

Inhalt

Geleitwort	11	5.2.1	Stirnräder	31
Vorwort	13	5.2.2	Schneckenräder	33
1. Einleitung	17	5.3	Mechanische Aufzugseinrichtungen	35
1.1 Konzert in der eigenen Wohnung	17	5.3.1	Gewichtsaufzug	35
1.2 Freude an der Nachahmung	17	5.3.2	Federaufzug	35
1.3 Beitrag zum Verschönern eintöniger Abläufe	18	5.3.2.1	Freie Aufzugsfeder	35
1.4 Vorteile gegenüber dem handbetätigten Musikinstrument	18	5.3.2.2	Feder mit feststehendem Federhaus	35
1.5 Qualität der Musikwiedergabe	18	5.3.2.3	Feder mit umlaufendem Federhaus	35
1.6 Anerkennung durch bedeutende Komponisten	19	5.3.2.4	Federverhalten	35
1.7. Musikhistorische Bedeutung.	19	5.4	Regler für den gleichmäßigen Ablauf des Werkes.	37
1.8 Heutige Bedeutung	19	5.4.1	Windflügelregler	37
2. Definition des mechanischen Musikinstrumente.	21	5.4.2	Fliehkraftbremsregler.	38
2.1 Heutige Definition des mechanischen Musikinstrumente.	21	6. Die elektrischen Bauelemente.	39	
2.2 Selbstspielendes Musikinstrument	22	6.1	Der Steuerstromkreis	39
3. Grundbegriffe	23	6.2	Spannungsquellen	39
4. Musikalische Grundlagen	27	6.3	Elektromagnete	41
4.1 Schall	27	6.4	Schalter.	41
4.2 Klang und Geräusch	27	6.5	Motoren	43
4.3 Ton	27	7. Pneumatische Grundlagen.	45	
4.4 Schwebung.	28	7.1	Kraft	45
4.5 Chörigkeit	28	7.2	Druck und Volumen	45
4.6 Tonlage.	29	7.2.1	Einheiten	45
4.7 Vortragsweise	29	7.2.2	Abhängigkeit von Druck und Volumen	46
4.8 Dynamik	29	7.3	Windkanäle	46
4.9 Tonreihen	29	7.3.1	Kanalquerschnitt	46
4.10 Separationspause	29	7.3.2	Druckabfall	46
5. Mechanische Bauelemente.	31	7.4	Windverbrauch von Orgelpfeifen.	47
5.1 Spann- und Rückholfedern	31	7.5	Über- und Unterdruckerzeuger	49
5.2 Zahnräder	31	7.5.1	Schöpfbälge	49
		7.5.2	Camera aeolia als Strahlgebläse	49
		7.5.3	Camera aeolia nach dem Prinzip der Luftverdrängung	49
		7.5.4	Kreiselgebläse	51
		7.5.5	Schöpfbalg mit Parallelwandmagazin	51
		7.5.6	Kastengebläse	53

7.5.7	Kombinierte Gebläse für Saug- und Druckluft	53	8.2.3.6	Vibraton-Pfeifen.	90
7.6	Kennzeichnung des Druckzustandes	53	8.2.3.7	Lotos-Flöte	90
7.7	Ventile	55	8.3	Lippen-Pfeifen mit beweglichem Kolben.	91
7.8	Stellglieder	57	8.3.1	Mechanische Singvögel.	91
7.8.1	Keilbalg	57	8.3.2	Swanee-Flöte.	91
7.8.2	Parallelbalg	59	8.4	Zungenpfeifen.	92
7.8.3	Membran-Stellglied	59	8.4.1	Allgemeines	92
7.8.4	Kissen-Stellglied	59	8.4.2	Trompete.	92
7.9	Kraftwirkungen der Stellglieder.	60	8.4.3	Posaune (Trombone)	93
7.10	Ventile mit Betätigung durch Flächenkraftüberwiegung	60	8.4.4	Bombardon	93
7.10.1	Membranventil	60	8.4.5	Oboe	93
7.10.2	Taschen-Stellglied.	61	8.4.6	Vox humana	94
7.11	Schaltungsmöglichkeiten von Ventilen mit Membran-Stellgliedern	62	8.4.7	Klarinette.	94
7.12	Zustrom- und Abstromschaltung	64	8.4.8	Saxophon.	94
7.13	Stellglieder mit Entziehungsbohrung.	66	8.4.9	Bariton	94
7.14	Selbsthalteschaltungen	68	8.5	Mixturen	94
7.14.1	Mechanische Verriegelung	69	8.6	Registerumschaltung	95
7.14.2	Druckluftverriegelung mit Entriegelung durch Kraftüberschuss	69	8.6.1	Schleiflade (Tonkzellenlade)	95
