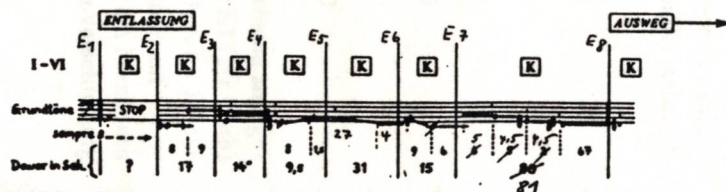
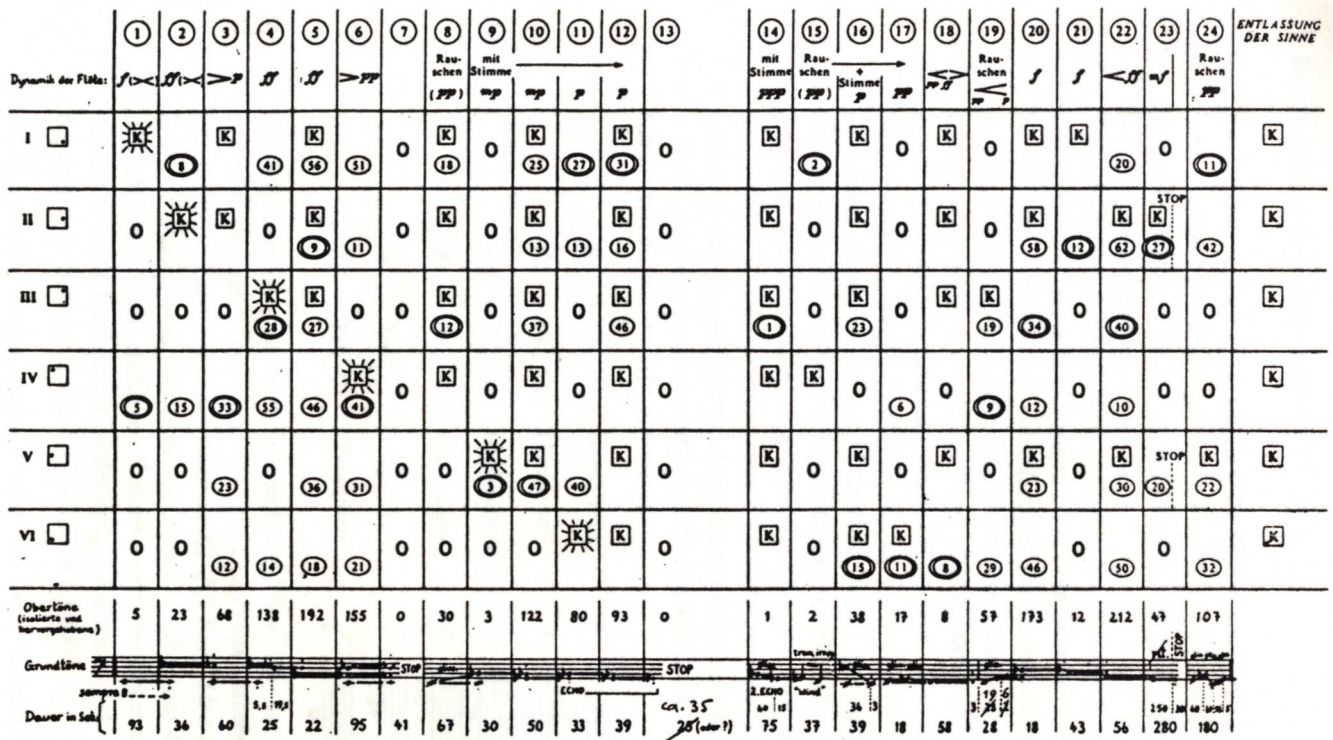


Formschema



I-VI = Wiedergabe-Kanäle I-VI (6-Spur-Band): I ☐ hinten rechts, II ☐ Mitte rechts, III ☐ vorne rechts, etc.



= Scheinwerfer einblenden (auf Lautsprecher gerichtet).



= Klang aller Obertöne: 212 (oder mehr) Generatoren von 1-212 über notiertem Grundton.



= Zahl der untersten Obertöne, beginnend mit 1 = Grundton (z.B. 8 = Obertöne 1-8);



= die weiteren Obertöne in senkrechter Reihenfolge unter (z.B. in Kolonne ⑤ sind im II. Kanal 1.-9. Oberton, im III. Kanal 10.-36. Oberton, im IV. Kanal 37.-82. Oberton, im V. Kanal 83.-118. Oberton, im VI. Kanal 119.-136. Oberton und im I. Kanal 137.-192. Oberton).



= Diese Obertöne sollen gehört, die anderen unterdrückt werden (nach Gehör).



= Klang aller Obertöne mit Hervorhebung der Obertöne in sollen gehört werden.

— = Phasendrehung jedes Obertones in angegebener Zeit mit initialem und finalem Knall.



= Knall ausblenden nach Gehör.



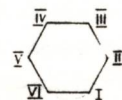
= Rauschen: 3 x 64 Frequenzen (in ⑦ und ⑬ und ⑰) je 3 x 32 Frequenzen für konstante Tonhöhe und für Glissando) in engem Frequenzabstand aleatorisch verteilt (jede einzelne ist konstant!). Die Bandbreite wird in jedem einzelnen Fall nach Gehör festgelegt (siehe Partitur).

Stimmung = 442 Hz

In ⑬, im ersten Abschnitt von ENTLASSUNG und ab AUSWEG Hexengelächter (mit hoher Frauenstimme in 6-Spur-Aufnahme und 6-Spur- oder 2-Spur-Wiedergabe über 6 Lautsprecher mit freier Regelung der 6 Lautsprecher).

- 1) Auf die 24 Stadien ① - ②④ sind 24 Grundton-Segmente der *LUZIFER-Formel* verteilt (siehe **Grundtöne** und darunter ihre **Dauern** in Sekunden). Normale Noten • bedeuten periodische Schwingungen, durchgestrichene Noten ✱ Rauschbänder.

- 2) In 6 Schichten werden Obertongruppen über 6 Lautsprecher wiedergegeben (siehe Erklärungen unter dem *Formschema*).



- 3a) Wo **[K]** steht, wurde ein **vollständiges Obertonspektrum** vom 1. bis 212. Oberton mit proportional zu den Frequenzabständen umgekehrten Pegeln der Obertöne eingesetzt (Grundton-Pegel 1000.000000 = Maximum, 2. Oberton-Pegel 500.000000, 3. Oberton-Pegel 333.333344, usw.), graphisch in meinen Arbeitsaufzeichnungen dargestellt als 212

- b) Außerdem wurde bei jedem **[K]** ein elektronisch **nachgebildeter Instrumentalklang** phasensynchron zum vollständigen 212er-Obertonspektrum hinzugegemischt. Dabei wurden 6 verschiedene Klänge verwendet, von mir bezeichnet als K1-K6. Sie waren für andere Programme bereits aufgenommen, dann analysiert und gespeichert worden, und es gab keine weiteren zur Auswahl.

Name des Instrumentes, aufgenommene Lautstärke und Tonhöhe stehen in Klammern hinter den Abkürzungen:

K1 = PF, C1	(Pianoforte)	<i>f</i>		)
K2 = VC, C2	(Violoncello)	<i>f</i>		)
K3 = BC, C2	(Baßklarinette)	<i>f</i>		)
K4 = PF, F#1	(Pianoforte)	<i>f</i>		)
K5 = Tuba, F#2	(Tuba)	<i>f</i>		)
K6 = PF, C2	(Pianoforte)	<i>f</i>		)

Diese Klänge wurden dann auf den Grundtönen, die im *Formschema* angegeben sind, generiert. Ich füge als Beispiel eine *Frequenztabelle* für K1 (*pfc1.tab*) hinzu (siehe *Tables d'ondes pour les K1-K6 Page 1&2 of pfc1.tab*): In der linken Kolonne steht die laufende Zahl des Obertons (analysiert auf C1 = 32,7025 Hz¹); in der mittleren Kolonne steht der Pegel, der auf ein Maximum von 1000.00000 bezogen ist; in der dritten Kolonne ist die Phasenverschiebung angegeben in bezug auf den 2. Oberton = 0.00000.

