

Wenn man sich als Musiker mit den Möglichkeiten, die der Computer zur Musikanwendung bietet, auseinandersetzen will, wird man unmittelbar mit speziellem Vokabular konfrontiert. Folgend sind wesentliche Grundbegriffe nach meinen Worten aufgelistet. Weiterführend kann natürlich im [www](http://www) gestöbert werden.

■ Audio-File

Ein Audio-File ist ein digitales Abbild eines akustischen Ereignisses.

Ein Audio-File kann von einem Computer aufgenommen, bearbeitet und abgespielt werden. Man spricht von unkomprimiertem Audio oder von komprimiertem Audio.

Unkomprimiertes Audio ist erkennbar an den Dateieendungen `.wav` oder `.aif`.

Komprimiertes Audio wäre eine Audiodatei mit der Dateieendung `.mp3`, `.flac` oder `.ogg`. Komprimiertes Audio verbraucht in der Regel nur einen Bruchteil des Speicherplatzes als unkomprimiertes.

Die diversen Komprimier-Varianten versprechen mehr oder weniger „verlustfrei“ zu sein. Auch verlustfreies Audio unterscheidet sich in der Qualität – je nachdem, mit welcher *Samplingrate* und *Bittiefe* es aufgenommen bzw. abgespeichert wird.

Verlustfreies Audio-Material kann mit Software komprimiert werden, aber komprimiertes Audio kann nicht zu einem höherwertigen unkomprimierten Format zurückverwandelt werden.

■ Samplingrate

Die Samplingrate definiert, wie oft in der Sekunde die Amplitude des Klangs gemessen und aufgezeichnet wird.

Man kann sich an der Norm der CD-Qualität orientieren:

CD-Qualität bedeutet eine Samplingrate von 44100 Hz oder 44.1 kHz.

Heute sind mit entsprechend hochwertigen Audio-Interfaces Samplingraten bis zu 192 kHz üblich – und auch darüber möglich.

■ Bittiefe oder Samplingtiefe

Die Bittiefe bedeutet die Anzahl der Messstationen in der Amplitude des Klangs.

Es wird in *Bit* angegeben.

CD-Qualität wäre wieder eine genormte Bittiefe von 16 Bit.

Das bedeutet, dass die Auflösung in der Amplitude mit einer Genauigkeit von  $2^{16}$  Messstationen erfolgt.

Üblich sind heute im Studio Aufnahmen mit 24 Bit Genauigkeit.

Der letztlich exportierte Audio-File wird oft in CD-Qualität – also mit 16 Bit weitergegeben.

■ Audio-Interface

Ein Audio-Interface bildet die Schnittstelle beim Computer für Audio-Ein- und Ausgabe. Jeder Computer hat eine Audioschnittstelle – und somit ein Audio-Interface eingebaut.

Will ein Anwender mehr, als die eingebaute Schnittstelle leisten kann, braucht er ein Audio-Interface.

Audio-Interfaces unterscheiden sich im Wesentlichen von der Anzahl der Ein- und Ausgänge sowie der einstellbaren Samplingrate und Bittiefe.

Wenn wir ein Mikrofon direkt anschließen wollen, dann benötigt das Audio-Interface einen eingebauten Mikrofon-Vorverstärker.

Es gibt Mikrophone, die eine sogenannte Phantomspeisung benötigen. Wollen wir solche Mikrophone anschließen, benötigen wir ein Audio-Interface mit einer Phantomspeisung.

In der Regel ist das eingebaute Audio-Interface des Computers nicht zum Anschließen von höherwertigen Mikrofonen geeignet.

## ■ Midi

„Musical Instrument Digital Interface“

Midi ist kein Audio und Audio ist kein Midi.

Midi *s t e u e r t* im Wesentlichen

- Tonhöhen – Pitch (NoteON, NoteOFF)
- Anschlagstärken – Velocity
- Kanalinformationen – Channel
- Tonhöhenveränderung – Pitchbend
- Druckbewegungen der Keyboardtastatur – Aftertouch

Der Computer kann in Verbindung mit Midi-Interfaces Midi-Signale senden und empfangen.

## ■ Midi-Interface

Ein Midi-Interface stellt eine Verbindung vom Computer zur Musikinstrumentalen-Außenwelt her.

Beispielsweise kann ein Keyboard mit Midi-Buchsen über ein Midi-Interface mit einem Computer verbunden werden.

Neuere Instrumente haben dieses Midi-Interface schon eingebaut, dadurch ist heute meist eine einfach herzustellende Midi-Verbindung mit *e i n e m* USB-Kabel möglich.

## ■ Midi-File

In einem Midi-File werden die Midi-Informationen als Text abgespeichert.

Das heißt, dass ein Midi-File selbst große musikalische Kompositionen auf kleinstem Speicherplatz festhalten kann.

Midi ist kein Klang sondern eine Information von Zeit und Dauer eines Klangs – oder wie er sich mit der Zeit verändert.

Der Klang selbst wird durch Computer-externe oder -interne Synthesizer oder Sampler erzeugt.

## ■ Sequenzer

Die Midi-Informationen werden üblicherweise in einer *Pianorolle* in einem Sequenzer dargestellt oder auch erstellt.

