Granulare Synthese

Begriff des „Granularen“

Granulat, „Substanz in Körnchenform“

(Duden, Die deutsche Rechtschreibung)

Geschichte der Granularsynthese

Dennis Gabor erforschte das Teilchenmodell auf akustischer Ebene. Im Gegensatz zu Fourier ging er dabei nicht von einer unendlich periodischen Schwingung aus, sondern von einer Abfolge diskreter akustischer Teilchen.

Amplitude, Frequenz und Zeit vereinigen sich in einem Gabor-Teilchen (Logon), welches mit einer Hüllkurve (Gauß‘sche Glocke) versehen wird.

Die Teilchen werden in einer Gabormatrix in der Zeit angeordnet.

Das Tempophone

- Rotierender Tonkopf, der sowohl in Laufrichtung als auch Geschwindigkeit variabel ist
- Möglichkeit des Pitch-Shiftungs ohne Zeitänderung bzw. des Time-Stretchings ohne Veränderung der Tonhöhe

Xenakis, „Analogique B“ (1959)

- „Analoge“ Granularsynthese durch Montage von Sinusschnipseln

Technische Aspekte der granularen Synthese

- Grundmaterial: Synthetische Wellenformen, Wavetables, Samples

- Pro Grain (~ 20 - 60 ms) wird das Material von einem in Geschwindigkeit und Richtung variablen Zeiger ausgelesen (vgl. Tempophone)

- Jedes Grain wird mit einer Hüllkurve versehen, um Knackser zu verhindern -> Amplitudenmodulation, die Seitenbänder erzeugen kann (Kurvenformen siehe z.B. http://www.csounds.com/manual/html/MiscWindows.html)

Anordnung der Grains in der Zeit

- Synchrone Anordnung, bei der die Grains in zeitlich festgelegten Intervallen aufeinanderfolgen, bei hohe Graindichte kann es zu einer kontinuierlichen Tonformung kommen

- Quasi-synchrone Anordnung, bei der der Abstand grob festgelegt ist und pro Grain mit einer zufallsgesteuerten Abweichung (Jitter) versehen wird

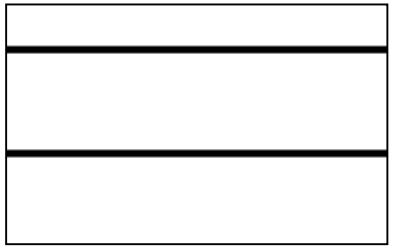
- Asynchrone Anordnung, Grains werden in zufälligen Intervallen Plaziert

Frequenzbänder der Grains

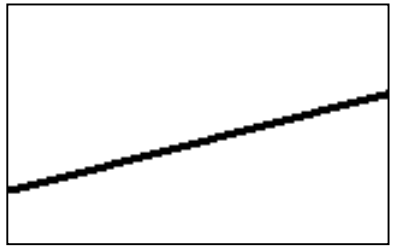
- Durch unterschiedlich große Frequenzbänder kommt es zur Bildung von Stratus- oder Cumuluswolken

- Stratuswolken zeichnen sich durch ein nahezu konstantes, schmales Frequenzband aus, welches variabel sein kann

„Einzelton“

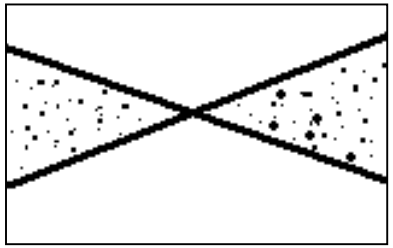


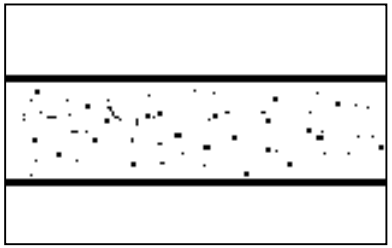
„Akkord“

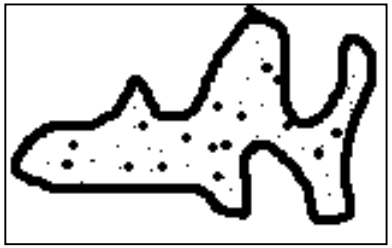


Glissando

- Cumuluswolken weisen ein weites und sehr variables Frequenzband auf







Dichte der Grains

- D = Grain-Länge/Grain-Abstand

D < 1 : rhythmische Patterns

D = 1 : Rhythmus verschwindet

D > 1 : Grains überlappen sich

Implementation in CSound

Einfaches Orchestra, komplexe Score, z.B. mit Lisp erzeugt.

- Vorteile: Prozess der Granulierens individuell bestimmbar, Output (Text) manipulierbar
- Nachteile: Mögliche Unübersichtlichkeit der Score, bei hohem Random-Anteil stark schwankende Ergebnisse, keine Kontrolle von Nullstellen o.ä. des Samples

Csound Opcodes grain und granule

- Vorteile: Erzeugen Grainwolken mit verhältnismäßig wenig Parametern, granule geht gegen Nullstellen im Sample vor
- Nachteile: Ergebnisse können schwer abschätzbar sein, die Kontrolle kann sehr grob werden