

---

# MultitrackStudio

Bremmers Audio Design

## Handbuch

Version 11.4, April 2026

<https://www.multitrackstudio.com>

---

Hinweis: Die meisten Abbildungen stammen aus der englischen Version.

Copyright (C) 2001–2026 Bremmers Audio Design.

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Obwohl bei der Erstellung dieses Handbuchs alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, übernimmt der Autor keine Verantwortung für eventuelle Fehler oder Auslassungen. Ebenso wird keine Haftung für Schäden übernommen, die aus der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

ZTX Time Stretch/Pitch Shift technology licensed from Zynaptiq GmbH, <http://www.zynaptiq.com/ztx/>, (c) Zynaptiq GmbH

Effect presets by Christian C. Thompson, [www.christiancthompson.com](http://www.christiancthompson.com)

VST and ASIO are trademarks of Steinberg Soft- und Hardware GmbH.

LAME MP3 encoder by [mp3dev.org](http://mp3dev.org) (included in macOS version)

Windows and Windows 11/10/8/7/Vista are trademarks of Microsoft.

Mac, macOS and iPad are trademarks of Apple.

All other trademarks are the property of their respective owners.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
  - Übersicht
  - Schnellstart: Einen Song aufnehmen
2. Songs
  - Songs
  - Song-Eigenschaften
  - Songversionen
  - Songs übertragen
  - Songlisten
3. Transport
  - Transport
  - Übersichtsleiste und Marker
  - VariSpeed
4. Aufnahmen
  - Aufnahmen
  - Audio aufnehmen
  - MIDI aufnehmen
  - Mehrere Takes
  - Alternative Takes
  - Teilaufnahmen
  - Punch In/Out
  - Sound on Sound-Aufnahme
  - Loop-Aufnahme
  - Warten vor Aufnahme
  - Click-Spur
  - Monitoring
  - Übungsmodus
5. Abspielen und Mischen
  - Abspielen und Mischen
  - Spuren
  - Gruppen
  - Effekt-Kanäle
  - Master
  - Beschriftungen
  - Mixer-Kanäle Einklappen
  - Mixer-Kanal-Vorlagen
6. Mastering und Mixdown
  - Masteren
  - Externe MIDI-Spuren vorbereiten
  - Offline Mixdown
  - Echtzeit-Mixdown
  - Referenzdateien
7. Audioeffekte
  - Audioeffekte
  - Auto Wah
  - Automated Fader
  - Band Effect
  - Chorus
  - Compressor
  - Convolver
  - Deesser
  - Doubler
  - Dynamics
  - Echo
7. Effekte (fortgesetzt)
  - EQ
  - Exciter
  - Flanger
  - Guitar Amp
  - Master Limiter
  - Mid/Side Effect
  - Multi Effect
  - Multiband Compressor
  - Noise Gate
  - Parallel Effect
  - Phase Inverter
  - Phaser
  - Reverb
  - Rotor
  - Saturator
  - Stereo Effect
  - Stereo Imager
  - Transposer
  - Tremolo
  - Tuner
  - Vibrato
  - Vocal Tuner
  - AU Plugins
  - CLAP Plugins
  - VST Plugins
  - Automatische Latenzkompensation
  - Externe Sidechain-Routing
  - Audio-zu-MIDI-Plugins
8. MIDI-Instrumente
  - MIDI-Instrumente
  - MultitrackStudio Instruments
  - Wheel Organ
  - SoundFont Player
  - Sampler
  - Matrix Sampler
  - Multi Instrument
  - Externe MIDI Instrumente
  - AU Instrument Plugins
  - CLAP Instrument Plugins
  - VST Instrument Plugins
  - Articulations
9. MIDI-Effekte
  - MIDI-Effekte
  - Arpeggiator
  - Multi Effect
  - Poly Modulator
  - Velocity Curve
  - AU MIDI Effekt Plugins
  - CLAP MIDI Effekt Plugins
  - VST MIDI Effekt Plugins
10. Automatisierung
  - Automatisierung
  - Mixer-Automatisierung
  - Effekt-Automatisierung
11. Bearbeiten
  - Bearbeiten
  - Spuren Bearbeiten
  - Audiospuren Bearbeiten
  - Tonhöhenkorrektur
  - MIDI-Spuren Bearbeiten
  - Noten Bearbeiten
  - Pianorollen-Editor
  - Notationseditor
  - Drum-Editor
  - Controller-Editor
  - MIDI-Pattern Bearbeiten
  - Tempo / Taktart-Editor
  - Song-Editor
  - Multi-MIDI-Editor
  - Multitrack-Editor
  - Akkorde und Text
12. Audio und MIDI Geräte
  - Geräte
  - Mac Audio/MIDI-Geräte
  - Windows-Treiber
  - ASIO-Treiber
  - Early Windows-Treiber
  - Windows MIDI Services
  - MIDI-Ausgangsgeräteoptionen
  - MIDI-CI
  - Kompensation für Treiberprobleme
13. Fernbedienung
  - Fernbedienung
  - Fernbedienung Einstellungen
  - Fernbedienungsleiste
  - MultitrackStudio Remote
  - Phone/tablet Web Browser
14. Audio und MIDI Dateien
  - Audiodateien
  - MIDI-Dateien
15. Touchscreen und Stift
  - Touchscreen und Stift
  - Touchscreen
  - Stift
  - Microsoft Surface
16. Tastenkombinationen
  - Tastenkombinationen (Windows)
  - Tastenkombinationen (Mac)
17. Einstellungen
18. Werkzeuge
19. Sonstiges
  - Plugin-Manager
  - Patch-Editor
  - Patchmap-Dateien
  - MIDI 2.0 Übersicht
  - Pegelanzeigen
  - Dither
20. Systemanforderungen
21. Fehlerbehebung

# 1 Introduction

## 1.1 Übersicht

MultitrackStudio ist ein virtuelles Multitrack-Studio. Sie können Audio- und MIDI-Spuren aufnehmen und abspielen, diese bearbeiten und zu Stereo mixen.