7.14.3	Druckluftverriegelung mit Entriegelung durch Strömungsüberschuss.	69	8.6.2	Windladen mit Registerkzellen.	96
7.15	Ansprechverstärkung durch Anwenden von Unter- und Überdruck.	71	8.6.3	Springladen	96
7.16	Steuern von Überdruckventilen mit Saugluft	72	8.6.4	Membranladen	96
7.17	Druckregler	73	8.7	Tonumfang der Register	97
7.18	Repetiervorrichtungen	74	9	Toninformationsträger	99
7.18.1	Repetiervorrichtung mit Aufstoßklappe	74	9.1	Stiftwalze.	99
7.18.2	Repetiervorrichtung mit Steuerventil und Steuerklappe	75	9.1.1	Funktionsweise	99
7.18.3	Repetiervorrichtung mit Steuerschieber	77	9.1.2	Walzenaufbau	99
7.19	Tremulant	78	9.1.3	Geschichte der Stiftwalze.	99
7.19.1	Expansionstremulant	78	9.1.4	Notation der Stiftwalze.	102
7.19.2	Wippfedertremulant	78	9.1.4.1	Begriff Notation	102
7.19.3	Vollsperrende Tremulanten	79	9.1.4.2	Papiernotation.	102
			9.1.4.3	Notierung mit Vorrichtung aus Schnecke und Schneckenrad	102
8.	Die Pfeifen der mechanischen Musikinstrumente.	81	9.1.4.4	Bestecken der Walzen	104
8.1	Allgemeines	81	9.2	Toninformationsträger mit translatorischer Bewegung.	104
8.2	Lippenpfeifen	82	9.3	Lochkarton und Lochband.	107
8.2.1	Allgemeines	82	9.4	Lochplatten	111
8.2.2	Die offene Lippenpfeife	85	9.5	Magnetband	112
8.2.2.1	Prinzipal	85	9.6	EPROM- und FLASH-Speicher	112
8.2.2.2	Flöte.	85	10.	Turmglöckenspiele	113
8.2.2.3	Violine	87	10.1	Geschichte	113
8.2.2.4	Cello	88	10.2	Aufbau des Glöckenspiels	114
8.2.2.5	Unda maris	88	10.3	Periode des Abspielens.	115
8.2.3	Die gedeckte Lippenpfeife (Gedackte)	88	10.4	Zusätzliche Klaviatur.	116
8.2.3.1	Allgemeines	88	11.	Frühe mechanische Orgeln.	117
8.2.3.2	Quintadena	88	11.1	Aufkommen der mechanischen Orgel	117
8.2.3.3	Spitzflöte	88	11.2	Hornwerk und Walzenorgel auf der Festung Hohensalzburg	117
8.2.3.4	Zauberflöten.	89	11.3	Mechanisches Theater in Hellbrunn bei Salzburg	118
8.2.3.5	Jazz-Pfeifen	90	11.4	Die Theoretiker	120
			11.4.1	Salomon de Caus	120
			11.4.2	Robertus de Fluctibus.	120
			11.4.3	Athanasius Kircher	121

11.4.4	Caspar Schott	121	14.6	Das Bespielen von Notenrollen für Reproduktionsklaviere	152
11.5	Die Augsburger Meister	123	15. Vogelgesang	155	
11.5.1	Hans Schlottheim	123	15.1	Vorbemerkung	155
11.5.1.1	Weihnachtskrippe	123	15.2	Die Serinette	155
11.5.1.2	Babylonischer Turm	123	15.2.1	Nutzungsweise	155
11.5.1.3	Kriegsschiff	125	15.2.2	Aufbau	156
11.5.2	Samuel Bidermann	125	15.3	Der mechanische Singvogel	159
11.5.2.1	Mechanisches Spinett	125	15.3.1	Vorgeschichte	159
11.5.2.2	Hottentottentanz von Mattheus Rungel und Samuel Bidermann	125	15.3.2	Entwicklung in der Schweiz und in Frankreich	159
11.5.3	Achilles Langenbucher	126	15.3.3	Herstellung mechanischer Singvögel im Schwarzwald	160
11.5.3.1	Pommerscher Kunstschränk	126	15.3.4	Funktionsweise der Kolbenpfeife	160
11.5.3.2	Triumphwagen	128	16. Walzendrehorgeln.	161	
12. Die Periode der Spieluhren	129		16.1	Geschichtliches	161