2.00000	1000.00000	0.00000	56.00000	3.95730	-869.83111
3.00000	263.17566	29.69600	57.00000	15.12363	-1427.34224
4.00000	501.41113	-209.46459	58.00000	3.37444	2288.75378
5.00000	544.94141	-66.21867	59.00000	12.02528	-250.65244
6.00000	543.65298	1001.01689	60.00000	17.91521	-612.92089
7.00000	964.90581	1194.09778	61.00000	6.19670	-10.24300
8.00000	4.35610	1846.61334	62.00000	3.09835	-686.53512
9.00000	234.12479	-807.82223	63.00000	7.11700	708.38045
10.00000	410.79207	-470.69867	64.00000	21.38168	1307.87556
11.00000	869.80797	-1626.79469	65.00000	18.34468	-947.42756
12.00000	702.61979	2315.83289	66.00000	5.85926	-1166.67735
13.00000	703.47874	284.67200	67.00000	2.17805	1109.90222
14.00000	30.79944	-165.66045	68.00000	14.81686	926.60622
15.00000	275.38499	2288.29868	69.00000	6.01264	102.17244
16.00000	9.54046	-1101.14134	70.00000	0.73624	-713.95556
17.00000	239.18645	292.06755	71.00000	19.05025	1008.18489
18.00000	194.91993	1295.01868	72.00000	16.07461	-1750.58480
19.00000	394.68679	1420.40179	73.00000	14.66348	-1307.76180
20.00000	260.47610	423.13956	74.00000	0.21474	-1225.72803
21.00000	690.77857	2259.74045	75.00000	8.58948	1050.05512
22.00000	187.61887	-716.11733	76.00000	5.30707	1936.27022
23.00000	314.12970	616.33423	77.00000	1.01233	2247.45245
24.00000	16.41205	-410.73779	78.00000	4.38677	360.67556
25.00000	48.37720	1245.25778	79.00000	0.55218	-350.32178
26.00000	53.83766	-135.33555	80.00000	3.52782	1913.28713
27.00000	345.38929	1944.57602	81.00000	1.28842	756.62223
28.00000	340.02086	877.11289	82.00000	1.80993	-787.34223
29.00000	483.64930	1313.90579	83.00000	3.74256	136.64711
30.00000	285.53899	-48.12800	84.00000	4.90828	240.52622
31.00000	52.42653	532.48000	85.00000	0.92030	1197.51111
32.00000	6.99429	-159.51844	86.00000	1.96331	-318.00889
33.00000	56.19977	1302.41423	87.00000	0.95098	71.90755
34.00000	81.93754	-494.93334	88.00000	1.38045	-1046.98312
35.00000	168.01644	-698.48177	89.00000	0.30677	909.53956
36.00000	112.06209	2252.34488	90.00000	1.87128	561.83467
37.00000	196.26971	2172.24536	91.00000	0.64421	567.75111
38.00000	100.19020	1813.61780	92.00000	0.73624	1592.54756
39.00000	43.46892	1866.63823	93.00000	0.95098	-1193.98401
40.00000	13.19099	515.64089	94.00000	2.02466	-689.26579
41.00000	31.90380	-167.36711	95.00000	2.05534	856.97422
42.00000	119.51653	-747.40623	96.00000	9.84723	859.13600
43.00000	120.80496	1138.91556	97.00000	0.27609	1110.47112
44.00000	26.59672	-1658.53868	98.00000	100.00000	0.27609
45.00000	50.18713	1584.46935	99.00000	101.00000	1.13504
46.00000	19.84784	-24.23466	100.00000	102.00000	0.73624
47.00000	29.75643	-1524.73601	101.00000	103.00000	69.17689
48.00000	6.62617	742.28622	102.00000	104.00000	0.92030
49.00000	10.76753	1415.85068	103.00000	105.00000	-1326.64890
50.00000	24.48003	-1382.17247	104.00000	106.00000	0.36812
51.00000	75.46475	1893.37602	105.00000	107.00000	-789.04888
52.00000	31.32094	1136.37512	108.00000	108.00000	0.39880
53.00000	35.86110	1405.04179	109.00000	109.00000	0.21474
54.00000	35.03282	-610.75911	110.00000	110.00000	0.21474
55.00000	10.09264	1203.20000	111.00000	111.00000	0.52150
			112.00000	112.00000	1970.40356
			113.00000	113.00000	0.98166
			114.00000	114.00000	-205.02755
			115.00000	115.00000	0.24541
			116.00000	116.00000	23.32444
			117.00000	117.00000	1.84060
			118.00000	118.00000	614.51378
					0.92030
					1650.91557
					0.70556
					1655.80801

¹ Alle Frequenzzahlen beziehen sich hier auf einen Kammierton von 440 Hz (und nicht 442 Hz, wie ich ursprünglich wegen der Flötenstimmung wollte).

[Fortsetzung von 3b) der Beschreibung des Formschemas]

Die Reihenfolge der Klänge K1–K6 ist im *Ergänzungs-Formschema* (siehe 11 Seiten weiter) über jedem **K** mit Handschrift eingetragen, also in Spur I ① K1, ③ K2, ⑤ K3, ⑧ K4, ⑩ K5, ⑫ K6, ⑭ K1, usw.

Das Lautstärkeverhältnis bei jedem **K** zwischen dem Gesamtpegel des 212er-Spektrums und dem Gesamtpegel des jeweiligen K1 – K6 wurde bei der Studioarbeit nach Gehör entschieden. Die 212er-Spektren sind meistens sehr viel leiser. An manchen Stellen entschied ich, einen K-Klang sowohl in Phase als auch aleatorisch mit sich selbst zu überlagern.

»Aleatorisch« bedeutet dabei, daß die Grundton-Frequenz als Mittelfrequenz eines engen Frequenzbandes von 64 Oszillatoren mit aleatorisch verteilten Frequenzabständen definiert und die Bandbreite nach Gehör bestimmt wird. So wurde z. B. im *Stadium* ①, Spur I, der Klang K1 sowohl in Phase mit dem Grundton E1 = 41,20375 Hz als auch *aleatorisch*, d. h. mit 64 aleatorisch verteilten Frequenzen zwischen 41 und 42 Hz produziert.

- 4) Die Anweisung, daß bei einer Zahl in Ellipse ein Klang mit allen Obertönen über dem notierten Grundton produziert werden soll und aus diesem Spektrum die angegebenen Obertöne **hervorgehoben** und alle anderen **unterdrückt** werden sollen (nach Gehör), wurde so geändert:

Die in Ellipsen numerierten Obertöne wurden mit **einzelnen Oszillatoren** phasensynchron überlagert, also nicht »ausgefiltert«. Siehe *Tables d'ondes*, Page 1: in *Stadium* ①, Spur IV, geben 5 Oszillatoren über dem tiefen E (41,2 Hz) den Grundton mit Pegelmaximum 1000.000000, 2. Oberton mit Pegel 500.000000, 3. Oberton mit Pegel 333.333344, usw.; in *Stadium* ②, Spur I, geben 8 Oszillatoren 1.–8. Oberton mit den angegebenen Pegeln, in Spur IV weitere 15 Oszillatoren 9.–23. Oberton mit den angegebenen Pegeln, usw.

- 5) In jedem der *Stadien* ①–② und E2–E8 ereignet sich eine Phasendrehung jeder Obertonfrequenz zwischen einem »Knall« zu Beginn (Nulldurchgang = Synchronität aller Phasen) während der in Sekunden angegebenen Dauer bis zum Beginn des nächsten *Stadiums*.

So werden zum Beispiel in *Stadium* ①, Spur I, für K1 die Oszillatoren 1–64 mit einem tiefen E (41,2 Hz) »geladen«, alle mit regelmäßiger Phase. Jeder Oszillator hat eine Frequenzdifferenz von 0,0107527 Hz, was eine zyklische Phasenverschiebung in 93 Sekunden bewirkt ($\frac{1}{93}$ Frequenzdifferenz).

- 6) **Rauschen** (notiert ϕ) wurde auf ähnliche Weise mit 3×64 aleatorisch verteilten Frequenzen in engem Frequenzabstand produziert (Bandbreite nach Gehör bestimmt).

```

#JOB/RT11
R WRFUN
*1
*0
* 1.00 1000.000000
* 2.00 500.000000
* 3.00 333.333344
* 4.00 250.000000
* 5.00 200.000000

```

```

*1
*K
COP K. FUN DM1 S1V4W
DEL K. FUN/NOG
R WRFUN

```

```

*1
*0
* 1.00 1000.000000
* 2.00 500.000000
* 3.00 333.333344
* 4.00 250.000000
* 5.00 200.000000
* 6.00 166.666672
* 7.00 142.857147
* 8.00 125.000000

```

```

*1
*K
COP K. FUN DM1 S2V1W
DEL K. FUN/NOG
R WRFUN

```

```

*1
*0
* 9.00 111.111115
* 10.00 100.000000
* 11.00 90.909096
* 12.00 83.333336
* 13.00 76.923080
* 14.00 71.428574
* 15.00 66.666672
* 16.00 62.500000
* 17.00 58.823528
* 18.00 55.555557
* 19.00 52.631580
* 20.00 50.000000
* 21.00 47.619049
* 22.00 45.454548
* 23.00 43.478260

```

```

*1
*K
COP K. FUN DM1 S2V4W
DEL K. FUN/NOG
R WRFUN

```

```

*1

```

```

*0
* 1.00 1000.000000
* 2.00 500.000000
* 3.00 333.333344
* 4.00 250.000000
* 5.00 200.000000
* 6.00 166.666672
* 7.00 142.857147
* 8.00 125.000000
* 9.00 111.111115
* 10.00 100.000000
* 11.00 90.909096
* 12.00 83.333336
* 13.00 76.923080
* 14.00 71.428574
* 15.00 66.666672
* 16.00 62.500000
* 17.00 58.823528
* 18.00 55.555557
* 19.00 52.631580
* 20.00 50.000000
* 21.00 47.619049
* 22.00 45.454548
* 23.00 43.478260
* 24.00 41.666668
* 25.00 40.000000
* 26.00 38.461540
* 27.00 37.037037
* 28.00 35.714287
* 29.00 34.482758
* 30.00 33.333336
* 31.00 32.258064
* 32.00 31.250000
* 33.00 30.303032