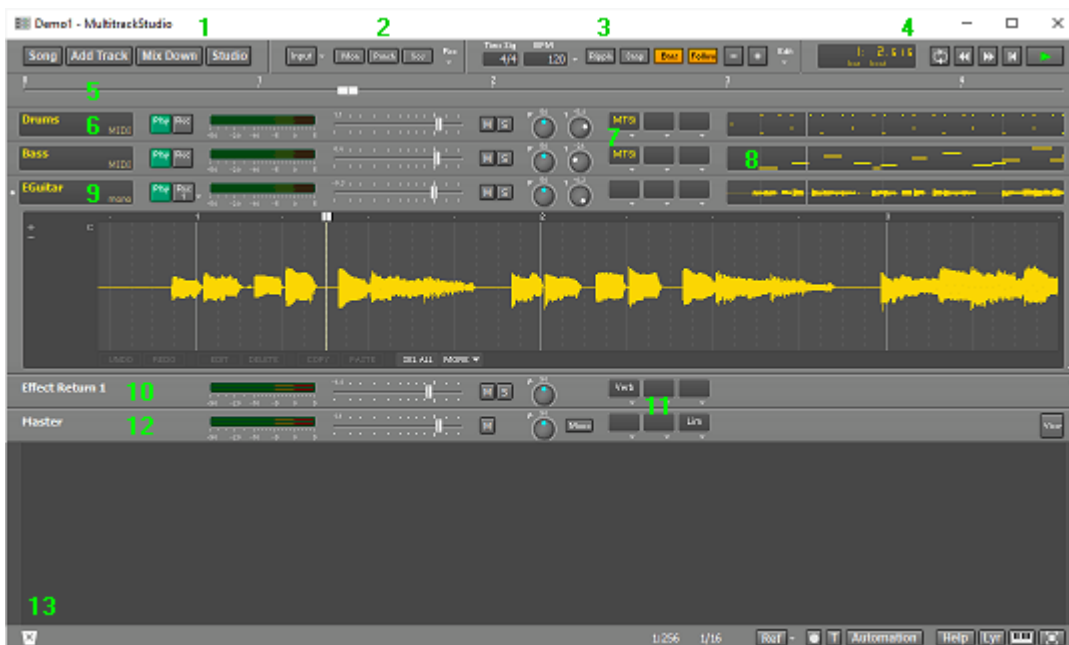
Die übersichtliche und unkomplizierte Benutzeroberfläche ist mit Bandaufnahmen im Sinn gestaltet. Mixer-Kanäle sind horizontal angeordnet (im Gegensatz zur üblichen vertikalen Anordnung), sodass sie auch einen Editor enthalten können. Die Bearbeitungswerkzeuge konzentrieren sich auf die Korrektur von Fehlern. MIDI-Spuren sind so gestaltet, dass sie möglichst wie Audiospuren aussehen.

MultitrackStudio enthält eine große Auswahl hochwertiger Effekte sowie ein integriertes General MIDI-kompatibles Instrumentenset (MultitrackStudio Instruments), mit dem Mix und Mastering vollständig per Software erfolgen können. Alle Einstellungen von Spuren, Mixer und Effekten können in einer Song-Datei gespeichert und jederzeit abgerufen werden.

Mit einer Songliste können Sie eine Reihe von Songs abspielen – ideal, um ein CD-Projekt anzuhören, ohne die einzelnen Titel zuerst in Stereodateien zu mixen.

*Tip: MultitrackStudio verfügt über ein kontextabhängiges Hilfesystem. Drücken Sie F1 (Windows) / Shift-Command-? (Mac), um Hilfe für das Element unter dem Mauszeiger anzuzeigen.*

## Das Hauptfenster



MultitrackStudio-Hauptfenster

- |                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1. Menüschaltflächen     | 8. Editor-Vorschaufenster          |
| 2. Aufnahmeeinstellungen | 9. Audiospur mit geöffnetem Editor |
| 3. Bearbeitungsoptionen  | 10. Effekt-Kanal                   |
| 4. Transportsteuerung    | 11. Effekt-Slots                   |
| 5. Übersichtsleiste      | 12. Master-Kanal                   |
| 6. MIDI-Spur             | 13. Papierkorb                     |
| 7. MIDI-Instrumentenslot |                                    |

Spuren (6,9) enthalten Audio- oder MIDI-Dateien. Sie können Spuren mit den Schaltflächen Wied und Opn in den Wiedergabe- oder Aufnahmemodus versetzen. Wenn Sie auf die Start/Stop-Schaltfläche in der Transportleiste (4) klicken, starten Aufnahme/Wiedergabe für alle Spuren gleichzeitig.

