

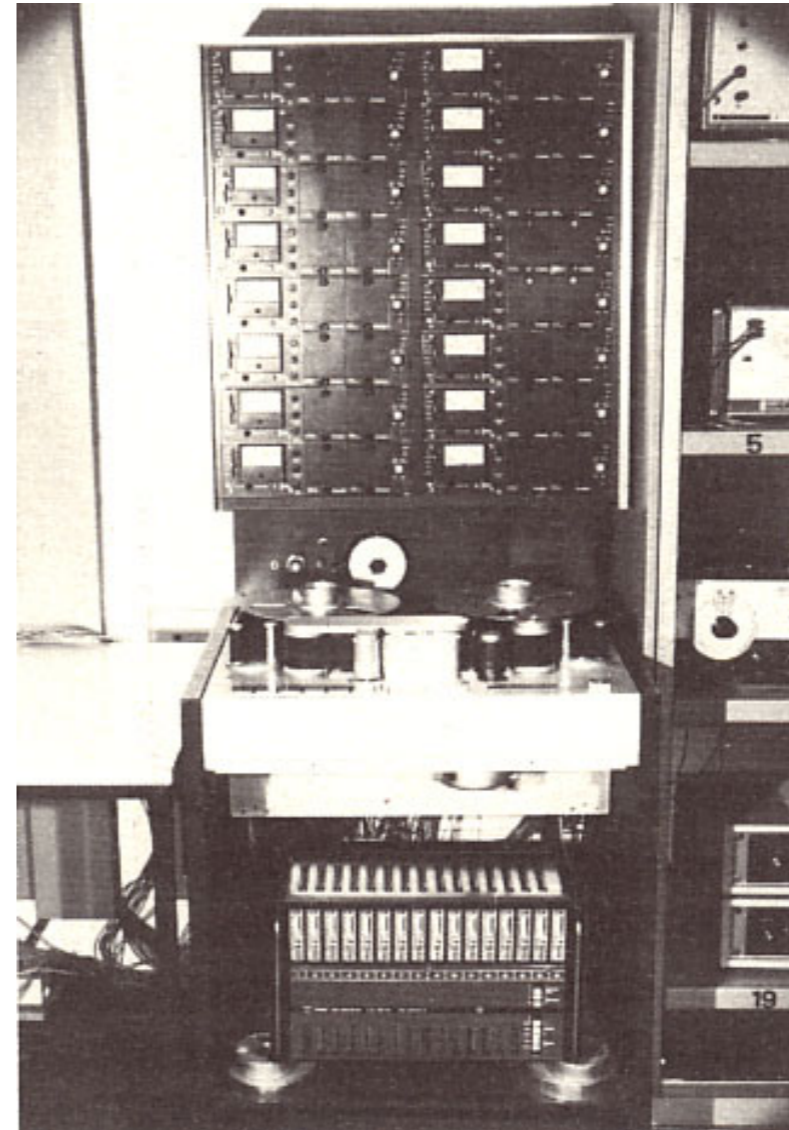
Musik und Elektrizität

Elektronische Musik (forts.)

