

Rainer Günther

**Unterrichtsverlauf von
"Klangsynthese - Musikmachen mit dem virtuellen Synthesizer"**

Publiziert auf netzspannung.org:

<http://netzspannung.org/learning/meimus/synthesis/documents/Unterrichtsverlauf-Klangsynthese.pdf>

April 2005



Fraunhofer
Institut
Medienkommunikation

The Exploratory Media Lab

MARS Media Arts & Research Studies

Kommentierter Verlauf der Unterrichtsstunden

1. Unterrichtsstunde

Unterrichtsphase 1

Sechs Basisklänge des subtraktiven Synthesizers werden vorgestellt. Im Panel Mix wird das Volumen des Oszillator 1 auf den Wert 0 gesetzt. Gearbeitet wird mit dem Oszillator 2. Die Basisklänge sind bei den Presets zu finden. Die Klänge werden folgendermaßen organisiert:

OSCILLATOR 1				MIX	
Pulse <input checked="" type="checkbox"/>	Symm <input type="text" value="0.25"/>	Interval <input type="text" value="0"/>	FM <input type="text" value="0"/>	Osc 1 <input type="text" value="0"/>	Klang 1, Oszillator Grundklang: Rechteckschwingung (Puls)
Tri/Saw <input type="checkbox"/>					Klang 2, Oszillator Grundklang: Sägezahnschwingung (Saw)
Sine* <input type="checkbox"/>					Klang 3, Oszillator Grundklang: Dreieckschwingung (Triangle)
Noise <input type="checkbox"/>					Klang 4, Oszillator Grundklang: „Detune“ (Oszillator 2) zwei gegeneinander verstimmt Schwingungen
OSCILLATOR 2				Osc 2 <input type="text" value="0.57"/>	Klang 5, Oszillator Grundklang: Veränderung des Ein- und Ausschwingverhaltens Filter Env
Pulse <input checked="" type="checkbox"/>	Puls-Sym <input type="text" value="0.1"/>	Interval <input type="text" value="0"/>	Detune <input type="text" value="0.02"/>		Klang 6, Oszillator Grundklang: Veränderung der Filter- (Hüllkurve) Amp Env
Saw <input type="checkbox"/>					
Triangle <input type="checkbox"/>					
Sine <input type="checkbox"/>					

Auf einem Arbeitsblatt, dieses kann auch direkt im Computer vorhanden sein (Textprogramm), ordnen die SchülerInnen unterschiedliche Adjektive zur Beschreibung der Charakteristika dieser Klänge zu. In der Auswertung werden im Plenum an der Tafel oder auf einer Folie Vorschläge gesammelt, gemeinsam diskutiert und gegebenenfalls abgestimmt. Dieser Unterrichtsabschnitt sollte von einer größtmöglichen Interaktion der Lerngruppe geprägt sein. Es ist darauf zu achten, dass einzelne Beschreibungen individuell differieren können. Nicht in jedem Fall ist während der Diskussionsrunde ein Konsens zu erzielen.

→ ARBEITSBLATT 1

Unterrichtsphase 2

Nach der Beschreibung der Klänge in Unterrichtsphase 1 soll nun versucht werden, die sechs Klänge mit den zur Verfügung gestellten Instrumenten und gegebenenfalls mit der menschlichen Stimme nachzuahmen. Folgende Fragestellungen könnten bei dieser Unterrichtsphase Berücksichtigung finden.

- Ist ein Nachahmen mit Instrumenten oder der menschlichen Stimme überhaupt möglich?
- Lassen sich Beschreibungen für die Klänge finden?
- Gibt es SchülerInnen, die sich trauen, eigene Vorschläge vorzusingen?
- Ist es sinnvoll, mit einer gesamten Gruppe die Einzelklänge zu singen?
- Lassen sich eigene fantasievolle Ideen realisieren?
- Benötigt man für bestimmte Klänge mehrere Stimmen (z.B. bei zwei verstimmt Oszillatoren)?
- Gibt es große Unterschiede zwischen den Basisklängen? (z.B. Rechteck und Dreieck).