Sie können Effekte in die Effekt-Slots (11) laden, indem Sie auf den Abwärtspfeil des Slots klicken. Auf die gleiche Weise können Sie MIDI-Instrumente in die MIDI-Instrumentenslots (7) laden. Um Spuren, Effekte oder Instrumente zu entfernen, ziehen Sie sie einfach in den Papierkorb (13).

Durch Klicken auf das Editor-Vorschaufenster (8) einer Spur öffnen Sie den Editor dieser Spur.

Sie können die gesamte Konfiguration über das Song-Menü (1) als Song speichern. Um einen Stereomix des gesamten Songs zu erstellen, verwenden Sie die Option "Mix zu Audiodatei" im Menü Mix-Export.

## 1.2 Schnellstart: Einen Song aufnehmen

*Hinweis: Nach der Installation des Programms können Sie im Studio-Menü über die Option Geräte die Audio- und MIDI-Geräte auswählen, die Sie verwenden möchten.*

Folgen Sie diesen Schritten, um einen Song aufzunehmen und eine CD zu erstellen:

### Schritt 1: Neuen Song erstellen

Erstellen Sie einen neuen (leeren) Song über die Menüoption Song → Neu. Es wird automatisch ein neuer (leerer) Ordner erstellt.

### Schritt 2: Click-Spur hinzufügen (optional)

Wenn Sie einen Song von Grund auf aufnehmen, möchten Sie wahrscheinlich eine Click-Spur (Metronom) hinzufügen. Verwenden Sie dazu die Click-Spur-Option im Menü "Neue Spur".

### Schritt 3: Audio- oder MIDI-Spur hinzufügen

Fügen Sie eine Spur mit einer leeren Audio- oder MIDI-Datei über das Menü "Neue Spur" hinzu. Verwenden Sie eine Mono-Audiodatei, wenn Sie eine Monoquelle wie ein Mikrofon aufnehmen.

### Schritt 4: Die Spur aufnehmen

Klicken Sie auf die Aufn-Schaltfläche der Spur. Wenn Sie Audio aufnehmen, erscheint oben im Fenster ein Aufnahmepegel-Fader (sofern Ihr Audiogerät dies unterstützt). Sie können auch auf die Eingang-Schaltfläche klicken, um Zugriff auf die Aufnahmepegelregelung zu erhalten.

*Hinweis: Je nach Audiogerät gibt es möglicherweise ein spezielles Software-Bedienfeld oder physische Drehregler zur Einstellung des Aufnahmepegels. Bitte beachten Sie hierzu das Handbuch Ihres Audiogeräts.*

Jetzt können Sie mit der Aufnahme beginnen, indem Sie das Transport starten. Während der Aufnahme hören Sie die in Schritt 2 erstellte Click-Spur. Stoppen Sie den Transport, wenn Sie fertig sind.

### Schritt 5: Weitere Spuren aufnehmen

Fügen Sie weitere Spuren hinzu (über das Menü "Neue Spur") und nehmen Sie diese auf (wiederholen Sie Schritt 3 und 4). Sie hören die zuvor aufgenommenen Spuren, während Sie eine neue aufnehmen. In diesem Stadium ist es üblich, Reverb auf Gesangsspuren über einen Effekt-Kanal anzuwenden.

### Schritt 6: Mix zu Master-Datei

Jetzt können Sie die Lautstärkepegel jeder Spur verfeinern und Effekte hinzufügen. Wenn Ihr Song gut klingt, können Sie ihn über die Option Mix zu Audiodatei im Menü Mix-Export zu einer einzigen .wav-Datei mischen. Diese neue Datei können Sie zum Brennen einer CD verwenden.

*Hinweis (nur Pro-Edition): Stellen Sie sicher, dass es sich um eine 16-Bit-Stereodatei handelt, wenn Sie sie auf eine CD brennen möchten. CD-Brennsoftware kann in der Regel keine 24-Bit- (oder höheren) Dateien lesen.*

### Schritt 7: Master-Datei abspielen (optional)

Verwenden Sie die Option Gemischte Datei abspielen im Menü Mix-Export, um die Master-Datei abzuspielen und zu überprüfen.

## **Schritt 8: CD brennen**

Jetzt können Sie die in Schritt 6 erstellte Datei mit der Software, die mit Ihrem CD-Brenner geliefert wurde, auf eine CD brennen.

# 2 Songs

## 2.1 Songs

MultitrackStudio-Projektdateien werden als "Songs" bezeichnet. Eine Songdatei (Dateierweiterung .hdr) enthält alle Informationen, die zur Reproduktion des erstellten Mixes erforderlich sind. Dies umfasst:

- Die Anzahl der Spuren und anderer Mixer-Kanäle.
- Die Position aller Schaltflächen, Effekte, Namen von Audio-/MIDI-Dateien usw.
- Verwendete Samplerate
- Songnotizen
- Akkorde und Text
- Marker

Eine Songdatei enthält *keine* Audio- oder MIDI-Daten. Sie enthält lediglich Verweise auf die Audio-/MIDI-Dateien, die von den Spuren verwendet werden (diese Dateien sind daher erforderlich, um den Song abzuspielen). Alle Dateinamen in der Songdatei verwenden, soweit möglich, einen relativen Pfad. Dies erleichtert das Verschieben von Projekten auf andere Laufwerke oder in andere Ordner.