1950 – Elektronische Musik: Magnetophon

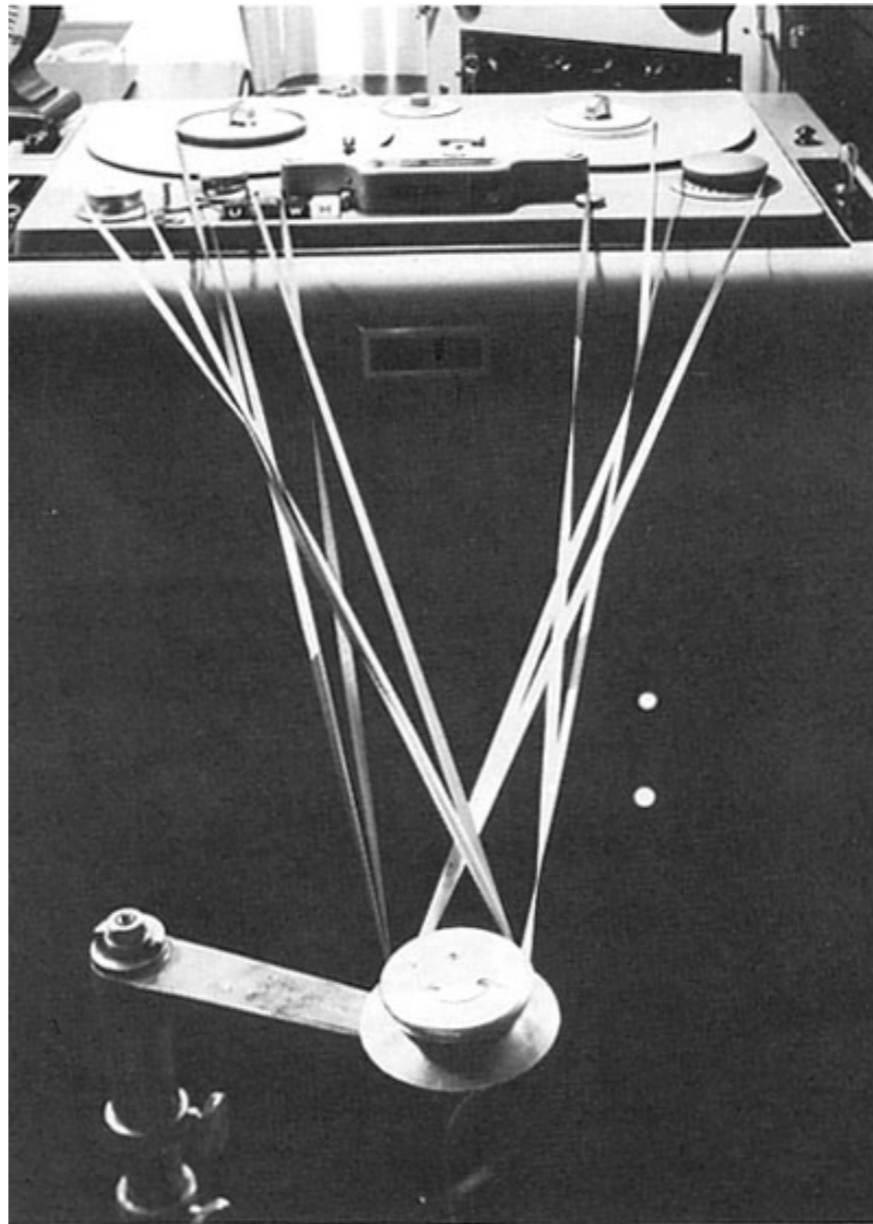


Magnetophon



Mehrspurmagetophon

1950 – Elektronische Musik: Gestaltungsmöglichkeiten



Musique concrète



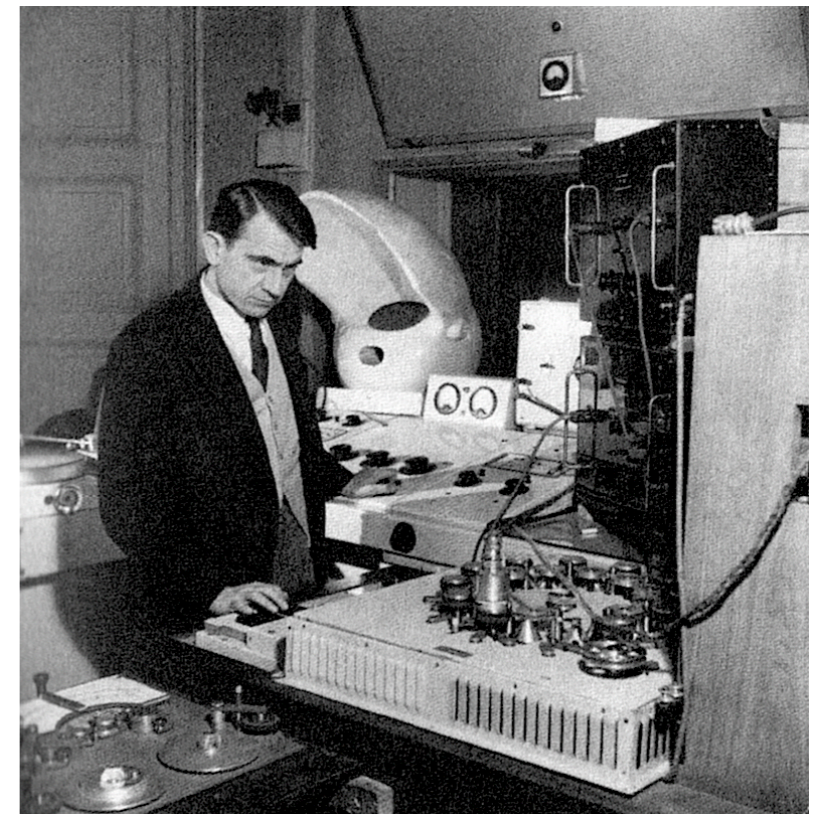
1950 – Elektronische Musik: »musique concrète« als kompositionstechnischer Vorläufer

Magnetophon als ein Kompositionsinstrument



1950 – Elektronische Musik: »musique concrète« als kompositionstechnischer Vorläufer

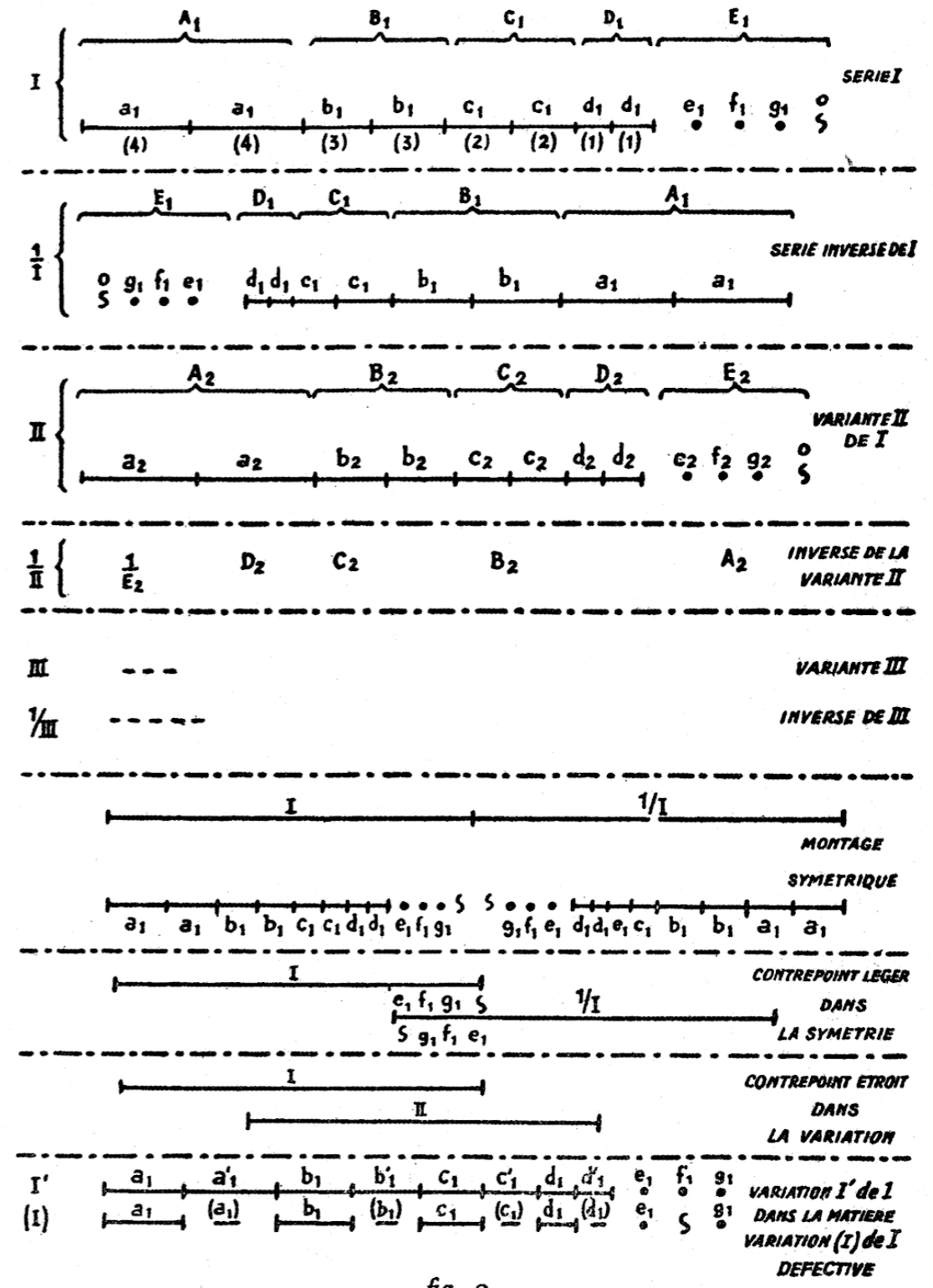
Pierre Schaeffer (1910-1995)