Je nach Spielbarkeit der Instrumente besteht auch die Möglichkeit der Oktavierung durch Transposition. Die Beispiele sollten durch eigene Versuche, ggf. dynamische Klangveränderungen, erweitert werden. Bei der Realisierung dieses Unterrichtsabschnittes lassen sich bei der Verwendung der menschlichen Stimme mit Hilfe der aus den Einsingebungen bekannten Vokalkombinationen „a, e, i, o, u, ä, ö, ü“ und entsprechenden Variationen interessante Klänge erzielen. Beim Experimentieren mit den Stimmlagen der SchülerInnen wird man feststellen, dass mit Brust- oder Kopfstimme unterschiedliche Effekte erzielt werden können. An dieser Stelle kann auch untersucht werden, ob sich eine klangliche Ähnlichkeit zu einem realen Instrument herstellen lässt. Weiterhin können zwei oder mehrere SchülerInnen einen Ton singen. Nach einem kurzen Zeitabschnitt

werden schnell kleine Verstimmungen auftreten. Die bei diesem Effekt auftretenden Erscheinungen sollten besonders aufmerksam beobachtet werden.

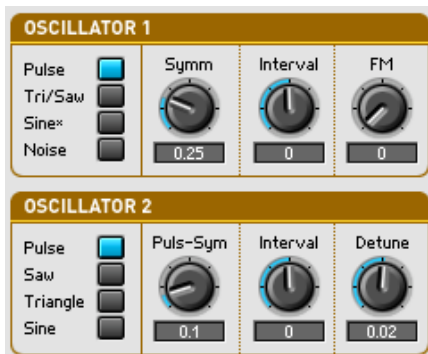
Abschließend sollen die SchülerInnen über Ihre Erfahrung mit den Klängen berichten.

2. Unterrichtsstunde

Unterrichtsphase 1 (Erarbeitung)

Nach der Einführung über Beschreibungen von Klängen und die Imitation dieser, sollen nun die Klänge 1 bis 6 einigen vorgegebenen Kategorien zugeordnet werden. Der Reaktor Soundschool Analog arbeitet als so genanntes „stand alone“ Programm, d.h. es arbeitet selbstständig und wird nicht in andere Programme integriert. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass dieser virtuelle Synthesizer sehr leicht zu bedienen ist.

Einzelne Begriffe (ADSR, VCA, VCF) tauchen hier bereits auf. Sie werden in der zweiten Unterrichtsstunde genauer erklärt. Damit wird eine Verständigungsbasis für den anschließenden Synthesekurs geschaffen. Es empfiehlt sich mit dem Keyboard oder der Computertastatur nur einen monophonen Klang, der simuliert werden soll, zu spielen.



- Klang 1, Kategorie: Rechteckschwingung (Puls)
- Klang 2, Kategorie: Sägezahnschwingung (Saw)
- Klang 3, Kategorie: Dreieckschwingung (Triangle)
- Klang 4, Kategorie: „Detune“ (Oszillator 2) zwei gegeneinander verstimmte Schwingungen
- Klang 5, Kategorie: Veränderung des Ein- und Ausschwingverhaltens Filter Env
- Klang 6, Kategorie Veränderung der Filter-(Hüllkurve) Amp Env

→ ARBEITSBLATT 2

→ ARBEITSBLATT 3

Unterrichtsphase 2 (Umsetzung)

Unter Einbeziehung einer schematischen Bedienungsanweisung und eines Arbeitsauftrages versuchen die SchülerInnen einzelne der vorher gefundenen Kategorien zu kreieren. Als Motivation für die letzte Unterrichtsphase dieser Unterrichtsstunde steht zunächst der Spaß. Das selbstständige Versuchen als Mittelpunkt der Gruppenarbeit fördert diesen Prozess.