*Hinweis: Die Geräte, die für die Wiedergabe von Audio und MIDI verwendet werden, sind KEIN Bestandteil der Songdatei. Dadurch können Sie Songs auf jedem Computer verwenden.*

*Mac-Hinweis: Der Finder zeigt Songdateien als Radiance-Dateien an. Wenn Sie Songs durch Doppelklick öffnen möchten, können Sie mit Ctrl auf eine Songdatei klicken, "Informationen" wählen und das Feld "Öffnen mit" auf MultitrackStudio setzen.*

Der aktuell geöffnete Song wird in der Titelleiste des Hauptfensters angezeigt.

### Das Song-Menü

Das Song-Menü enthält die folgenden Optionen (einige werden in anderen Kapiteln erklärt):

- **Neu:** Im Neues Song-Fenster können Sie den Namen des neuen Songs eingeben. Dieser wird automatisch in einem gleichnamigen Ordner gespeichert, es sei denn, Sie wählen selbst einen Ordner.

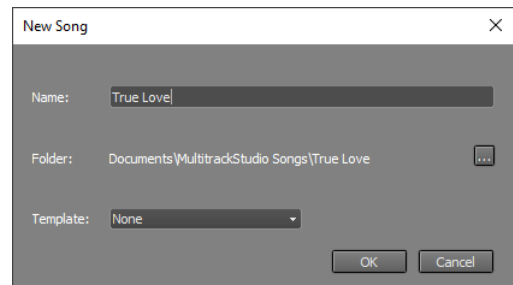
Das Feld **Vorlage** (*nur Pro-Edition*) erlaubt es Ihnen, eine Vorlage anzuwenden. Das Vorlagenfeld ermöglicht es Ihnen auch, neue Vorlagen zu erstellen: die Option **Aktuellen als Vorlage speichern...** erstellt eine Vorlage auf Basis des aktuellen Songs. Vorlagen enthalten nahezu alles, was den Song betrifft, mit Ausnahme der Audio- und MIDI-Daten in den Spuren. Neue Songs enthalten leere Audio-/MIDI-Dateien.

Es gibt eine spezielle Vorlage **Identisch mit dem aktuellen Song**, die einen neuen Song erstellt, der mit dem aktuellen identisch ist. Dies ist nützlich für Live-Multitrack-Aufnahmen.

- **Öffnen:** Öffnet eine Songdatei.
- **Speichern:** Speichert die Songdatei einschließlich aller MIDI-Dateien und bearbeiteten Audiodateien (.aem-Dateien), die in Spuren geöffnet sind.
- **Umbenennen:** Benennt den Song um.
- **Schließen:** Schließt den Song.
- **Notizen:** Lesen oder schreiben Sie Text, der in der Songdatei gespeichert wird. Sie können dies verwenden, um das Projekt zu dokumentieren.
- **Song importieren:** Importiert einen gezippten Song (z. B. einen Song, der mit der Option Song exportieren exportiert wurde).

Das Song-Menü enthält mehrere Exportoptionen:

*Hinweis: Die wichtigste Exportfunktion hat eine eigene Schaltfläche im Hauptfenster: Mix-Export.*



Neues Song-Fenster (Pro-Edition)

## MIDI-Spuren exportieren

Dieses Werkzeug kombiniert die MIDI-Spuren zu einer einzigen MIDI-Datei. Sie können dies verwenden, um Ihre MIDI-Spuren in Notationssoftware von Drittanbietern zu übertragen usw. Die aktuellen Versionen der Spuren werden verwendet (die MIDI-Dateien werden also nicht von der Festplatte gelesen), sodass Sie bei Bedarf temporär MIDI-Kanäle anpassen oder Spuren quantisieren können.

Das Ergebnis ist standardmäßig eine MIDI-Datei im Format 1. Sie können die Option **Format 0** verwenden, wenn Sie eine Datei im Format 0 benötigen (einige Hardware kann nur Format 0 importieren).

Wenn mehrere Spuren denselben MIDI-Kanal verwenden, erscheint eine Meldung. Sie können dann "Unverändert exportieren" oder "Spuren zusammenführen" wählen. Die erste Option ist am besten geeignet, wenn die Datei in Notationssoftware importiert werden soll. Die zweite Option eignet sich, wenn die Datei mit einem (General MIDI) Mediaplayer abgespielt wird. Achten Sie darauf, dass jeweils nur eine Spur Noten auf einem bestimmten Kanal abspielt.

Text, Akkorde und Marker erscheinen in der Liste, sofern verfügbar, und sind standardmäßig aktiviert. Text kann optional mit **UTF-8**-Codierung gespeichert werden, was üblicherweise für asiatische Sprachen verwendet wird.

*Hinweis: Akkorde werden im Yamaha-XF-Stil gespeichert. Die Datei ist jedoch keine vollständige XF-Datei.*

Export in .midi2 (MIDI-Clip-Datei) ist ebenfalls möglich. Verwenden Sie den Suchen-Button oder fügen Sie ".midi2" selbst zum Dateinamen hinzu. Der Schalter "Format 0" und "Text als UTF8" gelten nicht für .midi2-Dateien. Marker können derzeit nicht in .midi2-Dateien gespeichert werden.