```

```

*1
*K
COP K. FUN DM1 S3V4W
DEL K. FUN/NOG
R WRFUN

```

```

*1
*0
* 34.00 29.411764
* 35.00 28.571428
* 36.00 27.777779
* 37.00 27.027027
* 38.00 26.315790
* 39.00 25.641026
* 40.00 25.000000
* 41.00 24.390244
* 42.00 23.809525
* 43.00 23.255814
* 44.00 22.727274
* 45.00 22.222223
* 46.00 21.739130
* 47.00 21.276594

```

- 7) »Hexengelächter« wird für mehrere Stellen als Pausenfärbung verwendet. Eine 13 Minuten lange monaurale Mikrophonaufnahme von *Hexengelächter*, entstanden am 18. August 1984 im *IRCAM*-Studio mit Kathinka Pasveer als lachendem Hexchen und Alain Jacquinot als Tontechniker, wurde in 5facher Zeitverschiebung mit sich selbst auf 6 Spuren synchronisiert und am 21. August im *Espace de Projection* zu einer 2kanaligen Stereoverversion abgemischt.

BEGRIFFSERKLÄRUNG DER PARTITUR (Siehe *Partition*, Page 1, 2, 3, 4 of KA 1. BAT)

Erklärung des Code für die Namen

Der erste Buchstabe ist ein K, der zweite ein A, B oder C gemäß folgender Einteilung:

- A: *Stadien* ① bis ⑥;
- B: *Stadien* ⑧ bis ⑫;
- C: *Stadien* ⑭ bis ⑰ (plus KE der *ENTLASSUNG DER SINNE*).

Es folgt eine Zahl, die die Zahl der Spur (1 bis 6, im *Formschema* mit römischen Zahlen) bezeichnet. Daraus folgt: KA 1 bezeichnet *Stadien* ① bis ⑥, Spur I.

Erklärung der Codes für die Steuerung des 4X

Das Zeichen \$! indiziert den Beginn einer Zeile von Kommentaren.

Die Hinzufügung \$ MESSAGE/WAIT indiziert einen Punkt der Synchronisation.

Das Symbol WT indiziert den Begriff *Wave Table*, und zwar die Frequenztafel (*table d'onde*) des (der) für eine Sequenz ausgewählten Spektrums (Spektrern).

Die Nachricht (zum Beispiel) \$! Load frequencies of S4 V1 indiziert den Vorgang, den *synthétiseur* mit den Frequenzen von *Stadium* ④, Spur I (*Voix 1*) zu laden.

Die Nachricht \$! Load WT of S4 V1 indiziert den Vorgang, den *synthétiseur* mit den Frequenztabellen von *Stadium* ④, Spur I zu laden.

KA1.BAT

Karlheinz Stockhausen

KATHINKAs GESANG als LUZIFERs REQUIEM

Voix 1

\$JOB/RT11

.R RAZ4A

.R WTFAST

*0

*DM1:KS212

*64

*1

*DM1:PFC1

*64

*2

*DM1:PFC1

*64

*3

*DM1:S2V1

*64

*4

*DM1:S2V1

*64

*5

*DM1:S2V1

*64

\$! Load frequencies of S1

.R BAM32

*1

*0

*4.

*1. 64. 41.2 .0107527

*1.

*1

*4.

*1. 64. 41.2 .0107527

*1.

*2

*4.

*1. 64. 41.2 .0107527

\$! Start S1

\$MESSAGE/WAIT

*7.

*0

2

\$! Load frequencies of S2

*1

*3

*4

*1. 64. 77.8 .0277

*1.

*4

*4.

*33. 64. 77.8 .0277

*1.

*5

*4.

*1. 64. 77.8 .0277

KA1.BAT

\$! Start S2

\$MESSAGE/WAIT

*11

*3

5

0

2

\$! Load WT of S3

.R WTFAST

*1

*DM1:VCC2

*64

*2

*DM1:VCC2

*64

\$! Load frequencies of S3

.R BAM32

*1.

*0

*4.

*1. 64. 41.2 .0167

*1.

*1

*4.

*1. 64. 41.2 .0167

*1.

*2

*4.

*1. 64. 41.2 .0167

\$! Start S2

\$MESSAGE/WAIT

*11

*0

2

3

5

\$! Load WT of S4

.R WTFAST

*3

*DM1:S4V1

*64

*4

*DM1:S4V1

*64

*5

*DM1:S4V1

*64

\$! Load frequencies of S4

.R BAM32

*1

*3

*4.

*1. 64. 77.8 .04

*1

*4

*4.

*33. 64. 77.8 .04

*1

*5

*4.

*1. 64. 77.8 .04

\$! Start S4

\$MESSAGE/WAIT

*11

KA1.BAT

```
*3      5      0      2
$! Load frequencies of S3, 2nd half
$MESSAGE/WAIT
*1
*3
*4
*1.      64.      73.4      .04
*1
*4
*4
*33.     64.      73.4      .04
*1
*5
*4
*1.      64.      73.4      .04

$! Load WT of S5
.R WFAST
*0
*DM1:KS212
*64
*1
*DM1:BCC2
*64
*2
*DM1:S5V1
*64

$! Load frequencies of S5
.R BAM32
*1
*0
*1.      64.      51.5      53.      .02
*1
*1
*4
*1.      64.      51.9      .04545
*1
*2
*4
*1.      64.      51.9      .04545

$! Start S5
$MESSAGE/WAIT
*11
*0      2      3      5

$! Load WT of S6
.R WFAST
*3
*DM1:S6V1
*64
*4
*DM1:S6V1
*64
*5
*DM1:S6V1
*64

$! Load frequencies of S6
.R BAM32
```

KA1.BAT

```
*1
*3
*4
*1.      64.      41.2      .010526
*1
*4
*4
*33.     64.      51.9      .010526
*1
*5
*4
*1.      32.      73.4      .010526
*4
*33.     64.      77.78     .010526

$! Start S6
$MESSAGE/WAIT
*11
*3      5      0      2

$! STOP 6
$MESSAGE/WAIT
*3
*3      5
$ECJ
```

Stockhausen schrieb im Februar 1973 in sein Skizzenbuch folgenden Text von Angelus Silesius:

*Ich glaube keinen Tod; sterb ich gleich
alle Stunden,
So hab ich jedesmal ein besser Leben
funden.
Ich sterbe und lebe Gott: will ich ihm
ewig leben,
So muß ich ewig auch für ihn den Geist
aufgeben.
Ich sterb und leb auch nicht: Gott selber
stirbt in mir,
Und was ich leben soll, lebt er auch
für und für.
Ich sage, weil der Tod allein mich machet
frei,
Daß er das beste Ding aus allen Dingen
sei.*

Erklärung der Codes der verwendeten Module zur Steuerung des 4X

Die Module werden durch eine Nummer abgerufen.

Zum Beispiel: *1 ruft das Modul 1. In dieser Partitur werden Module mit den Nummern 1, 3, 4, 7, 9, 11, 17 und 18 abgerufen.

Modul 1 dient zum Abrufen einer der 6 »plaques« des 4X. Seine Syntax lautet:

*1 module 1

*3 appel de la plaque 3 (Abruf der »plaque«3).

Die folgenden Nummern für die »plaques« sind verwendet:

plaque	Nummer
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6

Die Syntax von Modul 3 lautet:

*3

*1. 64. 41. 42.1 .02

Dieses bedeutet: Oszillatoren 1–64 mit einem Frequenz-cluster zwischen 41 Hz und 42.1 Hz laden. Der letzte Parameter (.02) beeinflusst die Art der Frequenzverteilung.

Die Syntax von Modul 4 lautet:

*4

*1. 64. 41.2 .0107527

Dieses bedeutet: Oszillatoren 1–64 mit einem Frequenz-cluster mit regelmäßiger Phase auf dem tiefen E (41.2 Hz) laden. Jeder Oszillator hat eine Frequenzdifferenz von .0107527 Hz, was einen Phasenverschiebungs-Zyklus von 93 Sekunden ergibt (siehe Stadium ①, Spur I).

Modul 7 dient dazu, ein *Stadium* mit allen Oszillatoren in Phase zu beginnen (Schlagklang-Wirkung). Die Syntax lautet:

*7
*0 2

Die »plaques« 0, 1 und 2 werden verwendet (0 2 heißt 0 1 2).

Modul 9 dient zur Arretierung eines *Stadiums* mit allen Oszillatoren in Phase. Die Syntax lautet:

*9
*0 2

Alle Oszillatoren der »plaques« 0, 1 und 2 werden in Phase geschaltet und arretiert.

