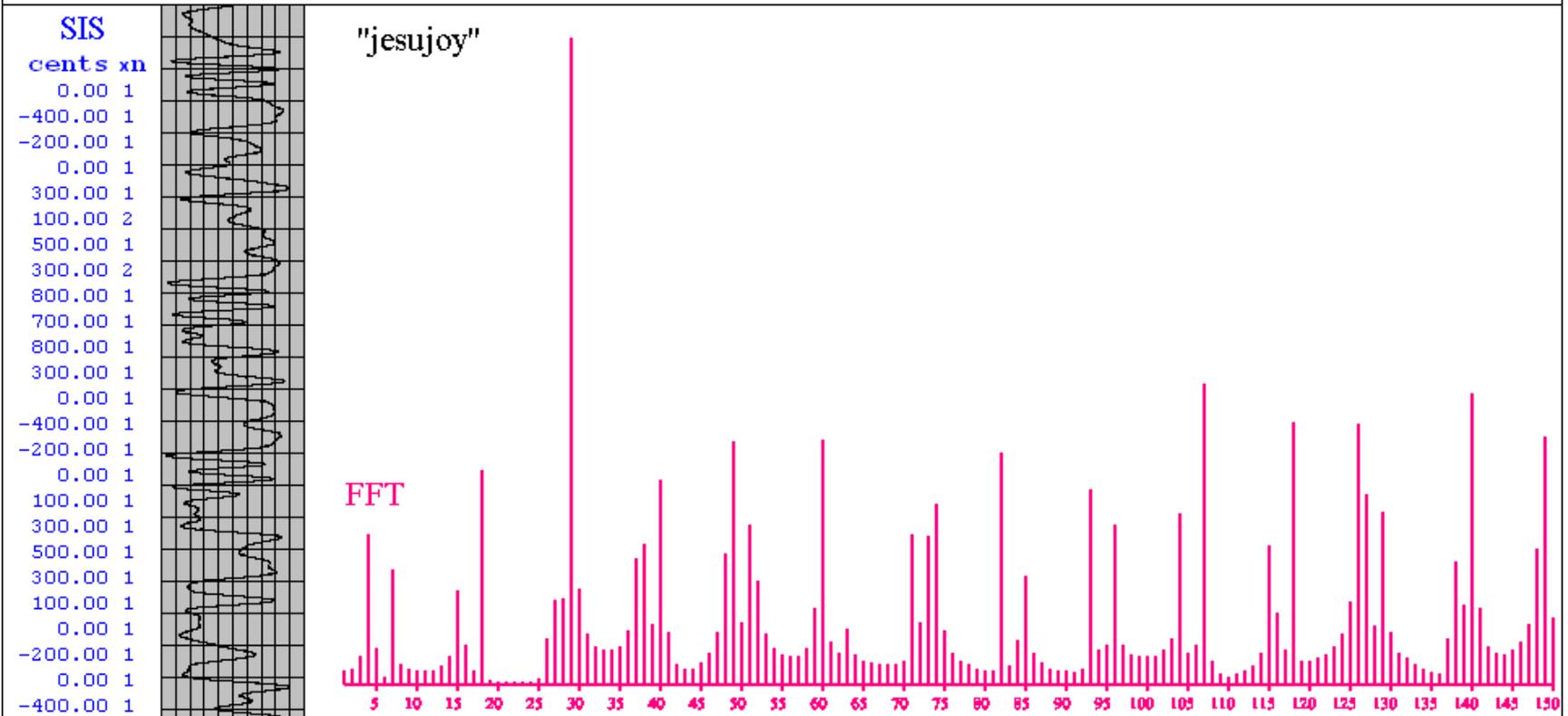
Programmpaket ISIS

ISIS-beschleunigtes J.S.Bach *Jesu meine Freude* 700mal



ISIS Wave Synthesis

$$s_2 = \sin(\arcsin(s_1) + 2\pi \cdot 2^I)$$

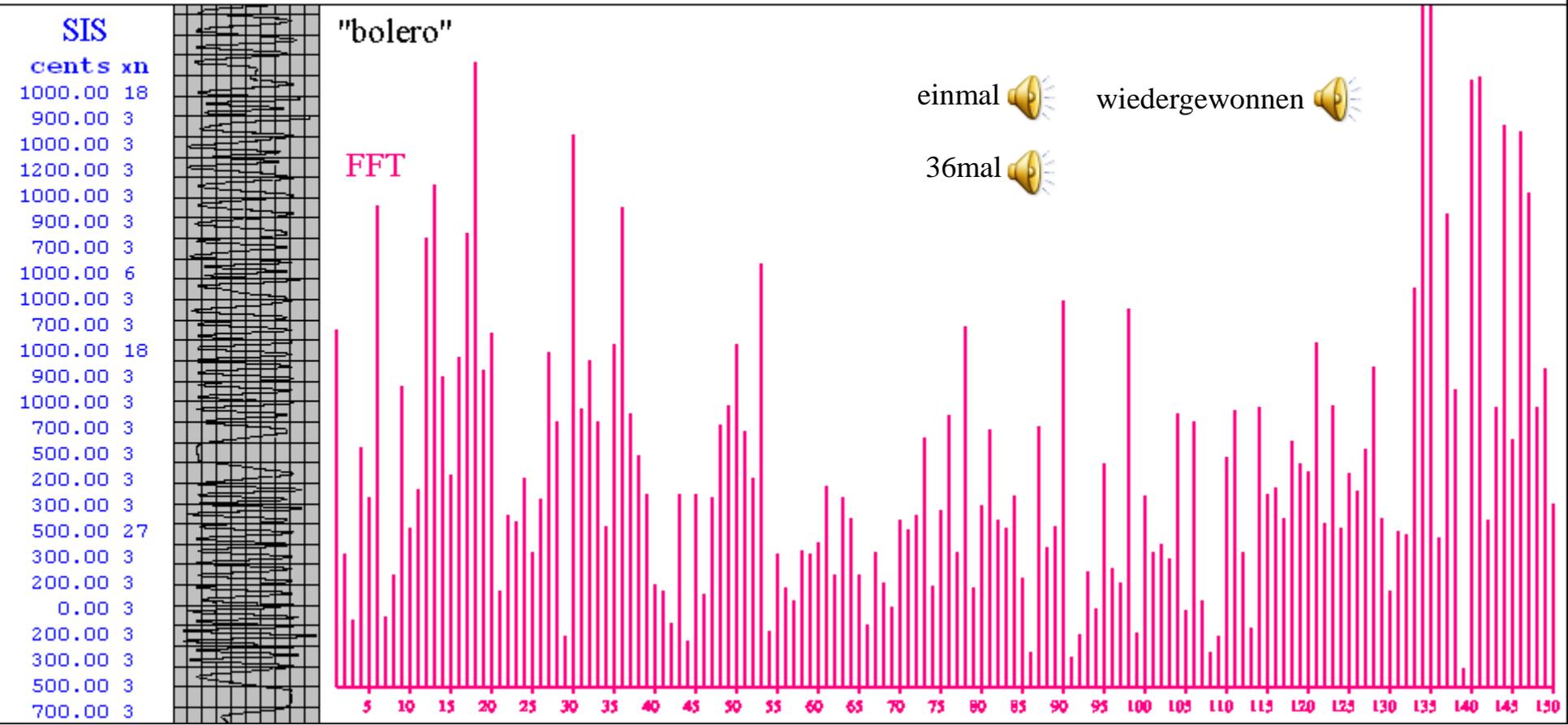


Programmpaket ISIS