1950 – Elektronische Musik: »musique concrète« als kompositionstechnischer Vorläufer

Pierre Schaeffer (1910-1995)

Études aux chemins de fer (1948)
 5. Oktober 1948, Paris
 (Radiosendung »Concert des bruits«)

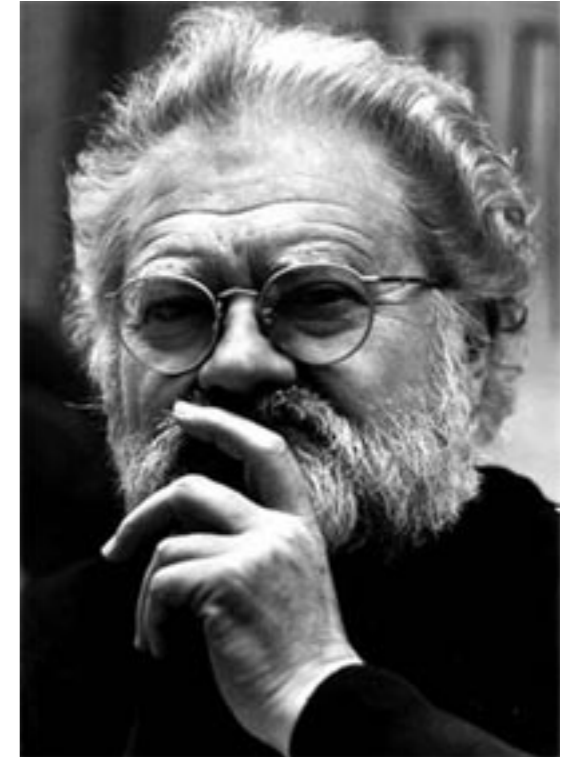


1950 – Elektronische Musik: »musique concrète« als kompositionstechnischer Vorläufer

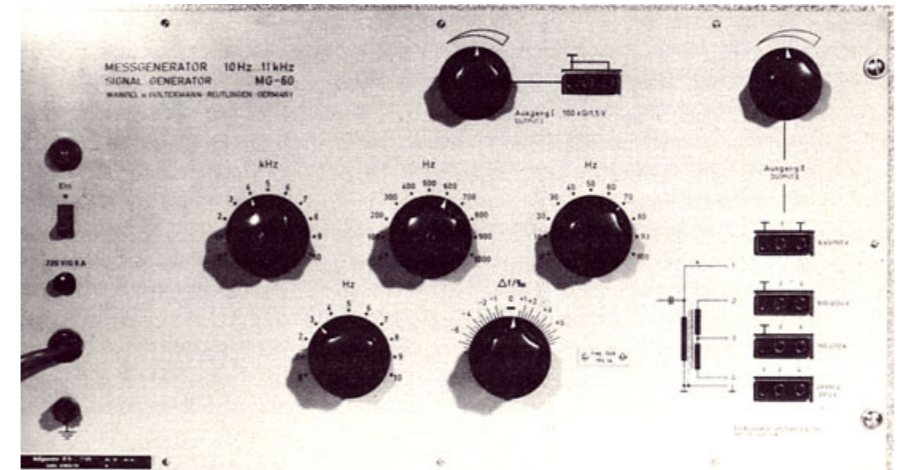
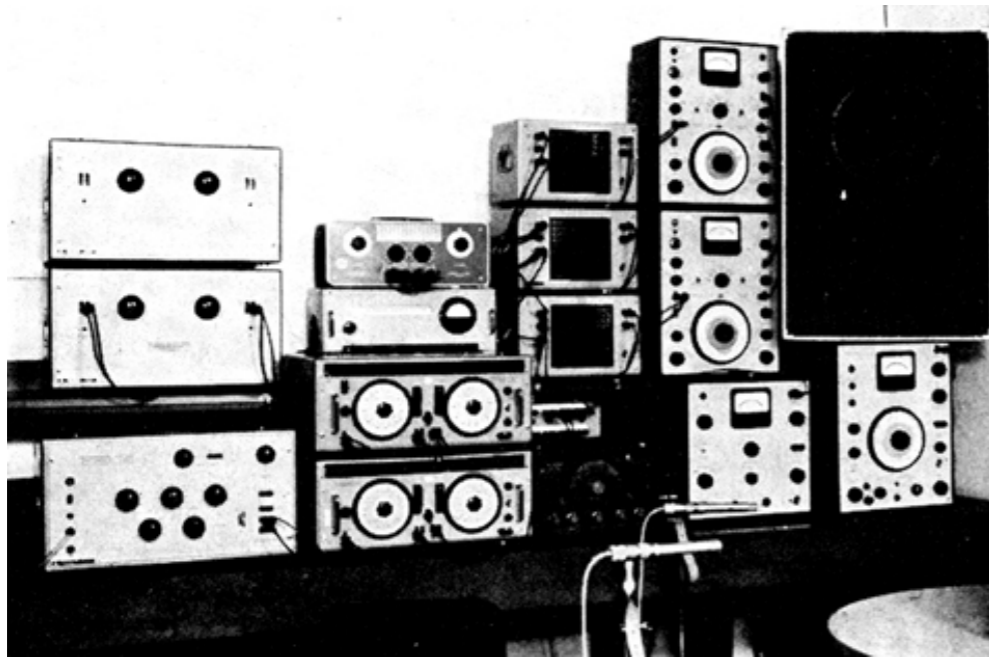
Pierre Henry (1927-2017)