Modul 11 kombiniert die Module 7 und 9. Die Syntax lautet:

*11
* 0 2 3 5

»Plaques« 0, 1 und 2 setzen in Phase ein.

»Plaques« 3, 4 und 5 werden arretiert (in Phase).

Module 17 und 18 dienen zur Erzeugung der *Glissandi*. Modul 17 für *Rausch-Glissandi*, Modul 18 für *Glissandi* von Oszillatoren in Phase.

Die Syntax von Modul 17 lautet:

*17
*1. 64. 42. 46. 53.5 0.1
*0 1. 2.
*1. 64.

In diesem Beispiel wird das *Glissando* von *Stadium* ⑨, Spur III, von 43,6 Hz bis 55 Hz indiziert (siehe Grundtöne F — A ♯ = Rauschen unter dem *Form-schema*).

Die Syntax der 2. Zeile ist dieselbe wie die von Modul 3.

Da 43,6 Hz als Mittelfrequenz eines Rauschbandes von 42–46 Hz und 55 Hz als Mittelfrequenz eines Rauschbandes von 53,5–57,5 Hz gewählt wurde, stehen in der Syntax die Werte 42. 46. und 53.5.

Die dritte Zeile indiziert für Modul 3 das *Glissando* in »plaques« 0, 1 und 2.

Die 4. Zeile indiziert für den Modul, daß das *Glissando* alle Oszillatoren betrifft (Oszillatoren 1–64).

Die Syntax von Modul 18 lautet:

*18
*1. 64. 46.248 58.27 .01333
*3. 4. 5.
*1. 64.

In diesem Beispiel wird das *Glissando* von *Stadium* ⑭, Spur I, indiziert (fallendes *Glissando*). Das *Glissando* beginnt bei 58,27 Hz (B^b) und fällt bis 46,248 Hz (G^b).

Die 3. Zeile indiziert, daß das *Glissando* in »plaques« 3, 4 und 5 stattfindet.

Die 4. Zeile indiziert für den Modul, daß das *Glissando* alle Oszillatoren betrifft (1–64).

(Ein *Glissando* wurde mit Hilfe eines Flachbahn-Potentiometers realisiert, das über ein Regelpult mit einem *Computer PDP 11* verbunden war.)

Die am 20. August 1984 in letzter Fassung vom Computer ausgeschriebene *Partitur* hat 71 Seiten (KA1–6 18 Seiten, KB1–6 15 Seiten, KC1–6 33 Seiten, KE2–7 plus AUSWEG 5 Seiten).

Jeder Teil dieser Partitur beginnt mit folgenden Symbolen:

Voix 1 = Spur I;

\$ JOB/RT 11 = JOB – Anfang, RT 11 – »operating system« von DEC (= Firma) PDP 11 (= Name des Computers);

.R WTFAST = mit Frequenztabellen laden;

*DM 1 : KS212 = DM1–»Disque 1«/»Scheibe 1«, mit welcher der 4X gespeist wird (hier KS212 = K-Spektrum mit 212 Obertönen).

BAM32 = Name des Programms.

Am Schluß jedes Teiles steht \$ EOJ (end of job).

Auf der folgenden Seite ist aus den *Arbeitsaufzeichnungen* vom 16. bis 22. Februar 1983 eine Seite reproduziert. Die Aufzeichnungen sagen, daß 384 (6 × 64) Oszillatoren für die 6 »plaques« des 4 X in zwei Dreiergruppen aufgeteilt wurden: 3 × 64 für die Abschnitte (im vorliegenden Text als *Stadien* bezeichnet) ①, ③, ⑤ usw. und 3 × 64 für ②, ④, ⑥ usw.

In Fällen wie *Stadium* ⑤, Schicht I, werden für [K] 2 »plaques« mit je 64 Oszillatoren verwendet und für die 56 Teiltöne eine weitere »plaque«.

Es folgen dann die genauen Angaben für *Prozeß I*, *Stadien* ①–②④, die aber bei [I] noch einmal in vertauschter Reihenfolge und mit Änderungen beginnen (man muß in der dritten Zeile mit ① zu lesen beginnen).

16. X 11. - 22. X 11. 83
1 Spur 22000 Hz sampling rate
16-Spur-Bandbreite ist 1-16000

384 Oscillatoren (6x64)

zudem der Oscill.: 64 64 64 64 64 64 40 (= 4x 10 "plaques" (band))
Oscillatoren bis 32 kHz, d.h. daß nicht über 16000 Hz ist.

3 f₁ 3 f₂
A5, R-FC 0 0 0 etc. A6, L-FC 0 0 0 etc.

Jede "Plaque" hat festes 32+32 (für AKKord z.B.)
in fallen u. (5) (E + 16) u. 2 Plagues à 64 f₁ (E)
und 1 Plaque à 64 f₂ (36)
nehmen.

Totaler Spektrum
212 + 64
64

Prozess I ① → ②

Regler: P₁-P₂ Regler 1-6/P₄-P₆ Regler 7-12

① E P₁ K 1-2 +20 212 111 / 15-6 0dB PFC₁

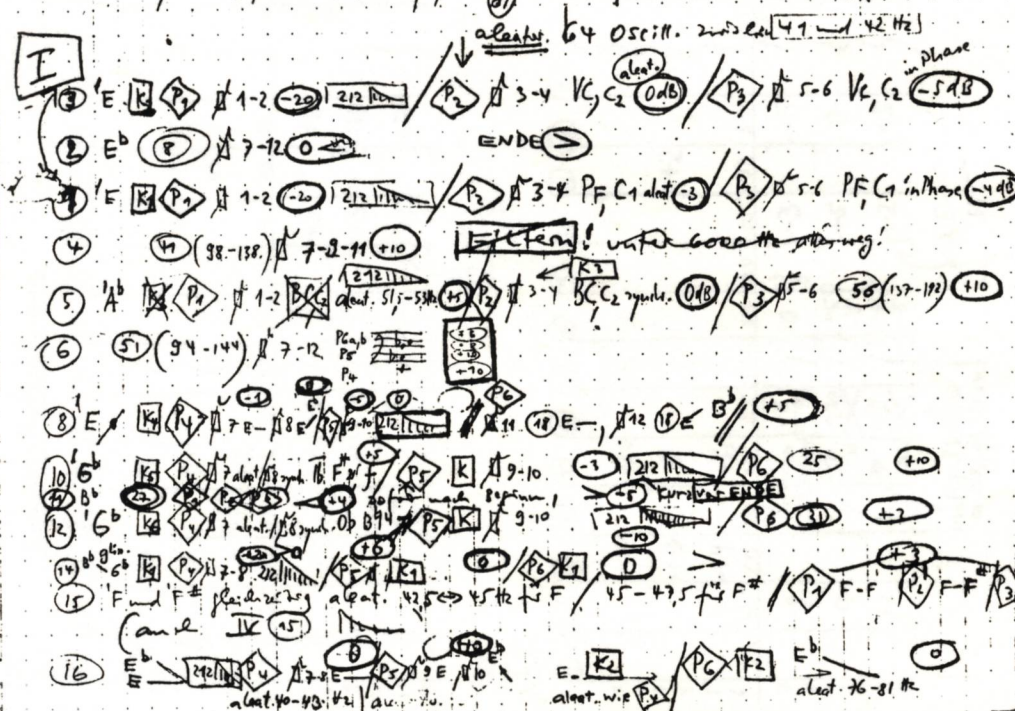
② E P₂ 7-12 +5

③ E VC/G

K₁ = PFC₁/K₂ VC/G/K₃ BC/G/K₄ PFC₂/K₅ PFC₂/K₆ PFC₂

Jede Schicht (I-III) ist
programmiert mit 192 Generatoren
bei 32000 Hz sampling rate.

Präparation "Spektrum" werden
rekonstruiert für K₁ (28. PFC₁/C₁ (Klavier))
und K₂ das ganze Spektrum
aller 12 Oboenklänge,
beide kreuzen mit ca. 8 dB
Differenz (präparierte Lauter).
2 fügen!



Synchronisationsschema und Ergänzungs-Formschema

Formschema, Frequenztabellen für alle K-Klänge, Frequenztabellen für alle Klänge in Ellipsen, Begriffserklärung der Partitur und Partitur wurden erläutert.

Nachdem alle Spuren I-VI fertig realisiert waren, mußten sie synchronisiert werden (siehe als Beispiel Synchronisationsschema für Spuren I und II, Stadien ①-②4 und ⑤1).

Es wurden die »plaques« 1-3 über 6 Lautstärkereglern 1-6 und die »plaques« 4-6 über sechs weitere Lautstärkereglern 7-12 auf ein 16-Spur-Magnetophon mit Sekunden-Taktspur aufgenommen. Ich regelte dabei die, während der Studioarbeit notierten, Pegel für die Klangkomponenten, an manchen Stellen vierhändig mit Marc Battier. Die Aufnahme betreute der Tontechniker Alain Jacquinot.

