## Fouriersynthese

Das Programm "fouriersynthese32.mxf" läuft unter MAX-Runtime. Im Video "fouriersynthese.mp4" sieht man einige prototypische Klangsynthese-Vorgänge.

## Leistung des Programms:

- Aufbau eines Klanges beliebiger Grundfrequenz durch 32 Obertöne beliebiger Amplitude (Mausbewegung im Ampl-Fenster).

- Anstelle gaznzzahliger Obertonfrequenzen können beliebige Frequenzen gewählt werden, so dass ein nicht-harmonisches Spektrum entsteht (Mausbewegung im Frequ-Fenster).

- Die Grundfrequenz kann über ein externes MIDI-Keyboard oder das virtuelle Keyboard verändert, d.h. der Klang kann "gespielt" werden.

- Das Programm kann auch ein Midifile abspielen. Der MIDI-Kanal, auf dem gespielt werden sollen, kann frei gewählt werden. Percussion auf Kanal 10 kann hinzugefügt werden.

- Der Klang kann während des Spiels manuell verändert werden.

- Die Frequenzverteilung kann zufällig gewählt werden. Der Ambitus der Zufallswerte kann frei gewählt werden. Der Zufallsgenerator kann so eingestellt werden, dass pro MIDI-Event (Note-ON) eine neue Zufallsverteilung gewählt wird.



## Verfolgen Sie das Video "fouriersynthese.mp4"!

- Zunächst wird bei einem kontinuierlichen Grundton mit harmonischen Obertönen im "Ampl-Fenster" gearbeitet. Anschließend werden die harmonischen Frequenzen im "Frequ"-Fenster mit der Maus verändert: zunächst nur minimal, später stärker.

- Im 2. Teil wird ein Midifile abgespielt. Es werden dabei unterschiedliche Varianten von Frequ- und Amp-Verteilung durchgespielt. Später wird mit dem Zufallsgenerator gearbeitet. Abschließend wird der Zufallsgenerator so eingesetzt, dass sich die Zufallsverteilung mit jeder Note ändert. Dabei wird der Ambitus des Zufalls von 36 auf 1 herunter geregelt. (Im vorliegenden Midifile liegt die gehörte Stimme auf Kanal 2, während auf Kanal 10 eine einfache 7/8-Begleitung eingespielt ist.)

## Programmoberfläche:

"startwindow": startet die Audioausgabe.

**"dac":** Falls das Programm den Audioport nicht erkennt, muss "dac" (rot - "digital analog converter") doppelgeklickt weden, woraufhin sich ein Menue öffnet, in dem man den Audioport wählen kann.

"Grundfrequenz": (1) manuell durch Mausbewegung auf dem Zahlenkästchen, (2) Klick auf eine Taste des virtuellen Keyboards, (3) ebenso externes Keyborad (falls vorhanden).

"Oszilloskop": Schieberegler regetn Stärke, Zahlkästchen regelt Auflösung in X-Richtung. "Hüllkurve": mittels Maus kann eine Hüllkurve eingestellt werden. "clear" löscht eine vorhandene Hülllurve und ermöglicht Neueingabe.

**Frequ-Fenster:** (1) mittels Maus Wahl der 31 Obertonfrequenzen. Die Zahlen sind Multipikationsfaktoren der Grundfrequenz und werden unter dem Display angezeigt. Klick auf die Leiste "0 0 0 …" setzt alle Frequenzen auf 1, d.h. die Grundfrequenz; Klick auf die Leiste "2 3 4 5…" setzt alle Frequenzen auf harmonische Obertöne – wie im Bild gezeigt. **Ampl-Fenster:** Hier können die Intensität der Obertöne manuell mit der Maus eingestellt werden. Auch hier werden die Zahlenwerte (zwischen 0 und 1) unter dem Display angezeigt. Klick auf Leiste "1 0 1 0 …" wählt alle geradzahligen Obertöne aus, Leiste "1 0 0 0 …" setzt alles zurück bis auf den Grundton.

"Zufall": Klick auf den Button stellt die Frequenzverteilung zufällig ein. Stellt man "MIDI manuell" ein, dann wird beim Spielen eines Midifiles bei jedem Ton eine neue Zufallsverteilung gewählt. Mit dem Zahlenkästchen daneben kann man den Ambitus der Zufallsverteilung zwischen 1 und 36 verändern.

**Virtuelles Keyboard:** Je weiter oben die Taste gedrückt wird, umso größer ist die "Velocity" (ersichtlich am Schieberegler neben "Grundfrequenz"). Wird ein externes Keyboard oder ein Midifile gespielt, dann "läuft" das virtuelle Keyboard mit.

"Play Midifile": Klick auf "read" öffnet den Browser, um ein Midifile zu laden. "start" spielt das Midifile ab, "stop" hält es an und spult an den Anfang zurück. Das Midifile wird als Loop gespielt. - Im Zahlenkästchen neben dem Ausgangsregler (links oben neben "startwindow") kann man den Midikanal einstellen, der abgespielt werden soll. Das Programm ist monophon! Falls sich auf dem Midifile eine Percussionsspur auf Kanal 10 befindet, kann man diese hinzuregeln. - Bei Spiel eines Midifiles bewegt sich der Lautstärkeregler ganz oben neben "Grundfrequenz". (Er reagiert auf "Velocity".) Der Lautstärkeregler bei "startwindows" ist der davon unabhängige Haupt-Ausgangsregler.