Unterrichtsphase 3 (Auswertung)

Die Ergebnisse können in der Auswertungsphase vorgestellt, diskutiert, erläutert werden.



3. Unterrichtsstunde

Unterrichtsphase 1 (Synthesekurs I)

Die Funktion von Cutoff und Resonance werden von den SchülerInnen getestet. Sie erfahren, wie stark die Klänge durch diese Parameter beeinflusst werden können. Sie demonstrieren ihre Wirkung und beschreiben diese am Ende der Unterrichtsstunde. Alle Klänge des virtuellen Synthesizers Reaktor Soundschool Analog können durch Filter manipuliert werden. Klangfilter sind den SchülerInnen z.B. von einer HiFi-Anlage bekannt. Dort gibt es die Regelung der Höhen, Mitten und Bässe. Bei einer weiterführenden Technologie, dem Equalizer, kommen zusätzliche Frequenzbandeinstellungen hinzu.

Mit den Reglern Cutoff und Resonance verhält es sich analog. Der Frequenzbereich; in dem das Filter

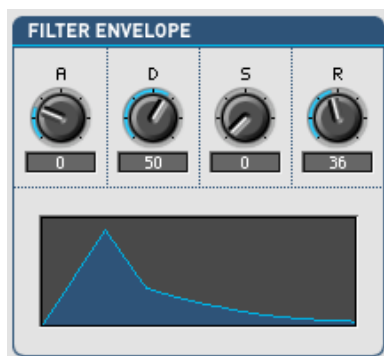
wirksam ist, wird durch Cutoff geregelt. Wie stark die Filterwirkung in diesem Bereich sich auswirkt, wird durch Resonance bestimmt. Bei Synthesizern mit komplexerem Aufbau gibt es viele Variationen dieser zwei Filter.

→ ARBEITSBLATT 4

Die SchülerInnen sollen vorgegebenes Audiomaterial (MP3) identifizieren. In einem auf der Festplatte der Rechner erstellten Verzeichnis (z.B.: D:\KLANGSYNTHESE\AUDIO\) befinden sich die von der unterrichtenden Lehrkraft zuvor kopierten Audio-Files, welche durch Doppelklick mit Hilfe des Windows Medienplayers abgespielt werden. Anschließend sollen die SchülerInnen die Klänge reproduzieren, indem Sie die Funktionen der Regler ausprobieren. Wichtig ist hierbei auch das Beschreiben der Klänge. Sie werden die Wirkung der oben beschriebenen Regler beim Hören wiedererkennen.

Unterrichtsphase 2 (Synthesekurs II)

Die SchülerInnen experimentieren mit Attack, Decay, Sustain und Release und stellen anschließend ihre Ergebnisse vor. Sie erklären und demonstrieren, was die einzelnen Funktionen bewirken. Aus Gründen der zur Verfügung stehenden Zeit sollte eine notwendige Reduktion auf die Funktion des LFO als Sonderfunktion nur bei Bedarf eingegangen werden. Der Regler LFO (Low Frequency Oszillator) fügt einen kaum hörbaren tiefen Ton dem Gesamtklang hinzu. Die entstehende wellenförmige Klangbewegung wird als Vibrato wahrnehmbar. Die Geschwindigkeit dieses Effekts ist veränderbar.



Jeder angespielte Klang beginnt schnell oder langsam. Diese Einschwingungsphase (A) ist zeitlich änderbar und erreicht dann eine bestimmte Lautstärke (D). Auf diesem bestimmten Lautstärkepegel bleibt der Klang kurz oder länger (S). Ab einem bestimmten Punkt (R) verschwindet er wieder schnell oder langsam. Mit einer Kurve kann man dieses Klangverhalten verdeutlichen.

→ ARBEITSBLATT 5

Unterrichtsphase 3 (Umsetzung)

Ausgehend von der Erinnerung an die Basisklänge bei ihren ersten Versuchen sollen die SchülerInnen mit ihren neu gewonnenen Kenntnissen probieren, diese Basisklänge gezielt zu reproduzieren. Die notwendigen Reglereinstellungen sind auf einem Arbeitsblatt zu notieren.