Die Spuren I-VI wurden nacheinander auf 16-Spur-Magnetophon kopiert und dabei mit Hilfe der Taktspur synchronisiert. Manche Abschnitte mußten mehrmals wiederholt werden, um die Knalle zu Beginn der Stadien genau zu synchronisieren. Um einen solchen Synchronisationsprozeß vollkommener zu realisieren, müßte man sechs 4X gleichzeitig zur Verfügung haben.

Wie schon erwähnt, wurde als Abschluß der Synchronisationsarbeit das 16-Spur-Band über 6 im Kreis verteilte Lautsprecher im Espace de Projection projiziert und mit einer - bei mehrmaligem Hören jedes Abschnittes A, B, C und ENTLAS-SUNG bestimmten - Pegel-Balance der 6 Spuren auf 8-Spur-Band kopiert. Die technischen Mitarbeiter waren Daniel Raguin und Alain Jacquinot.

Das Ergänzungs-Formschema enthält die Pegelwerte dieser Balance. Wo keine Zahl steht, wurde der betreffende Klang unverändert (0 dB) vom 16-Spur-Band auf 8-Spur-Band kopiert; < sind Crescendi, > Decrescendi.

Im Anschluß an diese Produktion wurde eine 2-Spur-Kopie für das Studium des Flötenparts - mit Panoramaverteilung der 6 Spuren von links bis rechts - hergestellt. Es stellte sich heraus, daß eine Reduzierung auf nur zwei Kanäle eine ungewöhnlich starke Beeinträchtigung der musikalischen Wirkung zur Folge hatte. Man soll also unbedingt die 6-spurige Komposition über 6 im Sechseck um das Publikum herum verteilte Lautsprecher wiedergeben. Die Flöte wird über Sender und je 2 Lautsprecher auf Türmen links und rechts auf dem Podium verstärkt. Zur sicheren Synchronisation des Flötenspiels mit dem Tonband kann eine leisere Stereo-Mischung der 6 Spuren mit 6 Panoramareglern über diese Lautsprecher zusätzlich zur 6-kanaligen Wiedergabe im Saal projiziert werden.

Die Lautstärke des 6-Spur-Tonbandes mit der elektronischen Musik und des 2-Spur-Tonbandes mit dem Hexengelächter muß von einem Klangregisseur in der Mitte des Saales geregelt werden.

Erläuterung zu den Partiturbeispielen

Als Beispiele für die Partitur der *Version für Flöte und Elektronische Musik* von KATHINKAs GESANG als LUZIFERs REQUIEM sind die drei Seiten 3, 8 und 12 reproduziert (siehe folgende Seiten).

Bei Beginn jedes neuen *Stadiums* sind die Spuren, in denen Klang ist, mit römischen Zahlen angegeben. Die sechs Arten von -Klängen sind mit K1-K6 bezeichnet. Vor der Spur, in der Grundton und erste Obertöne sind (siehe ) steht die Note des Grundtons, mit einem Pfeil markiert; die Note mit Staccato-Punkt ist der Schluß-Knall des vorigen Grundtons.

In den Ellipsen  stehen die Ordnungszahlen der Obertöne (also in *Stadium* ⑤: Spur II 1.–9., Oberton, Spur III 10.–36., Spur IV 37.–82., Spur V 83.–118., Spur VI 119.–136. und Spur I 137.–192.).

Das Diagramm rechts neben den Obertonzahlen zeigt mit Punkten, aus welchen Lautsprechern der Klang kommt:



Punkt im kleinen Rechteck $\square$ indiziert einen $\boxed{\text{K}}$ -Klang.

Schlußwort

Die Version von KATHINKAs GESANG als LUZIFERs REQUIEM für Flöte und Elektronische Musik hat – durch die beschriebenen Phasendrehungen harmonischer Spektren und die damit verbundenen Knalle imaginärer Riesengongs bei den Nullstellen der Phasenzyklen – dem REQUIEM eine bisher unbekannte Großräumigkeit, Feierlichkeit, herbe Schönheit der gleitenden harmonischen Durchgänge durch alle Konsonanz-Dissonanz-Stufen, eine verfolgbare polyphone Vielschichtigkeit und Zielstrebigkeit der Teilprozesse verliehen – als magische Welt um die einsame Stimme der Flöte.

Flöte

(p) <[ua] p da p da[ua]

f-c greifen mit Lippen

gliss.

4 J = 80

(p) <[ua ua] ff [ua]

I 41 98-130 [ca. 25"]

III 28 8-...

IV 55 23-83

VI 14 84-97

ff

5 rit. ----- brt/ a tempo (J=80)

(ff) gliss.

Fl.

lippen gliss. so tief wie möglich

chrom. chrom.

I K 3 56 137-192

II K 4 9 [ca. 22"]

III K 5 27 10-36

IV 46 37-82

V 36 83-118

VI 18 119-136

K 3

Handwritten musical score for Flöte and Stimme. The Flöte part is on a single staff with various ornaments and dynamics (mp, da). The Stimme part is on a single staff with lyrics 'erem. var.' and dynamics (mp, f). A bracket under the Stimme part is labeled '1/IV: Stimme nicht verdecken!'.

Formschema

Reproduktionskanal	I	II	III	IV	V	VI	ENTLASSUNG	AUSWEG
1	1	2	3	4	5	6	1	1
2	7	8	9	10	11	12	2	2
3	13	14	15	16	17	18	3	3
4	19	20	21	22	23	24	4	4
5	25	26	27	28	29	30	5	5
6	31	32	33	34	35	36	6	6
7	37	38	39	40	41	42	7	7
8	43	44	45	46	47	48	8	8
9	49	50	51	52	53	54	9	9
10	55	56	57	58	59	60	10	10
11	61	62	63	64	65	66	11	11
12	67	68	69	70	71	72	12	12
13	73	74	75	76	77	78	13	13
14	79	80	81	82	83	84	14	14
15	85	86	87	88	89	90	15	15
16	91	92	93	94	95	96	16	16
17	97	98	99	100	101	102	17	17
18	103	104	105	106	107	108	18	18
19	109	110	111	112	113	114	19	19
20	115	116	117	118	119	120	20	20
21	121	122	123	124	125	126	21	21
22	127	128	129	130	131	132	22	22
23	133	134	135	136	137	138	23	23
24	139	140	141	142	143	144	24	24
25	145	146	147	148	149	150	25	25
26	151	152	153	154	155	156	26	26
27	157	158	159	160	161	162	27	27
28	163	164	165	166	167	168	28	28
29	169	170	171	172	173	174	29	29
30	175	176	177	178	179	180	30	30
31	181	182	183	184	185	186	31	31
32	187	188	189	190	191	192	32	32



- I-VI = reproduction-channels I-VI (6-track tape): I back right, II middle right, III front right, etc.
- = focus spotlight (aimed at the loudspeaker)
- = sound with all overtones: 212 (or more) generators on 1-212 above the notated fundamental.
- = number of the lowermost overtones, beginning with 1 = the fundamental (e.g. = overtones 1-8);
- = the further overtones in descending vertical order below (e.g. in column channel II has overtones 1-9, channel III has 10-36, channel IV has 37-82, channel V has 83-118, channel VI has 119-136, and channel I has 137-192).
- = these overtones should be heard, the others are suppressed (by ear).
- = sound with all of the overtones, where emphasis on the overtones in should be heard.
- = phase-rotation of each overtone in the indicated time, with initial and final explosion.
- = explosion shaded by ear.
- = rustling-noise: 3 x 64 frequencies (in and and 3 x 32 frequencies each for constant pitches and for glissando) distributed aleatorically in a narrow frequency-interval (each individually is constant!). The bandwidth is determined in each individual case by ear (see the score).

Tuning = 442 Hz

In , in the first section of the ENTLASSUNG and from the AUSWEG on, *much laughter* (with a high female voice in a six-track recording and six-track or two-track playback over six loudspeakers with free regulation of the six loudspeakers).

EXAMPLE 1: FORM SCHEME

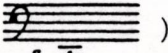
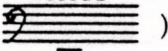
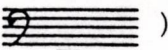
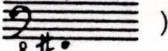
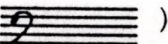
Arbeitsaufzeichnungen
16. XII. - 22. XII. 83

32 x 64 Oscillatoren (6 x 64)

2. Teil des

analysed and stored in memory, and there was nothing further to the selection.

Names of the instruments, recorded intensities and pitches are given in parentheses following the abbreviations:

K1 = PF, C1	(Pianoforte <i>f</i> 
K2 = VC, C2	(Violoncello <i>f</i> 
K3 = BC, C2	(Bass Clarinet <i>f</i> 
K4 = PF, F#1	(Pianoforte <i>f</i> 
K5 = Tuba, F#2	(Tuba <i>f</i> 
K6 = PF, C2	(Pianoforte <i>f</i> 

These sounds were then generated on the fundamental tones which are given in the *form scheme*. I add as an example two pages of the *frequency table* for K1 (*pfc 1. tab*) (Example 3): in the left column run the numbers of the overtones (analysed on C1 = 32.7025 Hz¹); in the middle column is the level, which is referenced to a maximum of 1000.00000; in the third column the phase-shift is given, with reference to the third overtone = 0.00000.