## Audio-Stems exportieren

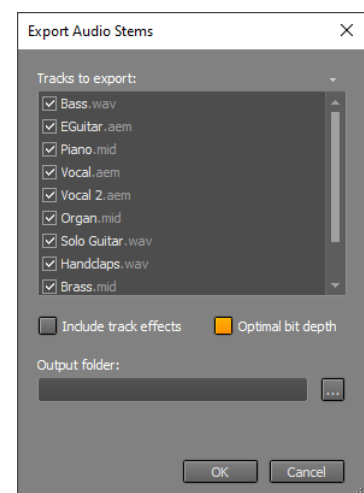
*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Dieses Werkzeug kann Audiospuren, MIDI-Spuren mit einem Software-Instrument und Gruppen exportieren. Für jede Spur oder Gruppe wird eine Audiodatei erstellt. Dies ist nützlich, wenn jemand anderes Ihre Spuren mischen soll, der kein MultitrackStudio verwendet.

Wenn **Spureffekte einbeziehen** aktiviert ist, werden alle Audioeffekte in den Effekt-Slots berücksichtigt. Exportierte Gruppen enthalten immer Spur- und Gruppeneffekte, unabhängig von dieser Einstellung.

**Optimale Bittiefe** (standardmäßig aktiviert) sorgt dafür, dass jede Datei die niedrigstmögliche Bittiefe ohne Qualitätsverlust verwendet. Eine 16-Bit-Spur wird beispielsweise als 16-Bit-Datei gespeichert, wenn "Spureffekte einbeziehen" deaktiviert ist. Andernfalls wird 32-Bit-Float verwendet.

*Hinweis: Gruppen werden zusammen mit den Spuren gerendert, die in die Gruppe geroutet sind. Solo-Schalter können das Ergebnis beeinflussen. Erweiterte Sidechaining-Funktionen (mit anderen Spuren) funktionieren möglicherweise nicht wie erwartet.*



"Audio-Stems exportieren"-Fenster

*Hinweis: Wenn eine MIDI-Spur mehrere Streams enthält, wird nur der erste exportiert. Sie können auf das Dateinamenfeld der Spur klicken und "Streams aufteilen" wählen, um mehrere Einzel-Stream-Spuren zu erstellen.*

## Song exportieren

"Song exportieren" speichert den Song in einer .zip-Datei. Dies erleichtert das Übertragen des Songs auf einen anderen Computer oder ein iPad. Die Zip-Datei enthält nur die Dateien, die zur Wiedergabe des Songs erforderlich sind. Überflüssige Dateien werden entsprechend der Funktion Song-Ordner aufräumen ausgeschlossen.

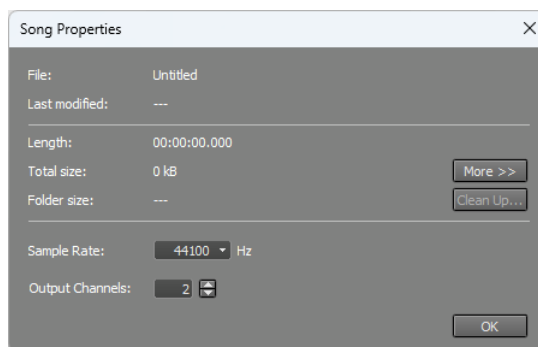
Weitere Informationen finden Sie unter Songs übertragen.

## 2.2 Song-Eigenschaften

Im Fenster Song-Eigenschaften, erreichbar über die Option Eigenschaften im Song-Menü, können Sie Mixer- und Samplerate-Einstellungen anpassen. Es zeigt außerdem dateibezogene Informationen an.

Das Feld **Samplerate** zeigt die Samplerate an, die für Audioaufnahme/-wiedergabe verwendet wird. In der Regel wird der Standardwert (44.1 kHz) verwendet, da dieser auch für CDs gilt. Die unterste Option in der Auswahlliste erlaubt es Ihnen, diesen Wert als Standard für neue Songs festzulegen.

**Ausgangskanäle** (nur Pro-Edition) bestimmt die Anzahl der Audioausgangskanäle. Dies ist immer eine gerade Zahl. Der Mindestwert beträgt zwei (Stereo), der Höchstwert liegt bei 140. Wenn der Wert größer als 2 ist, erhalten alle Spuren, Gruppen und Effekt-Kanäle eine Ausgangsauswahl-Option. Hinweis: Der Wert der Ausgangskanäle kann größer sein als die Anzahl der Kanäle, die das Audiogerät tatsächlich besitzt. Mixer-Kanäle, die diese nicht vorhandenen Kanäle verwenden, sind dann nicht hörbar.



Song-Eigenschaften-Fenster

Das Fenster zeigt außerdem einige Eigenschaften an, die nicht bearbeitet werden können. Diese beinhalten:

- Die gesamte Wiedergabedauer des Songs
- Den insgesamt belegten Speicherplatz
- Den Dateinamen, die Wiedergabelänge und den belegten Speicherplatz jeder Spur-Datei (über die Schaltfläche "Mehr")

### Song-Ordner aufräumen

Das Werkzeug Song-Ordner aufräumen analysiert den Ordner, in dem sich der aktuelle Song befindet, und zeigt eine Liste aller MultitrackStudio-Dateien an, die für die Wiedergabe der Songdatei nicht erforderlich sind. Sie können diese Dateien löschen, um Speicherplatz zu sparen.

