

Elektronische
Instrumente

Musikautomaten

Geschichte

- Nachahmung von Instrumentalklängen
 - ↓
 - Musikautomaten
- Erweiterung des Instrumentalklangs
 - ↓
 - Klangsynthese

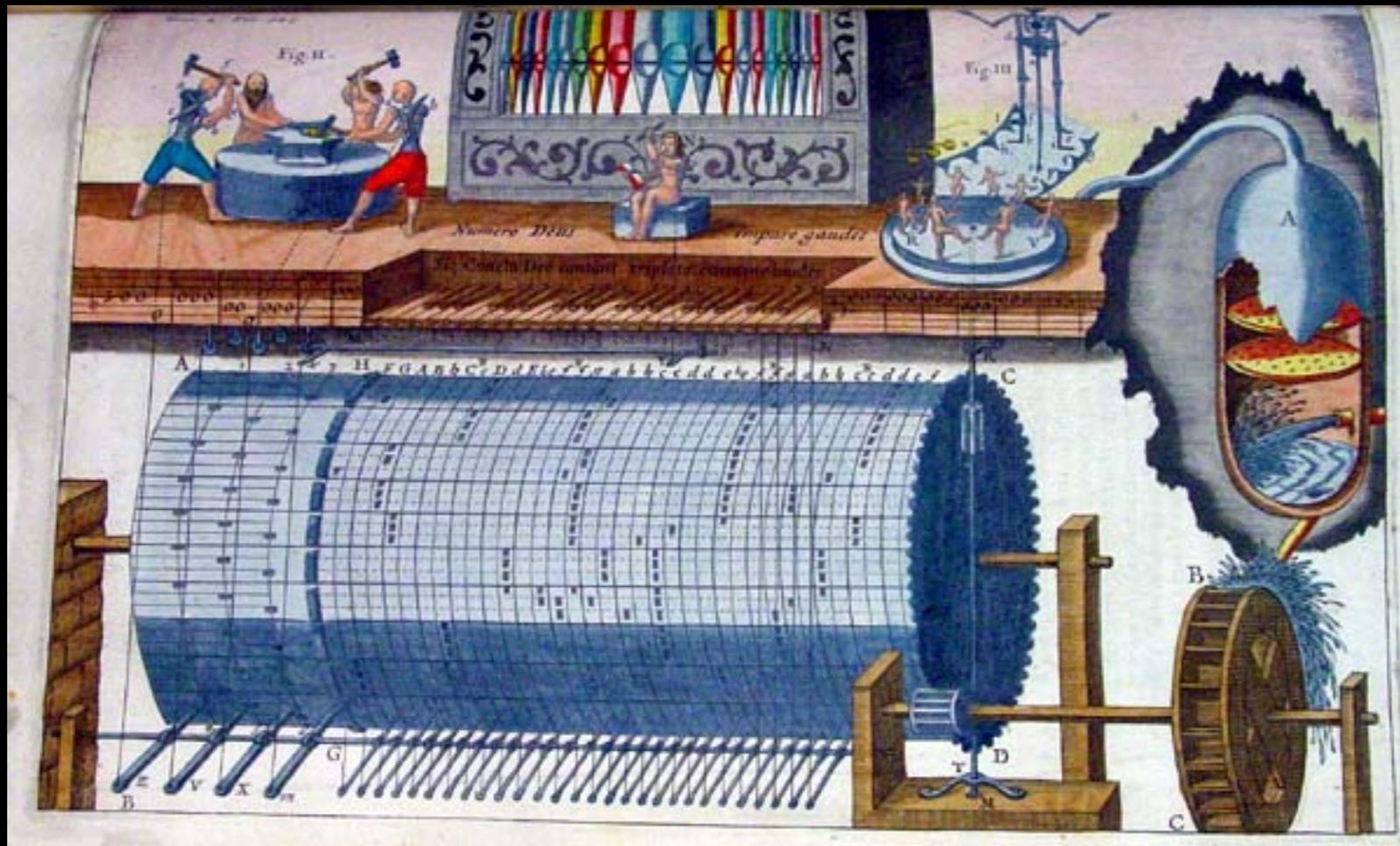
Geschichte

Musikautomaten

- Automatische Uhrwerke → Orgelautomate
(Anastasius Kircher: *Misurgia Universalis* 1650)
- Trompetenautomat (Kaufmann 1810)
- Piano-Player, Player-Piano (1870)
- Panharmonicon (Mälzel 1804) →
Orchestrion (Welte, 1902) → Leier