The succession of the sounds K1-K6 is entered in manuscript above each  in the *supplemented form scheme* (Example 4), thus in track  K1,  K2,  K3,  K4,  K5,  K6,  K1, etc.

The *intensity-proportion* in each  between the overall level of the 212-spectrum and the overall level of the respective K1-K6 was determined by ear during the studio work. The 212-spectra are mostly very much softer. In several places I decided to overlay a K-sound on itself, both in-phase and also aleatorically.

"Aleatorically" here means that the fundamental-tone frequency is defined as the **middle frequency** of a narrow frequency-band of 64 oscillators with aleatorically distributed frequency-intervals, and the bandwidth is determined by ear. So, for example, in Stage , track I, the sound K1 is produced both *in phase* with the fundamental tone E1 = 41.20375 Hz, and also *aleatorically*, i.e. with 64 aleatorically distributed frequencies between 41 and 42 Hz.

- 4) The instruction that in the case of a number enclosed in an ellipse a sound should be produced with *all* overtones over the notated fundamental-tone,

Table d'ondes pour les K1-K6

pfc1.tab

2.00000	1000.00000	0.00000
3.00000	263.17566	29.69690
4.00000	501.41113	-209.46489
5.00000	544.94141	-66.21867
6.00000	543.65298	1001.01689
7.00000	984.90581	1194.09778
8.00000	4.35610	1846.61334
9.00000	234.12479	-807.82223
10.00000	410.79207	-470.69867
11.00000	869.80797	-1626.79469
12.00000	702.61979	2315.83289
13.00000	703.47874	284.67200
14.00000	30.79944	-165.66045
15.00000	275.38499	2288.29868
16.00000	9.54046	-1101.14134
17.00000	239.18645	292.06755
18.00000	194.91993	1295.01868
19.00000	394.68679	1420.40179
20.00000	260.47610	423.13956
21.00000	690.77857	2259.74045
22.00000	187.61887	-716.11733
23.00000	314.12970	616.33423
24.00000	16.41205	-410.73779
25.00000	48.37720	1245.29778
26.00000	53.83766	-135.39555
27.00000	345.38929	1944.57602
28.00000	340.02086	877.11289
29.00000	483.64930	1313.90579
30.00000	285.53899	-48.12800
31.00000	52.42653	532.48000
32.00000	6.99429	-159.51644
33.00000	56.19977	1302.41423
34.00000	81.93754	-494.93334
35.00000	168.01644	-698.48177
36.00000	112.06209	2252.34488
37.00000	196.26971	2172.24536
38.00000	100.19020	1813.61780
39.00000	43.46892	1866.63823
40.00000	13.19099	515.64089
41.00000	31.90380	-167.36711
42.00000	119.51653	-747.40623
43.00000	120.80496	1138.91556
44.00000	26.59872	-1658.53868
45.00000	50.18713	1584.46935
46.00000	19.84784	-24.23466
47.00000	29.75643	-1524.73601
48.00000	6.62617	742.28622
49.00000	10.76753	1415.85068
50.00000	24.48003	-1382.17247
51.00000	75.46475	1893.37602
52.00000	31.32094	1106.37512
53.00000	35.86110	1405.04179
54.00000	35.03282	-610.75911
55.00000	10.09264	1203.20000
56.00000	3.95730	-869.83111
57.00000	15.12363	-1427.34224
58.00000	3.37444	2288.75378
59.00000	12.02528	-250.65244
60.00000	17.91521	-612.92089
61.00000	6.19670	-10.24000
62.00000	3.09835	-686.53512
63.00000	7.11700	708.38045
64.00000	21.38168	1307.87556
65.00000	18.34468	-947.42756

pfc1.tab

66.00000	5.85926	-1166.67735
67.00000	2.17805	1109.90222
68.00000	14.81686	926.60622
69.00000	6.01264	102.17244
70.00000	0.73624	-713.95556
71.00000	19.05025	1008.18489
72.00000	16.07461	-1750.58490
73.00000	14.66348	-1307.78180
74.00000	0.21474	-1225.72803
75.00000	8.58948	1050.05512
76.00000	5.30707	1936.27022
77.00000	1.01233	2247.45245
78.00000	4.38677	360.67556
79.00000	0.55218	-350.32178
80.00000	3.52782	1913.28713
81.00000	1.28842	756.62223
82.00000	1.80993	-787.34223
83.00000	3.74256	136.64711
84.00000	4.90828	240.52622
85.00000	0.92030	1197.51111
86.00000	1.86331	-318.00889
87.00000	0.85098	71.90755
88.00000	1.38045	-1046.98312
89.00000	0.30677	909.53956
90.00000	1.87128	561.83467
91.00000	0.64421	567.75111
92.00000	0.73624	1592.54756
93.00000	0.95098	-1193.98401
94.00000	2.02466	-689.26579
95.00000	2.05534	856.97422
96.00000	9.84723	859.13600
97.00000	0.27609	1110.47112
98.00000	0.27609	-119.23911
99.00000	1.13504	1031.85068
100.00000	0.73624	69.17689
101.00000	0.92030	-1326.64890
102.00000	0.36812	-789.04888
103.00000	0.39880	-970.75201
104.00000	0.21474	-346.90845
105.00000	0.52150	1970.40356
106.00000	0.98166	-205.02755
107.00000	0.24541	23.32444
108.00000	1.84060	614.51378
109.00000	0.92030	1650.91557
110.00000	0.70556	1655.80801

Jul 20 18:10 1983

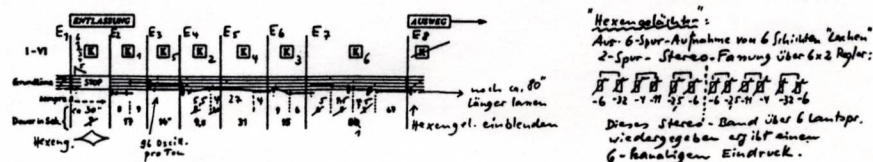
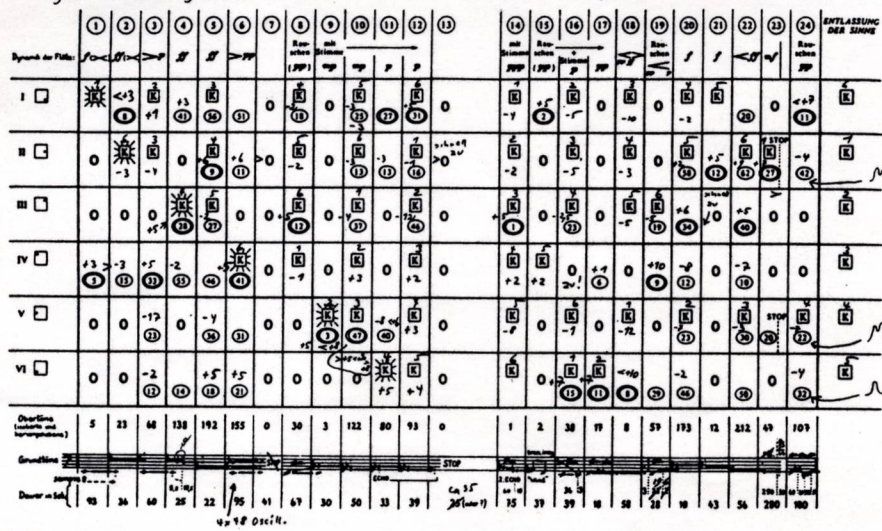
Page 1 of pfc1.tab

Jul 20 18:10 1983 Page 2 of pfc1.tab

EXAMPLE 3: TABLES FOR THE SOUNDS K1-K6 (EXCERPT)

Ergänzungs-Formschema

Pegel: alle ohne Pegelzahlen sind 0 dB. Zahlen über den K sind laufende Nummern K₁-K₆.



EXAMPLE 4: SUPPLEMENTED FORM SCHEME

and from this spectrum the specified overtones should be stressed and all the others suppressed (by ear), was altered in this way:

The numbered overtones in ellipses were phase-synchronously overlaid with individual oscillators, and therefore not "filtered out." See the *Tables d'ondes*, Page 1 (Example 5): in Stage ①, track IV, five oscillators yield the low E (41.2 Hz) fundamental-tone with the maximum level of 1000.000000; the second overtone with a level of 500.000000; the third overtone with a level of 333.333344, etc. In Stage ②, track I, there are eight oscillators, the first to eighth overtone with the given levels, in track IV a further fifteen oscillators the 9th to 23rd overtone with the given levels, etc.

- 5) In each of the Stages ①-② and E2-E8 one phase-rotation of each overtone-frequency occurs, during the duration given in seconds, between an "explosion" at the beginning (zero-crossing = synchronicity of all the phases) up to the beginning of the next stage.

Dec 14 19:58 1983 k. bat Page 1

Tables d'ondes

\$JOB/RT11

R WRFUN

*1.

*0.

* 1.00	1000.000000
* 2.00	500.000000
* 3.00	333.333344
* 4.00	250.000000
* 5.00	200.000000

*1.