*Hinweis: Etwaige alternative oder teilweise Takes, die im Dateioptionen-Menü einer Spur angezeigt werden, erscheinen ebenfalls in der Liste und können gelöscht werden. Wenn Sie diese löschen, stehen die betreffenden Takes nicht mehr zur Verfügung.*

*Hinweis: Songversions-Dateien (.hdrversion) und Spuren, die von Versionen verwendet werden, erscheinen ebenfalls in der Liste. Wenn Sie Audiodateien löschen, die von einer Version verwendet werden, kann diese Version nicht mehr korrekt wiedergegeben werden.*

## 2.3 Songversionen

Es können Versionen eines Songs erstellt werden, zu denen Sie später zurückkehren können. Diese Versionen enthalten die Songdatei sowie die MIDI- und .aem-Dateien, die in den Spuren geöffnet sind.

Typische Anwendungsfälle für Versionen sind:

- Erstellen Sie eine Version, bevor Sie größere Änderungen am Song vornehmen, damit Sie zur vorherigen Version zurückkehren können, falls die Änderungen nicht gelingen.
- Probieren Sie verschiedene Mixe aus und speichern Sie jeden Mix als separate Version. Sie können nicht nur Mixer-Einstellungen ändern, sondern auch Audio- und MIDI-Spuren bearbeiten.
- Erstellen Sie eine Version von jedem Mix, den Sie jemandem schicken, für den Fall, dass später entschieden wird, dass die ältere Version besser war.

### Version erstellen

Die Option **Version erstellen** im Song-Menü öffnet das Dialogfenster Version erstellen, in dem Sie einen Namen für die neue Version eingeben können. Wenn es nicht gespeicherte Änderungen am Song gibt, können Sie wählen, ob Sie diese in die Version übernehmen möchten oder nicht. Dies ist nützlich, wenn Sie einen Song öffnen und beginnen, an einem Mix zu arbeiten: Wenn Sie denken, dass Sie etwas Gutes gefunden haben, können Sie trotzdem noch eine Version des Zustands erstellen, wie er beim Öffnen war, falls der neue Mix doch nicht überzeugt.

## Zurück zur Version

Die Option **Auf Version zurücksetzen** im Song-Menü zeigt eine Liste aller verfügbaren Versionen. Tooltips zeigen Informationen zu jeder Version, wie z. B. das Erstellungsdatum. Sie können zu einer Version zurückkehren, indem Sie darauf klicken. Wenn keine Version dem aktuellen Status des Songs entspricht, wird automatisch eine neue Version erstellt, die den aktuellen Status repräsentiert. Diese automatisch erstellten Versionen erhalten Namen wie "Autosave-Version 1" usw.

## Autosave

Einige Versionen werden automatisch erstellt:

- **Autosave (safety backup):** Alle 15 Minuten wird eine Version erstellt. Falls der Computer abstürzt, können Sie den Song erneut öffnen und zu dieser Version zurückkehren, um verlorene Arbeit zu minimieren. Die Version wird erstellt, wenn der Transport stoppt.
- **Autosave (discarded version):** Eine Version wird erstellt, wenn Sie sich beim Schließen des Songs dafür entscheiden, Änderungen zu verwerfen. Wenn Sie Ihre Meinung ändern, können Sie den Song erneut öffnen und zu dieser Version zurückkehren.

*Hinweis 1: Autosave-Versionen werden erst erstellt, nachdem der Song mindestens einmal gespeichert wurde.*

*Hinweis 2: Audiodateien selbst werden nicht in Versionsdateien gespeichert. Wenn Sie eine Audiodatei mit einem externen Editor bearbeiten, betrifft das alle Versionen, die diese Datei verwenden. Um dies zu vermeiden, erstellen Sie eine Kopie der Datei und bearbeiten Sie die Kopie.*

*Hinweis 3: Das Versionierungssystem geht davon aus, dass sich nur ein Song pro Ordner befindet (d. h. es geht davon aus, dass jede gefundene Version im Ordner zum aktuellen Song gehört). Dies ist der Fall bei MultitrackStudio 5 oder neuer. Bei älteren Songs sollten Sie dies eventuell überprüfen, bevor Sie zu einer Version zurückkehren.*

*Hinweis 4: Einige Demo-Plugins von Drittanbietern zeigen eine "Demo-Einschränkung"-Meldung an, wenn Plugin-Einstellungen gespeichert werden. Diese Meldungen erscheinen jedes Mal, wenn eine Version erstellt wird.*

### Unter der Haube

Eine Versionsdatei (Dateierweiterung .hdrversion) ist eine Songdatei, die auch die .mid- und .aem-Trackdaten enthält.

## 2.4 Songs übertragen

Sowohl MultitrackStudio (Windows/Mac) als auch MultitrackStudio für iPad können Songs als .zip-Datei exportieren und auch importieren.