Geschichte

Musikautomaten



Anastasius Kircher: Orgelautomat aus *Misurgia Universalis* 1650

Geschichte

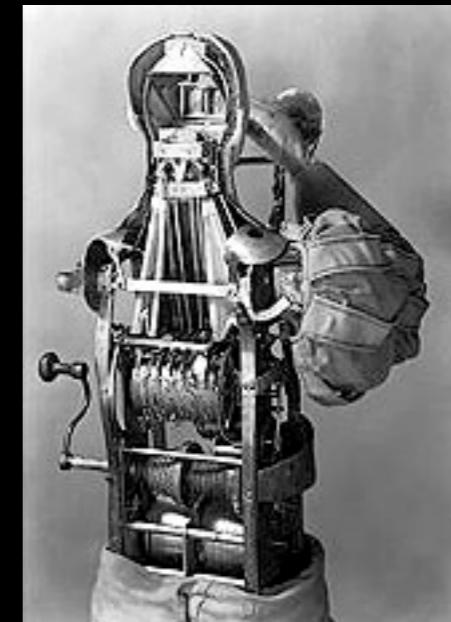
Musikautomaten



Trompetenautomat (Kaufmann 1810)

Geschichte

Musikautomaten



Trompetenautomat (Kaufmann 1810)

Geschichte

Musikautomaten



Piano-Player (1870)

Geschichte

Musikautomaten



Player-Piano (1870)