12.1	Allgemeines zum Spieluhrenbau in Europa.	129	16.2	Funktionsweise	162
12.1.1	Jacques de Vaucanson	129	16.3	Die Register der Drehorgel.	163
12.1.2	Pierre Jaquet-Droz	131	16.4	Tonstufen	164
12.1.3	Spieluhrenbau im übrigen Europa	131	16.5	Stiftwalzen und andere Toninformationsträger	164
12.1.3.1	Berlin	131	16.6	Walzendrehorgeln mit Zungenstimmen . .	165
12.1.3.2	Schwarzwald	131	16.7	Entwicklung des Orgelbaus im Schwarzwald	166
12.1.3.3	Österreich und Ungarn.	131	16.8	Die englische Kirchenorgel (Church-Barrel-Organ)	167
12.1.3.4	Frankreich	132	17. Mechanische Großorgeln	169	
12.1.3.5	England	132	17.1	Allgemeines	169
12.1.3.6	Niederlande und Belgien.	132	17.2	Stiftwalzen	171
12.2	Kleinglockenspiele	133	17.3	Faltkartons und Lochbänder.	171
12.2.1	Von Turmglockenspielen abgeleitete Glockenspiel-Tischuhren.	133	17.3.1	Allgemeines	171
12.2.2	Glockenspieluhren des Schwarzwaldes . .	134	17.3.2	Direktes Zustrom-Verfahren.	171
12.2.3	Glockenwerke zum Einsetzen in Uhren . .	135	17.3.3	Zustrom-Verfahren mit Zwischenventil . .	172
12.3	Flötenuhren	136	17.3.4	Abstrom-Verfahren mit in der Windlade liegenden Ventilen	172
12.3.1	Frühe Flötenuhren für gehobene Ansprüche	136	17.3.5	Abstrom-Verfahren mit Relais.	173
12.3.2	Flötenuhren des Schwarzwaldes	136	17.3.6	Saugluftverfahren mit Relais.	175
13. Frühe mechanische Großinstrumente 143			17.3.7	Clavis-Verfahren mit Zwischenkästchen .	176
13.1	Allgemeines	143	17.3.8	Clavis-Abstrom-Verfahren.	176
13.2	Johann Nepomuk Mälzel.	143	17.3.9	Der Spieltisch	177
13.3	Johann Georg Strasser	144	17.4	Die Registerumschaltung.	179
13.4	Die Familie Kaufmann	145	17.4.1	Allgemeines	179
13.4.1	Belloneon.	145	17.4.2	Registerumschaltung mit Schieber	180
13.4.2	Chordaulodion	145	17.4.3	Rückführungsschaltung mit Auflösung durch Flächenkraftüberwiegung	180
13.4.3	Der Trompeter-Automat	145	17.4.4	Rückführungsschaltung mit Auflösung durch Hebel mit mehrfachem Kraftangriff. .	180
13.4.4	Das Orchestrion	147	17.4.5	Rückführungsschaltung mit Auflösung durch Hebel mit einfachem Kraftangriff . .	180
13.4.5	Das Akustische Kabinett	148	17.4.6	Rückführungsschaltung mit Auflösung durch Überströmen	180
13.5	Das Komponium von Dietrich Nikolaus Winkel	148	17.4.7	Selbsthaltung mit Klinken	181
14. Kompositionen für mechanische Musikinstrumente.	151		17.4.8	Weitere Selbsthaltungsschaltungen	183
14.1	Allgemeines	151	17.4.9	Registerkästchen	183
14.2	Frühe Komponisten für Spieluhren.	151			
14.3	Franz Joseph Haydn	151			
14.4	Wolfgang Amadeus Mozart	152			
14.5	Ludwig van Beethoven.	152			

17.5	Gesamtsteuerung einer mechanischen Orgel	183	21.8	Die Gesamtanordnung	215
17.6	Die Skalen	184	21.9	Die Sicherheitsvorrichtung	217
17.7	Entwicklung der Jahrmarkt-Orgel	184	21.10	Die Stiftwalzen	217
17.7.1	Jahrmarkt-Orgeln vor dem Jahre 1900	184	21.10.1	Werkstoff	217
17.7.2	Jahrmarkt-Orgeln von 1900 bis 1925	185	21.10.2	Bestiftung in mehreren Reihen	217
17.7.3	Die Firmen für Jahrmarkt-Orgeln	186	21.10.3	Schraubenförmige Bestiftung	217