Obwohl MultitrackStudio auf allen Plattformen weitgehend gleich ist, gibt es einige Dinge zu beachten:

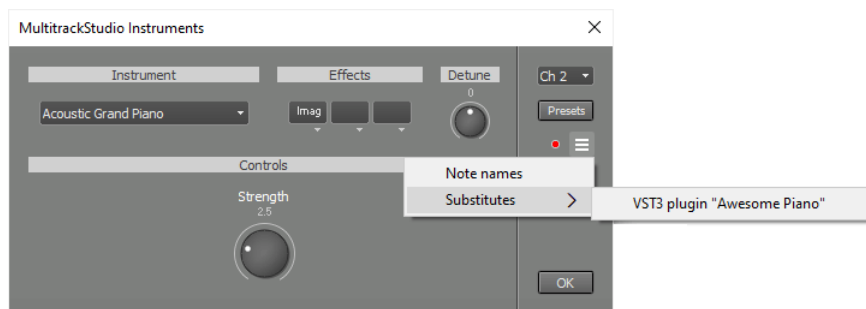
- Plugins von Drittanbietern sind möglicherweise nicht verfügbar (siehe Ersatz für MIDI-Instrument oder MIDI-Effekt).
- Der SoundFont-Player ist nur auf Mac und iPad verfügbar.
- MultitrackStudio für iPad bietet nicht alle Funktionen (siehe Exportieren nach MultitrackStudio für iPad).

### Ersatz für MIDI-Instrument oder MIDI-Effekt

Exportierte Songs können Plugins verwenden, die auf einem anderen Gerät nicht verfügbar sind. Dafür kann es verschiedene Gründe geben:

- Das Plugin ist für diese Plattform nicht verfügbar. Windows unterstützt keine AU-Plugins, und iPad unterstützt keine CLAP- oder VST-Plugins.
- Das Plugin ist nicht installiert, und Sie können oder möchten es nicht installieren.
- Die Plugins sind plattformübergreifend nicht kompatibel. Dies kann z. B. bei AU-Plugins für Mac und iPad vorkommen. Plugin-Entwickler können sich dafür entscheiden, ihre Mac- und iPad-Versionen kompatibel zu machen, was jedoch nicht immer der Fall ist.

Wenn ein Plugin fehlt, erscheint ein Platzhalter für Fehlendes Audio-Effekt / Fehlendes Instrument / Fehlendes MIDI-Effekt. Dieser Platzhalter speichert die Plugin-Einstellungen, sodass Sie den Song speichern können, ohne diese zu verlieren. Das Plugin erscheint wieder, wenn Sie den Song auf dem ursprünglichen Gerät öffnen.



MultitrackStudio Instruments als Ersatz für das VST3-Plugin Awesome Piano

Fehlende Instrumente sind problematischer, da die Spur dann überhaupt nicht hörbar ist. MultitrackStudio ermöglicht es Ihnen, auf dem aktuellen Gerät einen Ersatz auszuwählen, wobei die Originalinstellungen erhalten bleiben:

1. Klicken Sie auf den Abwärtspfeil des Slots, um das Auswahlménú zu öffnen, und wählen Sie ein Instrument.
2. Das Optionsménú des Instruments enthält nun einen Abschnitt "Ersatz". Dort erscheint das ursprüngliche (fehlende) Instrument.
3. Wenn Sie den Song wieder auf dem ursprünglichen Gerät öffnen, sehen Sie zuerst das Instrument, das Sie auf dem anderen Gerät ausgewählt hatten. Sie können dann über das Optionsménú des Instruments zum ursprünglichen Plugin zurückschalten.
4. Das ursprüngliche Instrument und der Ersatz haben nun die Plätze getauscht. Wenn Sie den Song erneut auf das zweite Gerät übertragen, können Sie wieder den zuvor gewählten Ersatz verwenden.

Ersatzfunktionen sind für Instrumente und MIDI-Effekte verfügbar (nicht für Audio-Effekte). Sie funktionieren nicht mit Externen MIDI-Instrumenten, Virtual-MIDI-Apps (iPad) oder IAA-Apps (iPad).

## Exportieren nach MultitrackStudio für iPad

Gezippte MultitrackStudio-Songs können in MultitrackStudio für iPad importiert werden, wenn Sie Folgendes beachten:

- MIDI-Spuren mit mehreren Streams (Instrumenten) werden nicht unterstützt. Klicken Sie zuerst auf das Dateinamenfeld der Spur und wählen Sie "Streams aufteilen".
- Die Samplerate des Songs darf nicht höher als 48 kHz sein.
- Es dürfen nicht mehr als 16 Spuren vorhanden sein (64, wenn die Pro Extension aktiviert ist).

MultitrackStudio für iPad unterstützt die folgenden Funktionen nicht (aber der Song bleibt weiterhin nutzbar):

- Die Gesamtzahl der Effekt-Slots und Effekt-Kanäle ist abhängig von der iPad-Größe begrenzt. Außerdem erfordert die Verwendung von Gruppen oder Mehrkanal-Audioausgängen einen der verfügbaren Slots bzw. Effekt-Kanäle.
- Keine CLAP- / VST-Plugins und keine macOS AU-Plugins.
- Keine Multi-Instrumente, Sampler oder Wheel-Organ-Instrumente.
- Keine Audioeffekte wie Doubler, Exciter, Mid/Side Effekt, Multi Effekt, Parallel Effekt oder Stereo Effekt.
- Kein MIDI-Multi-Effekt.
- Sidechain-Effekte verfügen nicht über einen Slot für das Sidechain-Eingangssignal.

*Hinweis: Einige Funktionen erfordern, dass die Pro Extension installiert ist.*

Die Zip-Datei kann mit iTunes-Dateifreigabe, Dropbox usw. auf das iPad übertragen werden.