Geschichte

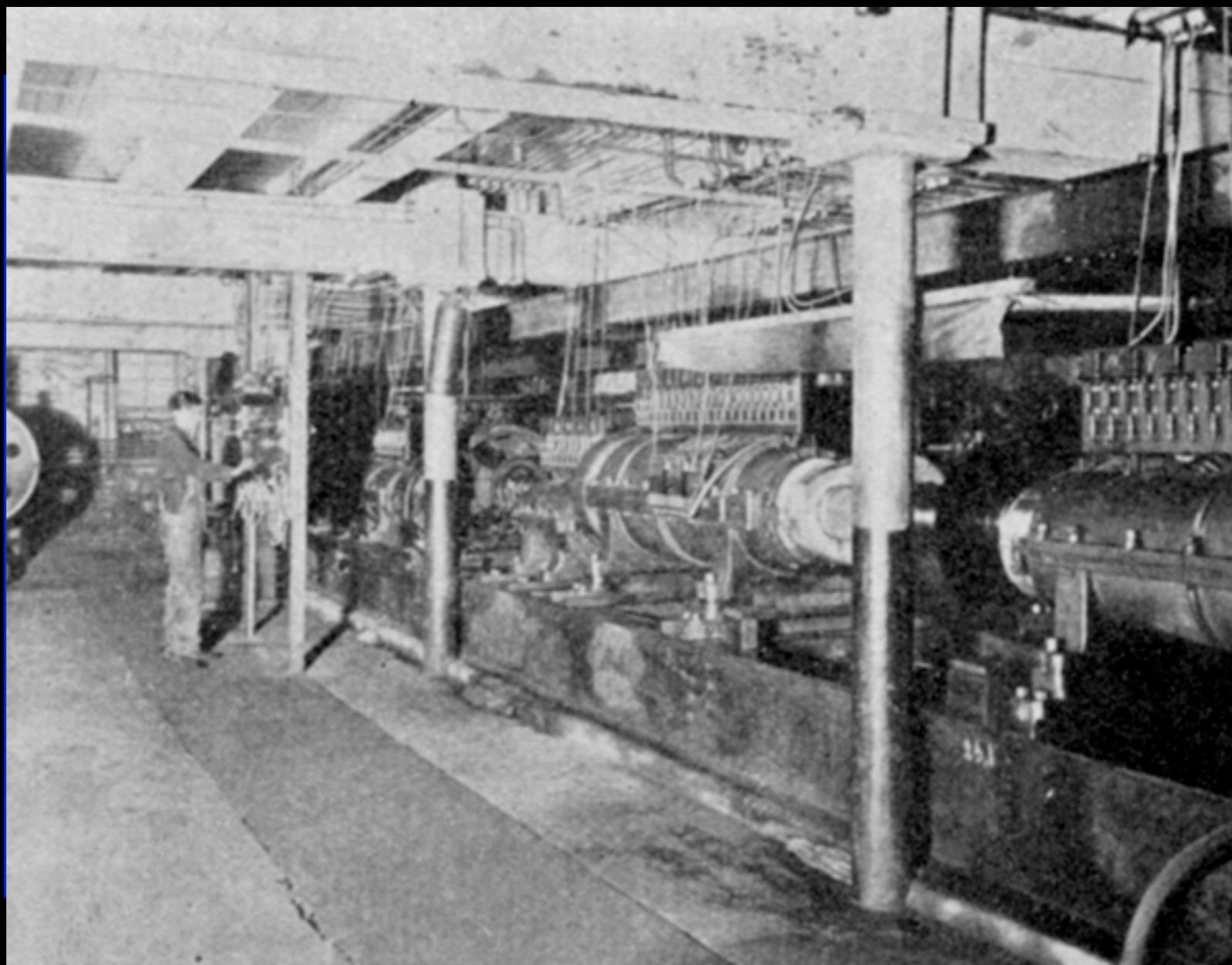
Klangsynthese

- erste elektronische Instrumente Anfang des 20. Jh.
- Frequenzgeneratoren - Verstärkung - Lautsprecher
- 1897 Telharmonium (Thaddeus Cahill) →
1934 Hammond-Orgel (Laurens Hammond)
- 1919 Theremin (Lev Sergejevitsch Termen)
- 1928 Ondes Martenot (Maurice Martenot)
- 1930 Trautonium (Friedrich Trautwein)

Telharmonium

- 1897 erfunden von Thaddeus Cahill in Washington
- erstes elektromechanisches Instrument,
auch Dynamophon genannt
- 200 Tonen, Größe einer Kirchenorgel, Transport in
30 Güterwaggons
- Wechselstromgeneratoren ohne elektronischen
Verstärker, additive Klangsynthese
- musikalische Fernübertragung über das Telefon

Telharmonium



Hammond-Orgel

- 1934 erfunden von Laurens Hammond
- handliche Variante von Telharmonium
- elektrische Orgel mit additiver Klangsynthese
- in 60-iger und 70-iger Jahren populär in U-Musik

Theremin

- erstes gut funktionierendes elektronisches Instrument
- ohne körperlicher Berührung gespielt
- zwei Antennen - zwei Schwingkreise:
links Lautstärke und rechts Tonhöhe
- Klang verstärkt