*K

COP K. FUN DM1: S1V4W

DEL K. FUN/NOG

R WRFUN

*1.

*0.

* 1.00	1000.000000
* 2.00	500.000000
* 3.00	333.333344
* 4.00	250.000000
* 5.00	200.000000
* 6.00	166.666672
* 7.00	142.857147
* 8.00	125.000000

*1.

*K

COP K. FUN DM1: S2V1W

DEL K. FUN/NOG

R WRFUN

*1.

*0.

* 9.00	111.111115
* 10.00	100.000000
* 11.00	90.909096
* 12.00	83.333336
* 13.00	76.923080
* 14.00	71.428574
* 15.00	66.666672
* 16.00	62.500000
* 17.00	58.823528
* 18.00	55.555557
* 19.00	52.631580
* 20.00	50.000000
* 21.00	47.619049
* 22.00	45.454548
* 23.00	43.478260

*1.

*K

COP K. FUN DM1: S2V4W

DEL K. FUN/NOG

R WRFUN

*1.

EXAMPLE 5: TABLES FOR ALL SOUNDS IN ELLIPSES (EXCERPT)

So for example in Stage ①, track I, for K1 the oscillators 1-64 are "loaded" with a low E (41.2 Hz), all with regulated phase. Each oscillator has a frequency difference of 0.0107527 Hz, which causes a cyclical phase-shift over 93 seconds (1/93 frequency-difference).

- 6) Noises (notated ■) were produced in a similar way, with 3×64 aleatorically distributed frequencies in a narrow frequency band (bandwidth determined by ear).
- 7) "Witch laughter" is used in several places for coloration of silence. A thirteen-minute long monaural microphone-recording of *witch laughter*, made on the 18th of August 1984 in the IRCAM studio with Kathinka Pasveer as a laughing witch and Alain Jacquinot as sound-technician, was synchronized with itself in a five-fold time-delay on six tracks and mixed down to a two-channel stereo version on the 21st of August in the Espace de Projection.

EXPLANATION OF TERMS IN THE SCORE

(See Page 1, 2, 3 of KA1.BAT [Example 6])

EXPLANATION OF THE CODE FOR THE NAMES

The first letter is a K, the second an A, B or C according to the following division:

A : Stages ① to ⑥ ;

B : Stages ⑧ to ⑫ ;

C : Stages ⑭ to ⑳ (plus KE of the RELEASING OF THE SENSES).

Then follows a number, which designates the number of the track (from 1 to 6, which is given in the *form scheme* [Example 1] with roman numerals). From this it follows: KA 1 designates Stages ① to ⑥, track I.

EXPLANATION OF THE CODE FOR THE CONTROL OF THE 4X

The sign \$! indicates the beginning of a line of commentary.

The addition \$MESSAGE/WAIT indicates a point of synchronization.

The symbol WT indicates the concept *Wave Table*, and that is the Frequency Table (*table d'onde*) of the selected spectrum or spectra for a sequence.

Partition

KA1.BAT

Karlheinz Stockhausen

KATHINKA's GESANG als LUZIFER's REQUIEM

Voix 1

\$JOB/RT11
.R RAZ4A
.R WIFAST
*0
*DM1:KS212
*64
*1
*DM1:PFC1
*64
*2
*DM1:PFC1
*64
*3
*DM1:S2V1
*64
*4
*DM1:S2V1
*64
*5
*DM1:S2V1
*64

\$! Load frequencies of S1

.R BAM32
*1
*0
*4.
*1. 64. 41.2 .0107527

*1.
*1
*4.
*1. 64. 41.2 .0107527

*1.
*2
*4.
*1. 64. 41.2 .0107527

\$! Start S1

\$MESSAGE/WAIT

*7.
*0 2

\$! Load frequencies of S2

*1
*3
*4
*1. 64. 77.8 .0277

*1.
*4.
*4.
*33. 64. 77.8 .0277

*1.
*5
*4.
*1. 64. 77.8 .0277

Aug 20 22:06 1984

KA1.BAT

Page 1 of KA1.BAT

EXAMPLE 6: SCORE OF THE ELECTRONIC MUSIC (BEGINNING)

```

$! Start S2
$MESSAGE/WAIT
*11
*3      5      0      2

$! Load WT of S3
.R WTFast
*1
*DM1:VCC2
*64
*2
*DM1:VCC2
*64

$! Load frequencies of S3
.R BAM32
*1.
*0
*4.
*1.      64.      41.2      .0167
*1.
*1
*4.
*1.      64.      41.2      .0167
*1.
*2
*4.
*1.      64.      41.2      .0167

$! Start S2
$MESSAGE/WAIT
*11
*0      2      3      5

$! Load WT of S4
.R WTFast
*3
*DM1:S4V1
*64
*4
*DM1:S4V1
*64
*5
*DM1:S4V1
*64

$! Load frequencies of S4
.R BAM32
*1
*3
*4.
*1.      64.      77.8      .04
*1
*4.
*33.      64.      77.8      .04
*1
*5
*4.
*1.      64.      77.8      .04

$! Start S4
$MESSAGE/WAIT
*11

```

Aug 20 22:06 1984

EXAMPLE 6 CONT.

```

*3      5      0      2

$! Load frequencies of S3, 2nd half
$MESSAGE/WAIT
*1
*3
*4
*1.      64.      73.4      .04
*1
*4
*4
*33.      64.      73.4      .04
*1
*5
*4
*1.      64.      73.4      .04

$! Load WT of S5
.R WTFast
*0
*DM1:KS212
*64
*1
*DM1:BCC2
*64
*2
*DM1:S5V1
*64

$! Load frequencies of S5
.R BAM32
*1
*0
*3
*1.      64.      51.5      53.      .02
*1.      500.
*1
*1
*4
*1.      64.      51.9      .04545
*1
*2
*4
*1.      64.      51.9      .04545

$! Start S5
$MESSAGE/WAIT
*11
*0      2      3      5

$! Load WT of S6
.R WTFast
*3
*DM1:S6V1
*64
*4
*DM1:S6V1
*64
*5
*DM1:S6V1
*64

$! Load frequencies of S6
.R BAM32

```

Aug 20 22:06 1984

EXAMPLE 6 CONT.

Page 3 of KA1.BAT

The comment (for example) **\$! Load frequencies of S4 V1** indicates the action of loading the *synthétiseur* with the frequencies of Stage (4), track I.

The comment **\$! Load WT of S4 V1** indicates the action of loading the *synthétiseur* with the Frequency Tables of Stage (4), track I.

EXPLANATION OF THE CODE OF THE MODULES USED TO CONTROL THE 4X

The modules are "called" by means of a number.

For example: *1 calls module 1. In this score modules with the numbers 1, 3, 4, 7, 9, 11, 17 and 18 are called.

Module 1 serves for the calling of one of the 6 "plaques" of the 4X. Its syntax is:

*1 module 1

*3 appel de la plaque 3 (call of "plaque" 3).

The following numbers are employed for the "plaques":

plaque	number
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6

The syntax of module 3 is:

*3

*1. 64. 41. 42.1 .02

This means: load oscillators 1-64 with a frequency-cluster between 41 Hz and 42.1 Hz. The last parameter (.02) affects the manner of the frequency-distribution.

The syntax of module 4 is:

*4

*1. 64. 41.2 .0107527

This means: load oscillators 1-64 with a cluster of frequencies on the low E (41.2 Hz), with regulated phase. Each oscillator has a frequency-difference of .0107527Hz, which yields a phase-shift cycle of 93 seconds (see Stage (1), track I).

Module 7 serves to begin a stage with all oscillators in phase (percussive effect). Its syntax is:

*7

*0 2

"Plaques" 0, 1 and 2 are employed (0 2 means 0 1 2).

Module 9 serves to arrest a stage with all oscillators in phase. Its syntax is:

*9

*0 2

All the oscillators of "plaques" 0, 1 and 2 are switched into phase and arrested.

Module 11 combines modules 7 and 9. Its syntax is:

*11

*0 2 3 5

"Plaques" 0, 1 and 2 struck in phase.

"Plaques" 3, 4 and 5 are arrested (in phase).

Modules 17 and 18 serve for the production of *glissandi*. Module 17 for *noise-glissandi*, module 18 for *glissandi* of oscillators in phase.

The syntax of module 17 is:

*17

*1. 64. 42. 46. 53.5 0.1

*0 1. 2.

*1. 64.

In this example the glissando of Stage (19), track III, from 43.6Hz to 55Hz is indicated (see fundamental-tones F — A = rustling noise below the *form scheme* [Example 1]).

The syntax of the second line is the same as that of module 3.

Since 43.6 Hz as the middle frequency of a noise-band from 42-46 Hz and 55 Hz as the middle frequency of a noise-band from 53.5-57.5 were chosen, the values 42. 46. and 53.5 occur in the syntax.

The third line indicates that in module 17 the glissando occurs in "plaques" 0, 1 and 2.

The fourth line indicates that in this module the glissando involves all of the oscillators (oscillators 1-64).