Vocalises (1952)

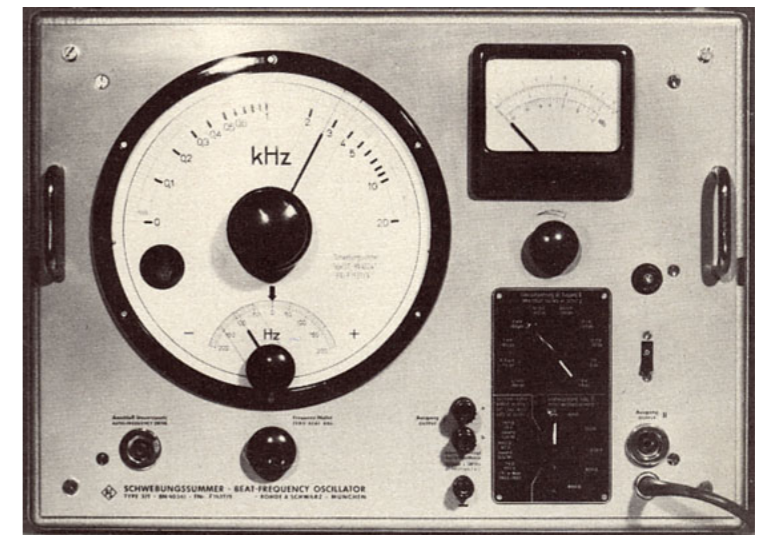
Material: Vokal: »a«, Tonhöhe: g' gesungen von einer Frauenstimme



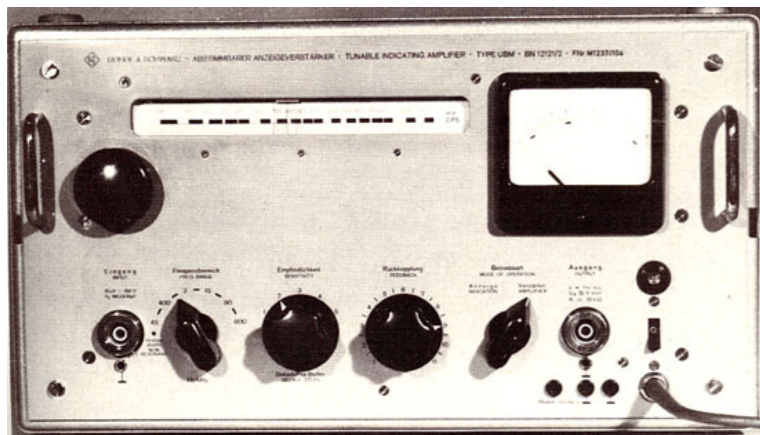
1950 – Elektronische Musik: Studiogeräte