Ondes Martenot



Ondes Martenot

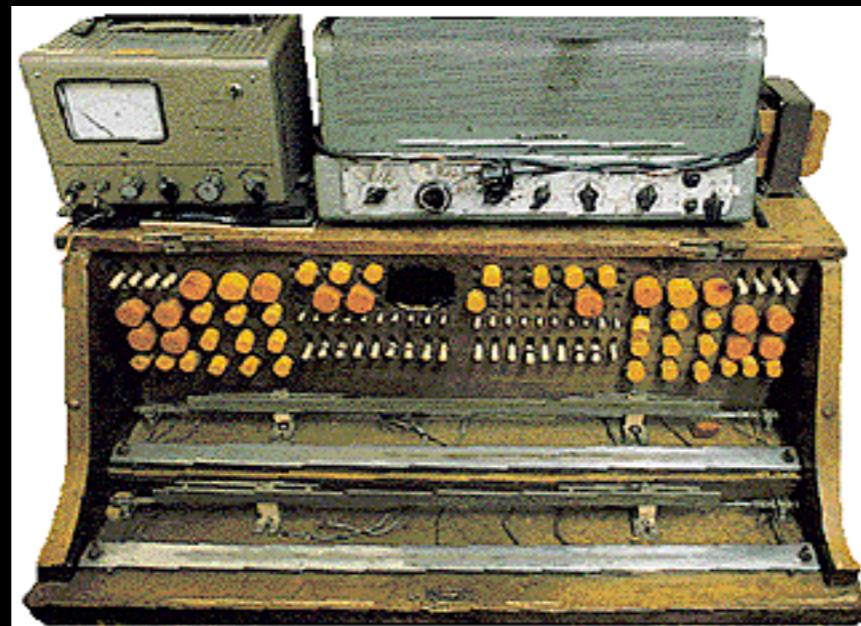
- das bekannteste elektronische Instrument
- Einfluss von Theremin
- Prinzip des Schwebungssummer
(eine Hochfrequenztechnik)
- 7 Oktaven Umfang
- einstimmiges Instrument

Ondes Martenot

- rechte Hand betätigt Klaviatur und Glissando-Ring
- linke Hand bestimmt die Lautstärke und Klangfarbe
- Klang ähnlich der menschlichen Stimme
- Klaviatur mit Vibrato (der Erfinder war Cellist)
- Olivier Messiaen - Werke für Ondes Martenot

Trautonium

- Vorgänger der heutigen Synthesizer, jedoch monophon
- Versuch einer Serienherstellung - utopisch
- heute nur noch seltene Instrumente vorhanden
- z.B. Paul Hindemith hat für Trautonium komponiert



Geschichte

Klangsynthese

- Synthesizer ab 1950 (RCA Mark I & II)
- 1950 analoger Synthesizer (Robert Moog)
- 1983 digitaler Synthesizer (Yamaha DX7)
- seit Ende 20. Jh. leistungsstarke Computer-Software: MIDI-Sequenzer (**Cubase**), Graphische Entwicklungsumgebungen (**Max/MSP**), Postproduktion (**Pro Tools**), Plug-ins...