The syntax of module 18 is:

*18

*1. 64. 46.248 58.27 .01333

*3. 4. 5.

*1. 64.

In this example the glissando from Stage (14), track I is indicated (falling glissando).

The glissando begins at 58.27 Hz (B-flat) and falls to 46.248 Hz (G-flat).

The third line indicates that the glissando occurs in "plaques" 3, 4 and 5.

The fourth line indicates that in this module the glissando involves all of the oscillators (oscillators 1-64).

(A glissando was realised by means of a slider-potentiometer on a mixing-table, which was connected to the controlling PDP-11 computer.)

The final version of the score, written out by the computer on August 20, 1984, has 71 pages (KA1-6 18 pp., KB1-6 15 pp., KC1-6 33 pp., KE2-7 plus *Ausweg* [Way out] 5 pp.).

Each part of this score begins with the following symbols:

Voix 1 = track I;

\$JOB/RT 11 = JOB—beginning, RT 11—operating system of DEC (manufacturer) PDP-11 (= name of the computer);

.R WFAST = loaded with Frequency Tables;

*DM 1:KS212 = DM1—"Disc 1," with which the 4X is fed (here: KS212 = K-spectrum with 212 overtones).

BAM34 = name of the program.

At the close of every section there is \$EOJ (end of job).

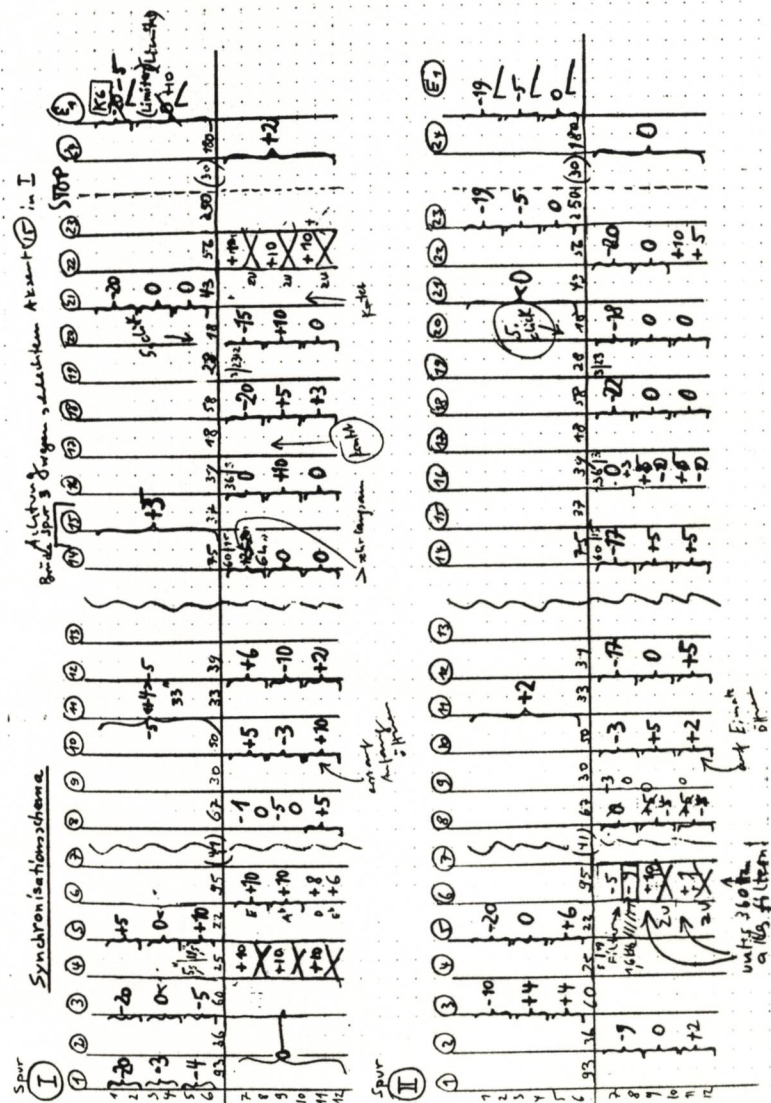
SYNCHRONIZATION SCHEME (Example 7) AND SUPPLEMENTED FORM SCHEME (Example 4)

Form scheme, frequency tables for all K-sounds, frequency tables for all sounds in ellipses, explanation of terms in the score and score have been commented upon.

After all of tracks I-VI had been completely realized, they had to be synchronized (see as an example *synchronization scheme* [Example 7] for tracks I and II, Stages (1) - (24) and (E1)).

"Plaques" 1-3 were recorded through six amplitude-regulators 1-6, and "plaques" 4-6 were recorded through six further amplitude regulators 7-12 onto a 16-track tape recorder with a click-track registering seconds of time. I regulated by this means the levels (noted down during the studio work) for the sound-components, in several places four-handed with Marc Battier. The recording was attended to by the sound-technician Alain Jacquinot.

Tracks I-VI were successively copied onto a 16-track tape recorder and synchronized with the aid of the click-track. Several segments had to be repeated



EXAMPLE 7: SYNCHRONIZATION SCHEME

several times, in order that the *explosions* at the beginning of the stages be precisely synchronized.

In order to perfectly realize such a synchronization process, it would be necessary to have six 4X's *simultaneously* at one's disposal.

As has already been mentioned, as the conclusion of the synchronization work, the 16-track tape was projected over six loudspeakers distributed in a circle in the Espace de Projection and with a level-balance—determined by repeated hearings of each segment A, B, C and *Entlassung*—of the six tracks, copied onto an eight-track tape. The technical collaborators were Daniel Raguin and Alain Jacquinet.

The *supplemented form scheme* (Example 4) contains the level-values of this balancing. Where there is no number, the sound in question was copied from the 16-track tape to the eight-track tape without alteration (0 dB); $\blacktriangleleft$ are *crescendi*, $\blacktriangleright$ *decrescendi*.

In connection with this production a two-track copy was produced for the studying of the flute part—with a panorama-distribution of the six tracks from left to right. It turned out that a reduction to only two channels had as a consequence an unusually strong impairment of the musical effect. One should therefore unconditionally reproduce the six-track composition over six loudspeakers arranged in a hexagon around the audience. The flute is to be amplified over a transmitter and two loudspeakers each on towers to the left and right of the stage. For a secure synchronization of the flute-playing with the tape a softer stereo-mixdown of the six tracks can be projected into the hall over these loudspeakers through six panorama-regulators, in addition to the six-channel rendition.

During a performance, the amplitudes of the six-track tape with the electronic music and the two-track tape with the witch laughter must be regulated from the middle of the hall by a sound-projectionist.

COMMENTS ON THE SCORE-EXAMPLE (Example 8)

Page 3 is reproduced as an example from the score of the version for flute and electronic music of *Kathinka's Chant as Lucifer's Requiem*.

At the beginning of each new stage the tracks in which the sound occurs is indicated by roman numerals. The six types of $\boxed{K}$ -sounds are marked with K1–K6. Right before the track in which the fundamental and first overtones occur (see $\bigcirc$), the pitch of the fundamental is notated, marked with an arrow; the note with a staccato-dot is the concluding explosion of the preceding fundamental-tone.

The ordinal numbers of the overtones appear in the ellipses $\bigcirc$ (thus in Stage ⑤: track II the 1st–9th overtone, track III the 10th–36th, track IV the

(1) $(\text{♩} = 67)$

f. e. greifen mit Lippen gliss. da[ua]

(2) $(\text{♩} = 80)$

fl. f. e. greifen mit Lippen gliss. da[ua]

I 41 36-138 [ca. 25"]

III 28 10-36

IV 55 25-83

VI 14 11-37

rit. ----- int. a tempo $(\text{♩} = 80)$

fl. f. e. greifen mit Lippen gliss. da[ua]

I 3 56 137-192

II 9 [ca. 22"]

III 27 10-36

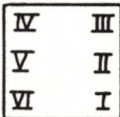
IV 46 17-82

V 36 83-118

VI 18 119-136

EXAMPLE 8: SCORE EXAMPLE

37th–82nd, track V the 83rd–118th, track VI the 119th–136th, and track I the 137th–192nd).

The diagram to the right, next to the overtone-numbers shows with dots, from which speakers the sound comes: . A dot in a small rectangle  indicates a -sound.

IV	III
V	II
VI	I

CONCLUDING NOTE

The version of *Kathinka's Chant as Lucifer's Requiem* for flute and electronic music has—through the above-described phase-rotations of harmonic spectra and the associated explosions of imaginary giant gongs at the null-points of the phase-cycles—bestowed upon the *Requiem* a heretofore unknown spaciousness, solemnity, austere beauty of the gliding harmonic transitions through all consonance/dissonance gradations, a traceable polyphonic multilayeredness and purposefulness of the partial processes—as a magic world around the solitary voice of the flute.

December 15, 1984

—translated by Jerome Kohl

NOTES

1. All pitches here refer to a tuning-A of 440 Hz (and not 442 Hz, as I originally intended because of the tuning of the flute).