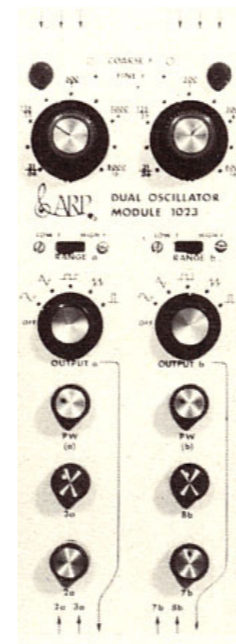
RC-Generator



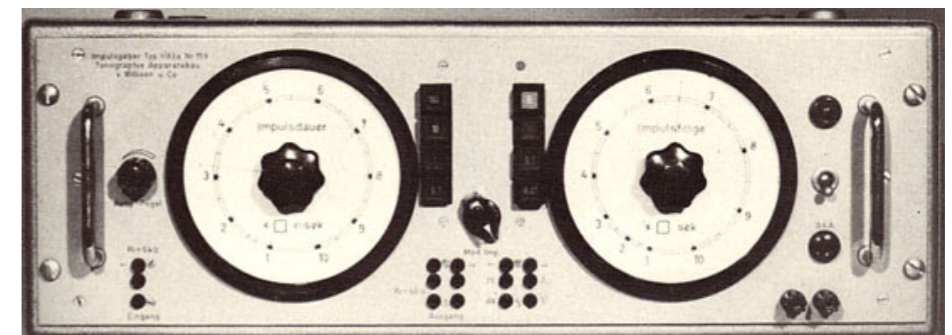
Schwebungssummer



Abstimmbarer Anzeigeverstärker



Oszillator



Impulsgenerator

1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

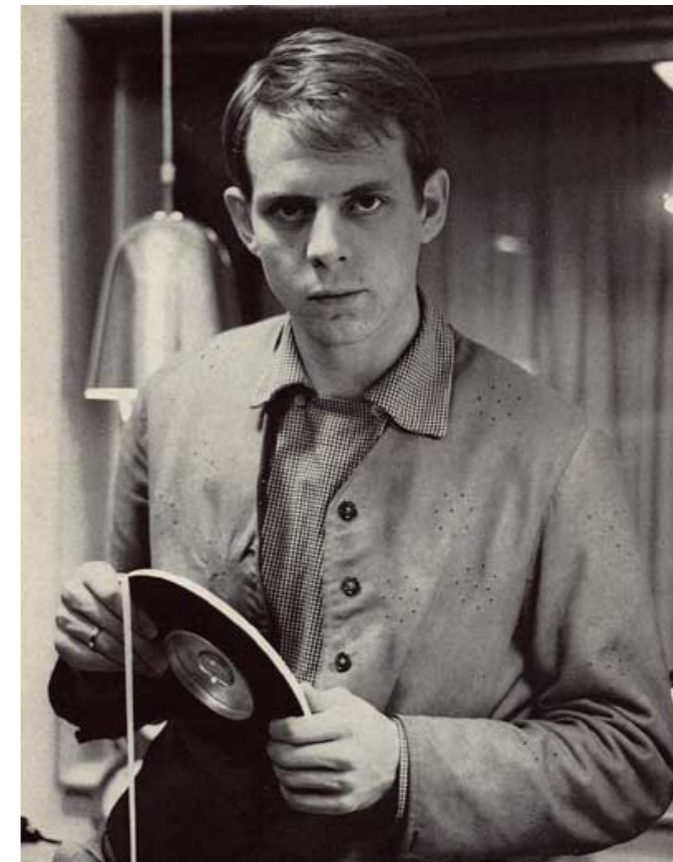
Beispiele für die frühesten Stücke Elektronischer Musik



Herbert Eimert:
Nr. 5 aus 5 Stücke (1955)

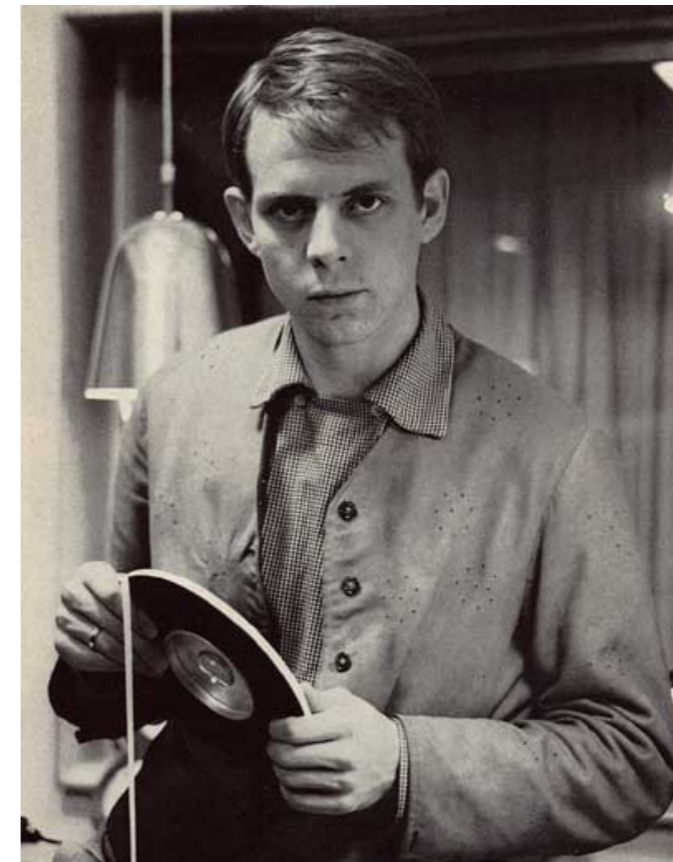
1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

Karlheinz Stockhausen: Studie I (1953)



1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

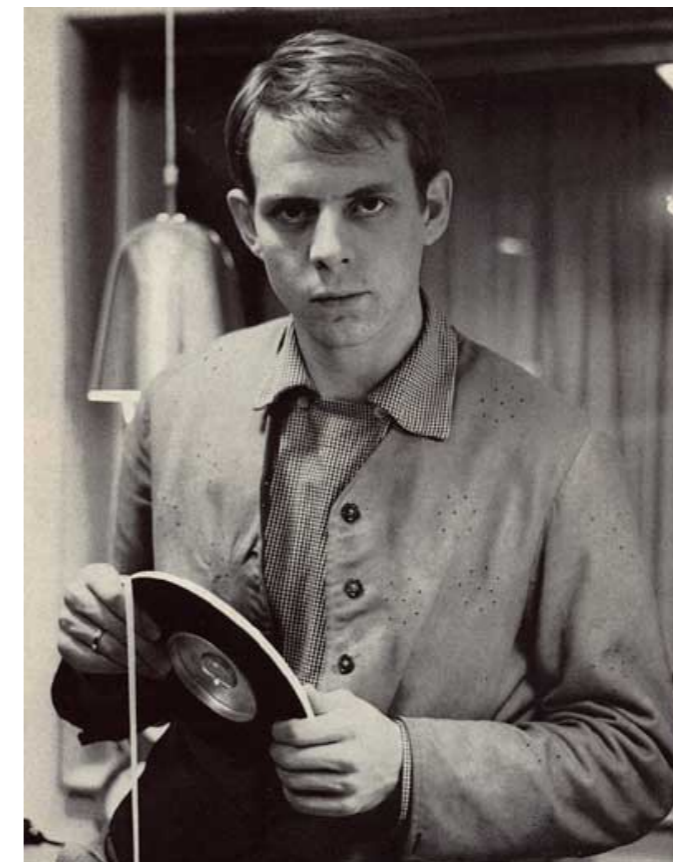
Karlheinz Stockhausen: Studie I (1953)



1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

Karlheinz Stockhausen: Studie II (1954)