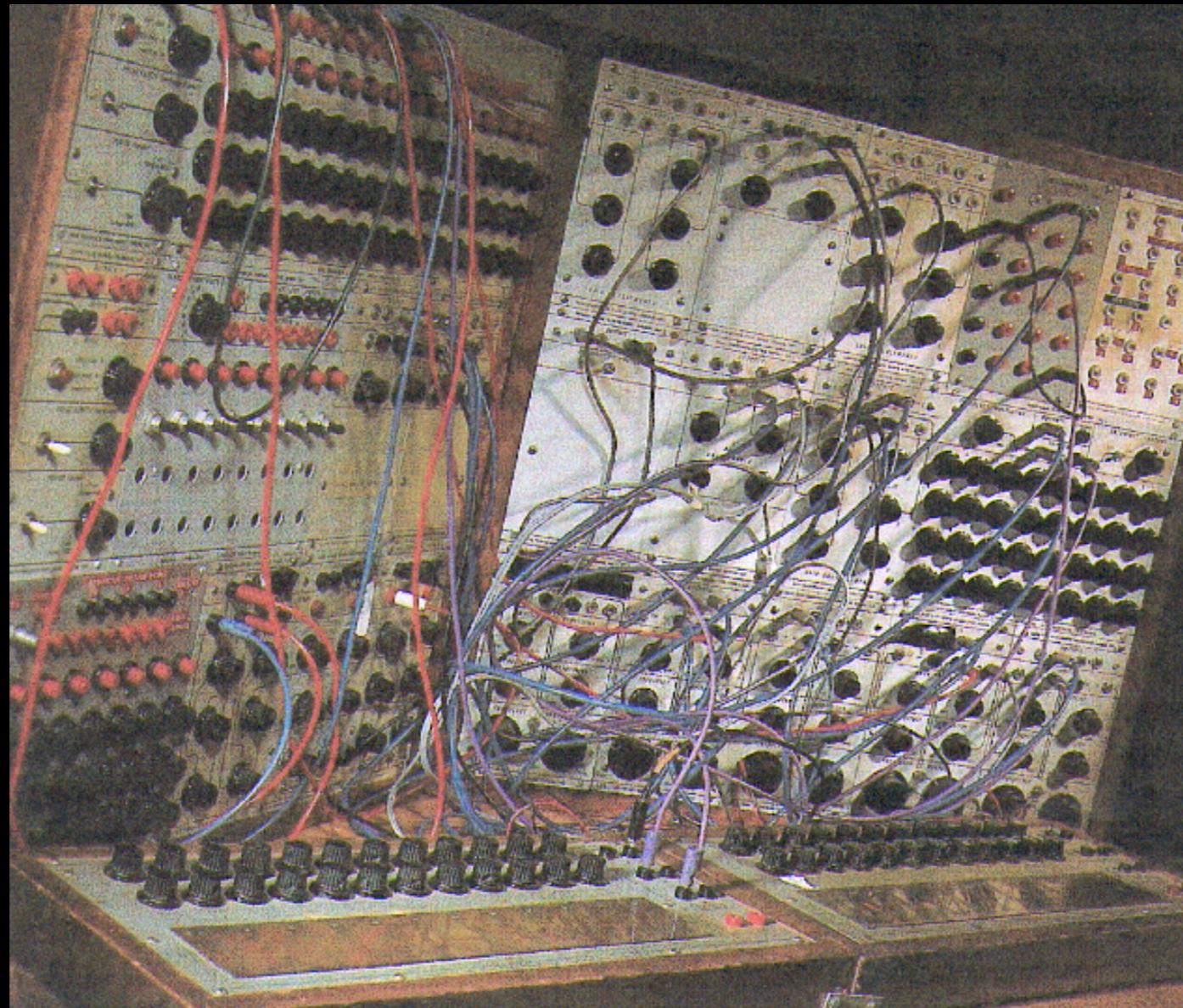
Synthesizer



Moog Modularsystem 55

Bach, Brandenburgisches Konzert Nr. 3 in G-Dur, 3. Satz, Allegro ca. 1968

Synthesizer



Die Elektromechanik eines Synthesizers

Synthesizer



Yamaha DX7 - in den 90-er Jahren ein Verkaufshit

Klangsynthese

- Additive Klangsynthese (→ Orgelregister)
- Subtraktive Klangsynthese (Rauschfilterung)
- Frequenzmodulierte Klangsynthese (Yamaha DX7)
- Amplitudenmodulierte Klangsynthese
(Ring-Modulation → Stockhausen)
- Physikalische Modellierung (Yamaha VL1)
- Sampling (z.B. Vienna Symphonic Library)

Physikalische Modellierung

- virtuell gebaute Instrumente
- Angabe verschiedener Parameter
- 1961 das erste künstliche Stimmenmodell von Kelly und Lochbaum
- Computersoftware (Modalys von IRCAM)
- Anwendung: z.B. Filtern des Akzents aus einer Sprachaufnahme

Sampling

- Zusammensetzung der aufgenommenen Instrumentalklänge
- riesige Klangdatenbanken von verschiedenen Spieltechniken
- komplizierte Bedienung
- Einsatz in der Filmindustrie - Kostenersparnis
- z.B. Orgel zufriedenstellend, Soloklang problematisch
- Perfektionierung der Aufführung - Ersatz für Orchester?