Ein einfacher freier Sequenzer wäre beispielsweise:

Aria-Maestosa<sup>1</sup>

In einem Sequenzer können Midi-Files mit meist vielen Klangsteuernden Midi-Parametern erstellt werden.

Ein Sequenzer in Verbindung mit hochwertigen Klangerzeugern kann heutzutage Musik produzieren, die auch sehr hohen Ansprüchen genügt.

## ■ Synthesizer

Ein Synthesizer ist ursprünglich ein elektronisches Musikinstrument.

Die Klänge werden durch elektronische Schwingungserzeuger generiert.

Der Komplexität von Verschaltung und Vervielfachung solcher Schwingungs-Generatoren sind heute kaum Grenzen gesetzt.

Heute werden immer häufiger Softwaresynthesizer eingesetzt. Entweder werden Hardware-Synthesizer virtuell mittels Software nachgebildet oder sie stehen „nur“ als Software-Lösung zur Verfügung.

---

<sup>1</sup><https://ariamaestosa.github.io/ariamaestosa/docs/index.html>

### ■ Sampler

Ein Sampler ist wie ein Synthesizer ein elektronisches Musikinstrument. Vor einigen Jahren waren Hardware-Sampler sehr teure Computer-Musik-Werkzeuge.

Heute werden Sampler als Softwarelösungen eingesetzt.

In der Regel werden Audio-Files (Samples) in einem Sampler übersichtlich organisiert – diese können dann mit Midi-Informationen getriggert und abgespielt werden.

Die Midi-Informationen stammen entweder von Computerinternen Programmen oder von externen Keyboards oder anderen Midi-Hardware-Geräten.

Im einfachsten Fall wird bei einem Sampler e i n Sample über den gesamten Tonumfang gespielt.

In komplexen Fällen wird aber mit jeder Midi-Note ein eigenes Sample (ein eigener Audio-File) abgespielt.

Zusätzlich werden je nach Anschlagstärke noch unterschiedliche Samples bereitgestellt.

### ■ Sample-Instrument

Heutzutage kann es schon sein, dass ein umfangreich gesampeltes Instrument über 50 GB Speicherplatz beansprucht.

Das entspricht einer Datenmenge von über 70 CD's vollgepackt mit Einzeltönen in den verschiedensten Variationen, von leise bis laut, kurz und lang, mit Vibrato und ohne Vibrato, weich und scharf und so weiter. . .

Umso wichtiger ist es, dass diese Klänge von einem Sampler intelligent organisiert werden.

### ■ Soundfont

Eine Möglichkeit, Samples für Sampler „handlich“ aufzubereiten, ist sie in Soundfonts zu packen.

Ein Soundfont entspricht dann genau e i n e r Datei, die alle Klänge und Zuordnungen zu den Tonhöhen beinhaltet.

Eine freie Software – Polyphon<sup>2</sup> ermöglicht eigene Soundfonts zu erstellen.

Viele Sampler sind in der Lage Soundfonts zu lesen.

Nicht zuletzt bedient sich Musescore an Soundfonts.

### ■ MusicXML

Kurz XML („Extensible Markup Language“) und genauer MusicXML ist d a s Austauschformat unter Notationssoftware.

Es erlaubt, durch weitgehende Vereinheitlichung, den Export- bzw. Import von Notation unter verschiedenen Programmen.

Beispielsweise in der Fußnote eine Website mit austauschbarem MusicXML:<sup>3</sup>

### ■ DAW

Digital Audio Workstation

Jede DAW birgt in der Regel hochwertige Synthesizer-, Sampler-, Sequenzer-Komponenten unter einer Oberfläche.

Mit einer DAW können die allermeisten musikalischen Ideen eines Musikers am Computer realisiert werden.

Die in unseren Breiten gängigsten DAW's sind (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

In der Reihenfolge meiner Empfehlung und Vorliebe:

#### ■ Bitwig Studio<sup>4</sup>

<sup>2</sup><https://www.polyphone-soundfonts.com>

<sup>3</sup><https://www.musicxml.com/music-in-musicxml/>

<sup>4</sup><https://www.bitwig.com>

- Ableton Live<sup>5</sup>
- Propellerhead Reason<sup>6</sup>
- LogicProX<sup>7</sup> – nur auf Apple
- GarageBand<sup>8</sup> – nur auf Apple
- Presonus Studio One<sup>9</sup>
- FL Studio<sup>10</sup>
- Reaper<sup>11</sup>
- energyXT<sup>12</sup>
- Ardour<sup>13</sup> – Open Source
- LMMS<sup>14</sup> – Open Source
- Cubase<sup>15</sup>
- ProTools<sup>16</sup>

---

<sup>5</sup><https://www.ableton.com/de/>

<sup>6</sup><https://www.reasonstudios.com>

<sup>7</sup><https://www.apple.com/de/logic-pro/>

<sup>8</sup><https://www.apple.com/at/mac/garageband/>

<sup>9</sup><https://www.presonus.com>

<sup>10</sup><https://www.image-line.com>

<sup>11</sup><https://www.reaper.fm>

<sup>12</sup><https://www.energy-xt.com>

<sup>13</sup><https://ardour.org>

<sup>14</sup><https://lmms.io>

<sup>15</sup><https://new.steinberg.net/de/cubase/>

<sup>16</sup><https://www.avid.com/pro-tools>