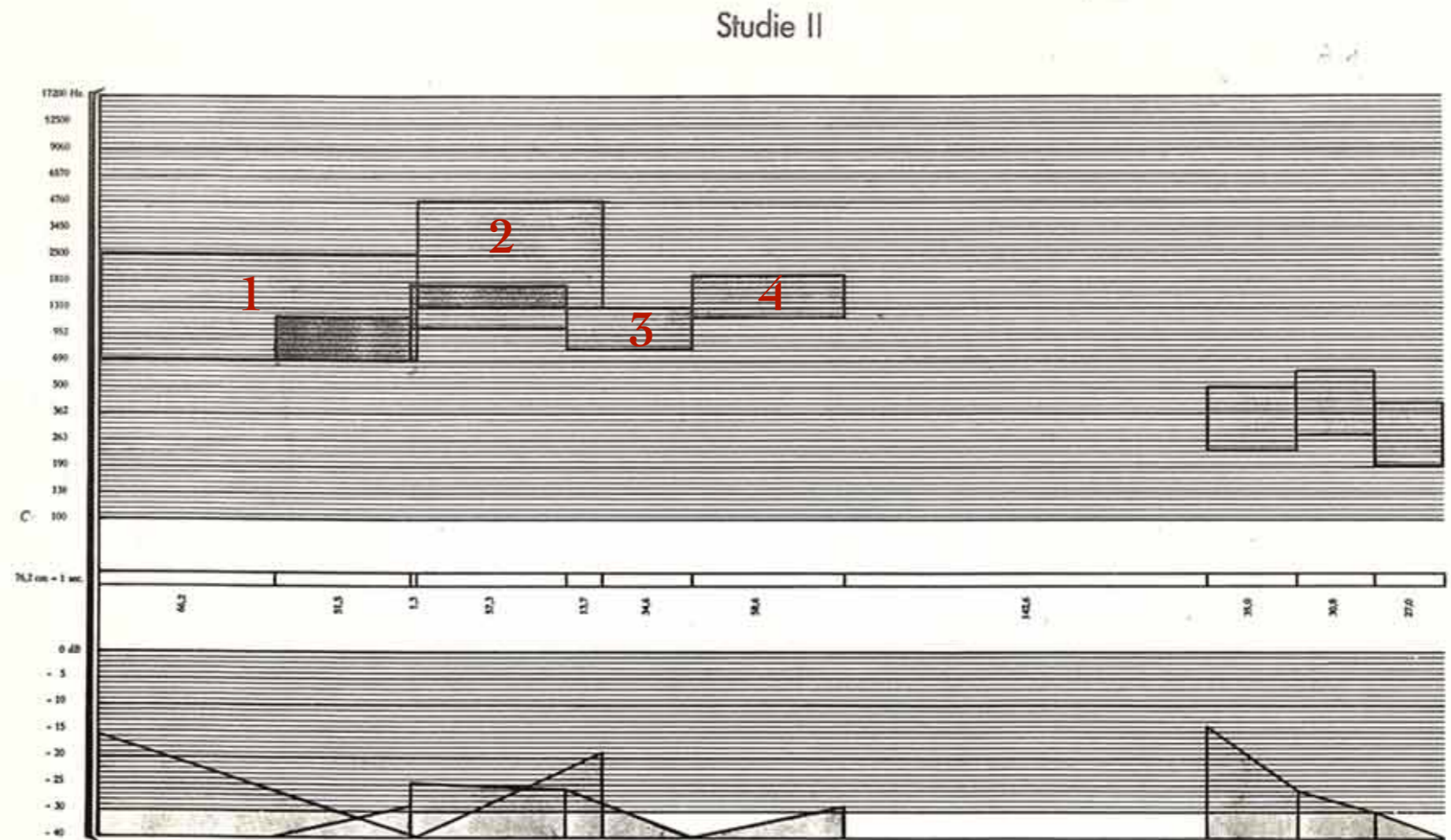
	Intervalle der zwölftönigen gleichschwebend- temperierten Stimmung ¹⁾	Intervalle der Studie II
Oktave	2,0000	2,0304 (x^{11})
große Septime	1,8878	1,9037 (x^{10})
kleine Septime	1,7818	1,7850 (x^9)
große Sexte	1,6818	1,6737 (x^8)
kleine Sexte	1,5874	1,5695 (x^7)
Quinte	1,4983	1,4716 (x^6)
Tritonus	1,4142	1,3797 (x^5)
Quarte	1,3348	1,2937 (x^4)
große Terz	1,2599	1,2131 (x^3)
kleine Terz	1,1892	1,1374 (x^2)
große Sekunde	1,1225	1,0665 ($x \approx \sqrt[25]{5}$)
kleine Sekunde	1,0595	
Prime	1,0000	1,0000



1950 – Elektronische Musik: Visualisierung

Studienpartitur

Karlheinz Stockhausen: Studie II (1954)



1950 – Elektronische Musik: Visualisierung

Studienpartitur

Karlheinz Stockhausen: Studie II (1954)

100		
107	533	2670
114	569	2840
121	607	3030
129	647	3230
138	690	3450
147	736	3680
157	785	3920
167	837	4180
178	893	4460
190	952	4760
203	1010	5080
217	1080	5410
231	1150	5770
246	1230	6160
263	1310	6570
280	1400	7000
299	1490	7470
319	1590	7970
340	1700	8500
362	1810	9060
386	1930	9660
412	2060	10300
440	2200	11000
469	2340	12500
500	2500	17200