Anhand dieser Arbeitsblätter sollen abschließend an einem Rechner die Einzelergebnisse der Gruppen demonstriert und erklärt werden.

4. Unterrichtsstunde

Unterrichtsphase 1 (Hüllkurven)

Der Einstieg in die Thematik Klangsynthese erfolgte mit einem „stand alone“ Synthesizer. Die in den vorausgegangenen Unterrichtsstunden vermittelten Inhalte sollen jetzt von den SchülerInnen angewendet werden. Dazu wird der Neon, einem in Cubase VST Education / Cubase SE integrierten VST-Instrument, für die weitere Arbeit verwendet. (Andere VST-Instrumente können natürlich auch implementiert werden.) Das Erlernete muss nun durch die SchülerInnen auf diesen virtuellen Synthesizer übertragen und angewendet werden.

Im zweiten Teil dieser Unterrichtsstunde geht es um das selbstständige Arbeiten mit dem Ziel der Erstellung und dem freien Gestalten von unterschiedlichen Klängen. Als Arbeitsgrundlage und zur besseren Verdeutlichung der manipulierbaren Klangparameter wird ein vorgefertigtes viertaktiges MIDI-File verwendet. Es handelt sich hierbei um eine typische, in Techno-

Stücken verwendete Bassfigur. Beim Verändern der Filter Cutoff und Resonance ergeben sich charakteristische Klangeigenschaften. Dem freien Gestalten kann mehr Raum gegeben werden. Interessante Klänge können auf einem Schemablatt festgehalten und getauscht werden.

Gegen Ende der Unterrichtsstunde sollte darauf hingewiesen werden, dass die Möglichkeit des kostenlosen Downloads von Free- und Shareware-Synthesizer aus dem Internet besteht. Eventuell können diese auch auf eine CD-Rom gebrannt und später verteilt werden.

5. | 6. und 7. Unterrichtsstunde

Im Anschluss an die Arbeit mit der Klangsynthese in den ersten drei Unterrichtsstunden dieser Einheit stehen nun die Anwendung und die Umsetzung des Gelernten unter Verwendung eines vorbereiteten MIDI-Files. Bei der Auswahl der MIDI-Files sollte darauf geachtet werden, dass nicht zu viele Spuren (Tracks) vorhanden sind. Eine Reduktion auf wichtige Spuren oder ein „muten“ (Stummschalten) unwesentlicher Begleitstimmen sollte hier unbedingt im Vorfeld vorgenommen werden.

Die einzelnen Spuren dieses MIDI-Files werden klanglich nicht durch den Wavetable der Soundkarte wiedergegeben, sondern durch entsprechende VST-Instrumente. Diese virtuellen Instrumente ermöglichen Sounds, die den aktuellen Sounds moderner Produktionen in puncto Qualität nicht viel nachstehen.

Die SchülerInnen können theoretisch jede Spur im Arrangement mit einem VST-Instrument versehen (Diese Verfahrensweise ist nur bei Cubase SE möglich.). Sie müssen auf die charakteristischen Merkmale eines jeden Instruments achten. Während ihrer Produktionsphase sollen die SchülerInnen ihre wichtigsten Arbeitsschritte protokollieren. Weiterhin notieren sie, aus welchem Grund sie gerade die Instrumente bestimmter Spuren mit entsprechenden Klangparametern zugeordnet haben. Bei der Verwendung unterschiedlichster Sounds kann das ästhetische Empfinden der Jugendlichen untereinander und vor allem auch von dem des Lehrenden abweichen.

In der nachfolgenden siebenten Unterrichtsstunde werden alle Projekte zu Ende geführt. Im zweiten Teil dieser Stunde, der mit etwa 35 Minuten angesetzt ist, werden die Ergebnisse durch die einzelnen Arbeitsgruppen unter Verwendung des Arbeitsprotokolls präsentiert.