ISIS-beschleunigtes Ravel *Bolero*

ISIS Wave Synthesis

$$s_2 = \sin(\arcsin(s_1) + 2\pi \cdot 2^I)$$



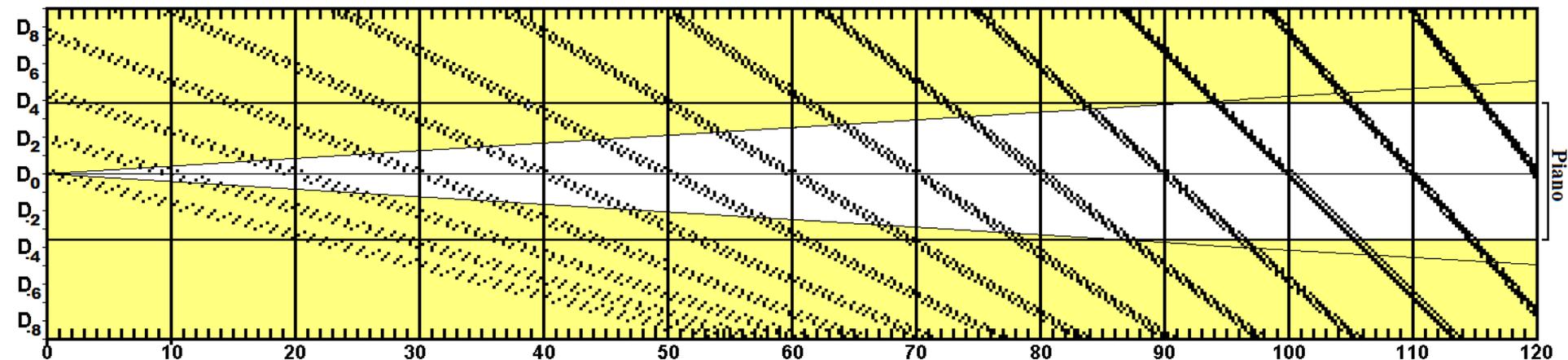
Vier ISIS-Studien (2003-08)



Dedizierte Programme

...or a cherish'd bard... (1998) 

D E B
110111101011



A H
1010 -