1950 – Elektronische Musik: Visualisierung

100 107 114 121 129	26 138 147 157 167 178	47 190 203 217 231 246	68 263 280 299 319 340	89 362 386 412 440 469
1 107 114 121 129 138	27 147 157 167 178 190	48 203 217 231 246 263	69 280 299 319 340 362	90 386 412 440 469 500
3 114 121 129 138 147	28 157 167 178 190 203	49 217 231 246 263 280	70 299 319 340 362 386	91 412 440 469 500 533
4 121 129 138 147 157	29 167 178 190 203 217	50 231 246 263 280 299	71 319 340 362 386 412	92 440 469 500 533 569
5 129 138 147 157 167	30 178 190 203 217 231	51 246 263 280 299 319	72 340 362 386 412 440	93 469 500 533 569 607
6 100 114 129 147 167	31 138 157 178 203 231	52 190 217 246 280 319	73 263 299 340 386 440	94 362 412 469 533 607
7 114 129 147 167 190	32 157 178 203 231 263	53 217 246 280 319 362	74 299 340 386 440 500	95 412 469 533 607 690
8 129 147 167 190 217	33 178 203 231 263 299	54 246 280 319 362 412	75 340 386 440 500 569	96 469 533 607 690 785
9 147 167 190 217 246	34 203 231 263 299 340	55 280 319 362 412 469	76 386 440 500 569 647	97 533 607 690 785 893
10 167 190 217 246 280	35 231 263 299 340 386	56 319 362 412 469 533	77 440 500 569 647 736	98 607 690 785 893 1010
11 100 121 147 178 217	36 138 167 203 246 299	57 190 231 280 340 412	78 263 319 386 469 569	99 362 440 533 647 785
12 121 147 178 217 263	37 167 203 246 299 362	58 231 280 340 412 500	79 319 386 469 569 690	100 440 533 647 785 952
13 147 178 217 263 319	38 203 246 299 362 440	59 280 340 412 500 607	80 386 469 569 690 837	101 533 647 785 952 1150
14 178 217 263 319 386	39 246 299 362 440 533	60 340 412 500 607 736	81 469 569 690 837 1010	102 647 785 952 1150 1400
15 217 263 319 386 469	40 299 362 440 533 647	61 412 500 607 736 893	82 569 690 837 1010 1230	103 785 952 1150 1400 1700
16 100 129 167 217 280	41 138 178 231 299 386	62 190 246 319 412 533	83 263 340 440 569 736	104 362 469 607 785 1010
17 129 167 217 280 362	42 178 231 299 386 500	63 246 319 412 533 690	84 340 440 569 736 952	105 469 607 785 1010 1310
18 167 217 280 362 469	43 231 299 386 500 647	64 319 412 533 690 893	85 440 569 736 952 1230	106 607 785 1010 1310 1700
19 217 280 362 469 607	44 299 386 500 647 837	65 412 533 690 893 1150	86 569 736 952 1230 1590	107 785 1010 1310 1700 2200
20 280 362 469 607 785	45 386 500 647 837 1080	66 533 690 893 1150 1490	87 736 952 1230 1590 2060	108 1010 1310 1700 2200 2840
21 100 138 190 263 362	46 500 690 952 1310 1810	67 690 952 1310 1810 2500	88 952 1310 1810 2500 3450	109 1310 1810 2500 3450 4760
22 138 190 263 362 500				
23 190 263 362 500 690				
24 263 362 500 690 952				
25 362 500 690 952 1310				

1. 67 (690 952 1310 1810 2500)
2. 109 (1310 1810 2500 3450 4760)
3. 137 (785 839 1010 1150 1310)
4. 158 (1080 1230 1400 1590 1810)

110 500 533 569 607 647	131 690 736 785 837 893	152 952 1010 1080 1150 1230	173 1370 1400 1490 1590 1700
111 533 569 607 647 690	132 736 785 837 893 952	153 1010 1080 1150 1230 1310	174 1400 1490 1590 1700 1810
112 569 607 647 690 736	133 785 837 893 952 1010	154 1080 1150 1230 1310 1400	175 1490 1590 1700 1810 1930
113 607 647 690 736 785	134 837 893 952 1010 1080	155 1150 1230 1310 1400 1490	176 1590 1700 1810 1930 2060
114 647 690 736 785 837	135 893 952 1010 1080 1150	156 1230 1310 1400 1490 1590	177 1700 1810 1930 2060 2200
115 500 569 647 736 837	136 690 785 893 1010 1150	157 952 1080 1230 1400 1590	178 1310 1490 1700 1930 2200
116 569 647 736 837 952	137 785 893 1010 1150 1310	158 1080 1230 1400 1590 1810	179 1490 1700 1930 2200 2500
117 647 736 837 952 1080	138 893 1010 1150 1310 1490	159 1230 1400 1590 1810 2060	180 1700 1930 2200 2500 2840
118 736 837 952 1080 1230	139 1010 1150 1310 1490 1700	160 1400 1590 1810 2060 2340	181 1930 2200 2500 2840 3230
119 837 952 1080 1230 1400	140 1150 1310 1490 1700 1930	161 1590 1810 2060 2340 2670	182 2200 2500 2840 3230 3680
120 500 607 736 893 1080	141 690 837 1010 1230 1490	162 952 1150 1400 1700 2060	183 1310 1490 1930 2340 2840
121 607 736 893 1080 1310	142 837 1010 1230 1490 1810	163 1150 1400 1700 2060 2500	184 1590 1930 2340 2840 3450
122 736 893 1030 1310 1590	143 1010 1230 1490 1810 2200	164 1400 1700 2060 2500 3030	185 1930 2340 2840 3450 4180
123 893 1080 1310 1590 1930	144 1230 1490 1810 2200 2670	165 1700 2060 2500 3030 3480	186 2340 2840 3450 4180 5080
124 1080 1310 1590 1930 2340	145 1490 1810 2200 2670 3230	166 2060 2500 3030 3680 4460	187 2840 3450 4180 5080 6160
125 500 647 837 1080 1400	146 690 893 1150 1490 1930	167 952 1230 1590 2060 2670	188 1310 1700 2200 2840 3680
126 647 837 1080 1400 1810	147 893 1150 1490 1930 2500	168 1230 1590 2060 2670 3450	189 1700 2200 2840 3680 4760
127 837 1080 1400 1810 2340	148 1150 1490 1930 2500 3230	169 1590 2060 2670 3450 4460	190 2200 2840 3680 4760 6160
128 1080 1400 1810 2340 3030	149 1490 1930 2500 3230 4180	170 2060 2670 3450 4460 5770	191 2840 3680 4760 6160 7970
129 1400 1810 2340 3030 3920	150 1930 2500 3230 4180 5410	171 2670 3450 4460 5770 7470	192 3680 4760 6160 7970 10300
130 1810 2500 3450 4760 6570	151 2500 3450 4760 6570 9060	172 3450 4760 6570 9060 12500	193 4760 6570 9060 12500 17200