17.8	Die belgische Tanzorgel	190	21.10.4	Spieldosen mit mehreren Walzen	217
17.9	Die niederländische Straßenorgel	191	21.10.5	Austauschbare Walzen	218
18	Organette	193	21.11	Spieldosen mit zwei Kämmen	218
18.1	Allgemeines	193	21.12	Spieldosen mit Trommeln und zusätzlichen Glocken	219
18.2	Arbeitsweise	194	21.13	Orchester-Spieldosen	219
18.2.1	Organette mit Stiftwalze	194	21.14	Das Gehäuse	220
18.2.2	Organetten mit Lochbändern und Loch- scheiben mit Abtastung über Claves	194	21.15	Stiftscheiben-Musikwerke	221
18.2.3	Direkte Tonsteuerung	195	22.	Lochplatten-Spieldose	223
18.2.4	Organette mit Vorventil	195	22.1	Allgemeines	223
18.3	Herstellung von Organetten	196	22.2	Antrieb	225
18.3.1	Fabrik Leipziger Musikwerke, vormals Paul Ehrlich & Co.	196	22.3	Stimmenkämme	226
18.3.2	Pietschmann & Söhne.	197	22.4	Lochplatten	229
18.3.3	Leipziger Musikwerke Phönix, Schmidt & Co.	198	22.5	Zusätzliche Klangerzeuger	229
18.3.4	Leipziger Musikwerke Euphonika	198	22.6	Mehrplatten-Spielwerke	230
18.3.5	Mamert Hock	199	22.7	Weitere Spielwerke	231
18.3.6	Hersteller im Ausland	199	23.	Die mechanische Zither	235
19.	Das mechanische Harmonium.	201	23.1	Allgemeines	235
19.1	Das handgespielte Harmonium	201	23.2	Lochband-Zither	235
19.2	Die mechanische Steuerung	202	23.3	Lochplatten-Zither	236
19.3	Ausgeführte Instrumente	203	24.	Aufsetzer und Vorsetzer	239
20.	Mechanische Akkordeons und mechanisch gesteuerte Blasinstrumente	205	24.1	Der Aufsetzer	239
20.1	Allgemeines	205	24.2	Allgemeines über den Vorsetzer	239
20.2	Der Tanzbär	205	24.3	Der Vorsetzer von Fourneau	241
20.3	Die mechanischen Akkordeons der Firmen Hohner und Seybold.	207	24.4	Der Vorsetzer mit Antriebswalze	242
20.4	Weitere mechanische Akkordeons	209	24.5	Pianola	244
20.4.1	Akkordeonspieler „Tino“ der Firma Bodson	209	24.6	Phonola.	245
20.4.2	Die Firma Blessing	209	25.	Mechanisches Klavier	249
20.4.3	Akkordeons in belgischen Tanzorgeln	210	25.1	Klaviere mit mechanischer Abtastung und Tonauslösung	249
20.5	Mechanisch gesteuerte Blasinstrumente	210	25.1.1	Mechanisches Spinett von Bidermann	249
20.5.1	Mundharmonika	210	25.1.2	Mechanisches Hackbrett	249
20.5.2	Mechanisch gesteuerte Trompete	210	25.1.3	Rückenklavier	249
21.	Walzenspieldosen.	211	25.1.4	Straßenklavier	251
21.1	Allgemeines	211	25.1.5	Die Klaviermechanik	251
21.2	Anordnung der Stahlzinken	211	25.1.6	Walzenklavier (Drehpiano)	251
21.3	Zusatzgewichte	211	25.1.7	Miniatur-Piano Orpheus	253
21.4	Die Dämpfer	211	25.1.8	Piano Melodico	253
21.5	Aufzugseinrichtung.	213	25.2	Pneumatisches Klavier mit unvollständiger Nuancierung oder Handnuancierung (Handkurbel- oder Tretantrieb)	254
21.6	Der Windflügelregler	214	25.2.1	Allgemeines	254
21.7	Der Spielsteller	215	25.2.2	Saugluft-Erzeugung.	255
			25.2.3	Die Einfach-Pneumatik.	255
			25.2.4	Doppelpneumatik.	257
			25.2.5	Spielsystem	257
			25.2.6	Seitenführung des Lochbandes	257

25.2.7	Windmotor.	260	29. Mechanische Musikinstrumente im Zeitalter der Elektronik.	303	
25.2.8	Der Windmotor-Regler.	260	29.1	Allgemeines und Grundlagen.	303
25.2.9	Gesamte Steuer- und Regeleinrichtung für den Windmotor.	261	29.2	Magnetische Datenträger.	304
25.2.10	Betätigen der Hammerleiste und Abheben der Dämpfer.	261	29.3	Elektronische Speicherbausteine.	304
25.2.11	Verändern der Lautstärke durch Variieren des Luftdurchsatzes.	262	29.3.1	Allgemeines.	304
25.2.12	Das Spielbrett.	263	29.3.2	Vom ROM zum EPROM.	304
25.2.13	Grundaufbau.	263	29.3.3	FLASH-Speicher.	305
25.2.14	Notenrolle unterhalb der Tastatur.	265	29.4	Der Personal Computer.	305
25.2.15	Notenrolle oberhalb der Tastatur.	266	29.4.1.	Einplatinencomputer auf Mikrocontroller-Basis.	306
25.2.16	Expressions-Klavier.	267	29.5	MIDI.	307
25.3	Das Reproduktionsklavier.	267	29.5.1	Die Entstehungsgeschichte.	307
25.3.1	Allgemeines.	267	29.5.2	Beschreibung der Schnittstelle.	307
25.3.2	Technische Grundlage der Nuancierungseinrichtung.	268	29.5.3	Das Protokoll.	309
25.3.4	Hupfeld-DEA.	274	29.5.4	Das Datei-Format.	310
25.4	Klaviere mit elektrischer Steuerung.	275	29.6	MIDI-Sequencer.	312
26. Die Orchestrien nach dem Jahre 1850	277		29.7	Drehorgeln.	313
26.1	Allgemeines.	277	29.7.1	Elektronische Drehorgelsteuerung vor der MIDI-Zeit.	313
26.2	Aufbau des Orchestriens.	277	29.7.2	Elektronische MIDI-Steuerungen für Drehorgeln.	313
26.2.1	Pfeifenorchestrien.	277	29.8	Computerklaviere.	315
26.2.2	Das Piano-Orchestrion.	280	29.8.1	Superscope Pianocorder (Marantz).	315
26.2.3	Einfachorchestrien mit Piano und Perkussion.	282	29.8.2	Bösendorfer SE.	316
26.2.4	Jazz-Orchestrien.	283	29.8.3	Yamaha Disklavier.	317
26.2.5	Mandolinen-Effekt.	283	29.8.4	PianoDisc.	318
26.3	Orchestrionbau im Schwarzwald.	284	29.8.5	Weitere Hersteller.	318
26.3.1	Allgemeines.	284	29.9	Umrüstung historischer Reproduktions- klaviere auf MIDI-Steuerung.	319
26.3.2	Familie Blessing in Unterkirnach.	284	29.10	Probleme mit alten Notenrollen.	321
26.3.3	Das Unternehmen Welte.	285	30. Weitere Pflege und Erforschung des Sachgebiets der mechanischen Musikinstrumente.	323	
26.3.4	Imhof & Mukle.	286	31. Museen in Europa mit mechanischen Musikinstrumenten.	325	
26.3.5	Das Umfeld des Orchestrionbau in Furt- wangen, Vöhrenbach und Unterkirnach.	287	Schrifttum.	333	
26.3.6	Die Firma Weber in Waldkirch.	287	Register.	337	
26.4	Bau von Piano-Orchestrien in Leipzig.	288			
26.4.1	Allgemeines.	288			
26.4.2	Hupfeld.	288			
26.4.3	Popper.	289			
26.5	Weitere Firmen für Piano-Orchestrien in Deutschland.	290			
26.5.1	Allgemeines.	290			
26.5.2	Philipps.	290			
26.6	Das Kino-Orchestrion.	291			
27. Die mechanische Geige.	293				
27.1	Allgemeines.	293			
27.2	Hupfelds Violina.	293			
27.3	Mills Violano-Virtuoso.	295			
28. Aufzeichnen von Musikstücken	299				
28.1	Allgemeines.	299			
28.2	Johann Friedrich Unger und Hohlfeld.	299			
28.3	Weitere Aufzeichnungsvorrichtungen.	301			
28.4	Spielsimultane Notenstanzeinrichtungen.	302			