Studienpartitur

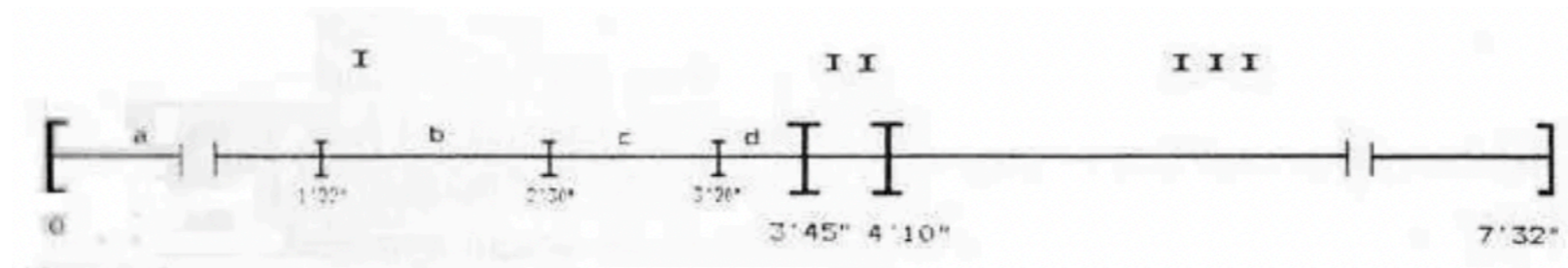
Karlheinz Stockhausen: Studie II (1954)

100		
107	533	2670
114	569	2840
121	607	3030
129	647	3230
138	690	3450
147	736	3680
157	785	3920
167	837	4180
178	893	4460
190	952	4760
203	1010	5080
217	1080	5410
231	1150	5770
246	1230	6160
263	1310	6570
280	1400	7000
299	1490	7470
319	1590	7970
340	1700	8500
362	1810	9060
386	1930	9660
412	2060	10300
440	2200	11000
469	2340	12500
500	2500	17200

1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

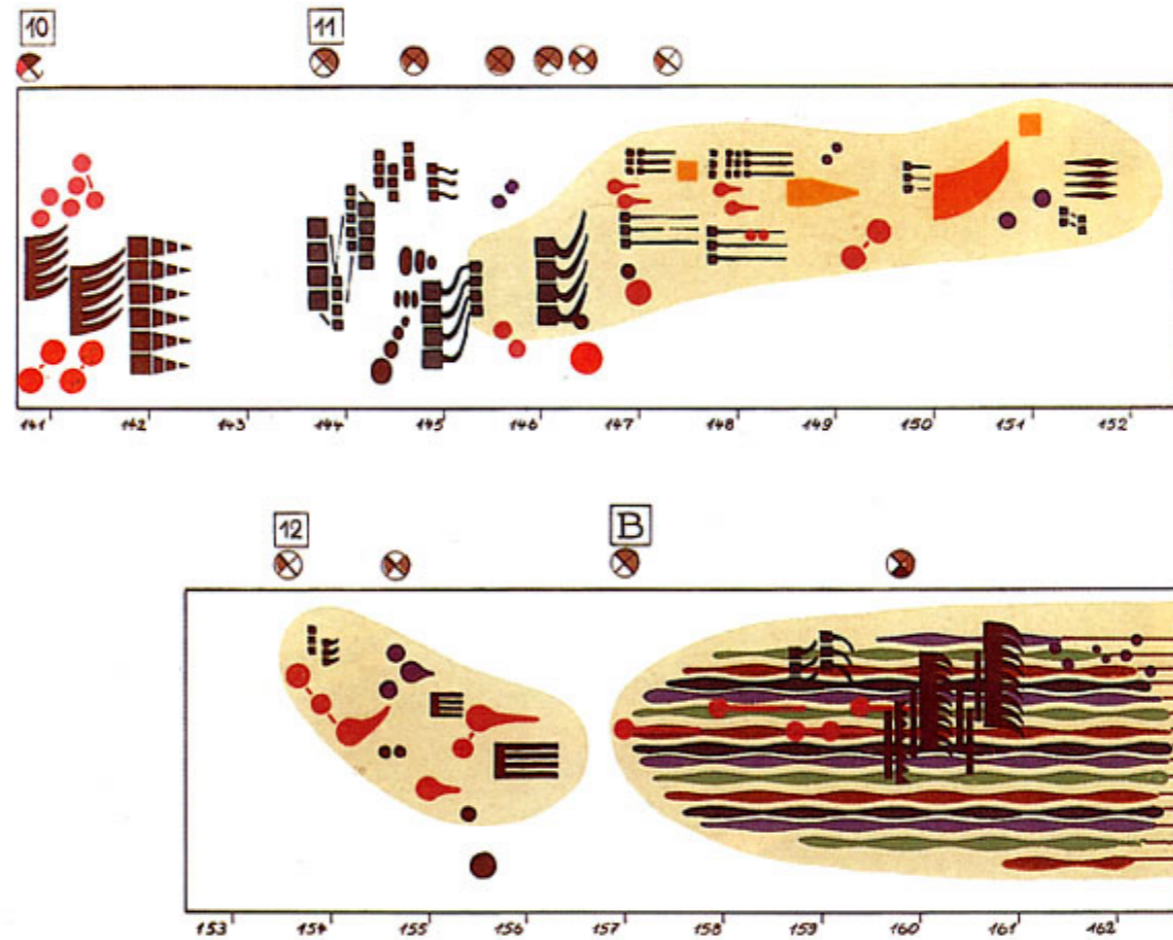
G. Ligeti: Glissandi (1957)

Teil I und II



1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

G. Ligeti: Artikulation (1959)



1950 – Elektronische Musik: Klangwelt

G. Ligeti: Artikulation (1959)