## Mac / iPad Universal Clipboard verwenden

Wenn Sie Ihren Mac und Ihr iPad für die Verwendung der Universellen Zwischenablage (\*) eingerichtet haben, können Sie Daten zwischen MultitrackStudio auf dem Mac und MultitrackStudio für iPad kopieren und einfügen.

- **Songs:** Die Optionen "Song exportieren" / "Song importieren" auf dem Mac verwenden Kopieren/Einfügen, wenn Sie beim Klicken die Wahl taste gedrückt halten. Die zugehörigen iPad-Fenster enthalten Optionen für Kopieren oder Einfügen.

- **Audio/MIDI:** Sie können die Schaltflächen KOPIEREN und EINFÜGEN des Spur-Editors verwenden. Oder fügen Sie es im Dialogfenster "Audio-/MIDI-Datei importieren" ein, um eine neue Spur zu erstellen.
- **Audio-/MIDI-Dateien** können im Finder kopiert und in eine Spur in MultitrackStudio für iPad eingefügt werden. Oder fügen Sie sie im Importfenster ein, um automatisch eine neue Spur zu erzeugen.
- **SoundFont-Dateien** können im Finder kopiert und im SoundFont-Player von MultitrackStudio für iPad eingefügt werden.
- **Patchmap-Dateien** können im Finder kopiert und im Externen MIDI-Instrument von MultitrackStudio für iPad eingefügt werden.
- **Presets** können wie Songs zwischen iPad und Mac kopiert und eingefügt werden – über die Import-/Export-Schaltflächen im Fenster "Einstellungen".

(\*) Kurz zusammengefasst: Aktivieren Sie WLAN, Bluetooth und Handoff. Beide Geräte müssen beim selben iCloud-Konto angemeldet sein.

## 2.5 Songlisten

Mit einer Songliste können Sie eine Reihe von Songs abspielen. Sie können dies verwenden, um Ihr CD-Projekt anzuhören, ohne die einzelnen Songs zuvor in Stereodateien mixen zu müssen.

Eine Songlistendatei (Dateierweiterung .lml) enthält Verweise auf Songdateien. Wenn ein abgespielter Song endet, kann der nächste Song automatisch geöffnet und abgespielt werden. Wenn der letzte Song beendet ist, wird das Transport gestoppt.

### Eine Songliste erstellen oder öffnen

Die Songlistenleiste ist nicht sichtbar, wenn keine Songliste geöffnet ist. Die Option Songliste im Song-Menü enthält die Optionen Neu und Öffnen. Nachdem Sie eine dieser Optionen verwendet haben, erscheint die Songlistenleiste.



Songlistenleiste (3 Songs)

Die Songlistenleiste befindet sich oben im Fenster. Für jeden Song in der Songliste wird eine Schaltfläche mit dem Dateinamen des Songs angezeigt, wobei die farbige Schaltfläche den aktuell geöffneten Song anzeigt. Durch Klicken auf eine Schaltfläche öffnen Sie den zugehörigen Song. Die Reihenfolge der Songs können Sie ändern, indem Sie die Schaltflächen ziehen. Das Öffnen oder Verschieben von Songs ist nicht möglich, während das Transport aktiv ist.

Sie können Songs über das Song-Menü hinzufügen oder entfernen: Neu oder Öffnen fügt der Songliste einen Song hinzu, Schließen entfernt den aktuellen Song aus der Songliste, und Umbenennen ändert den Namen des aktuellen Songs.

Der Schalter **Alle absp.** bestimmt, ob alle Songs hintereinander abgespielt werden. Diese ist standardmäßig aktiviert. Sie können sie deaktivieren, wenn Sie an einem einzelnen Song arbeiten möchten, um zu verhindern, dass der nächste Song versehentlich gestartet wird.

### Das Songlisten-Menü

Die Songlistenleiste enthält das Songlisten-Menü, das folgende Optionen bietet:

- **Neu, Öffnen, Speichern, Speichern unter, Umbenennen, Schließen**
- **Notizen:** Lesen oder schreiben Sie Text, der in der Songlistendatei gespeichert wird. Sie können dies zur Dokumentation des Projekts verwenden.
- **Eigenschaften:** Zeigt die Eigenschaften der Songliste an. Diese umfassen:
  - Den Dateinamen, die Wiedergabelänge und den belegten Speicherplatz jedes Songs
  - Die gesamte Wiedergabedauer der Songliste
  - Den insgesamt belegten Speicherplatz

Das Abrufen der Songlisten-Eigenschaften kann einige Sekunden dauern, da alle Songs analysiert werden müssen.

# 3 Transport

## 3.1 Transport

Die Transportsteuerung ähnelt der eines Bandgeräts. Es gibt einen Positionszähler sowie Rücklauf-, Vorlauf-, Zum-Anfang- und Start/Stop-Schalter.



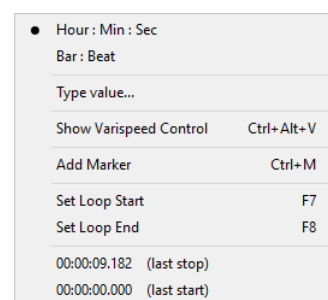
Die Transportsteuerung

Wenn der Transport gestartet wird, werden alle Spuren abgespielt, die sich im Wiedergabemodus befinden, und alle Spuren, die sich im Aufnahmemodus befinden, nehmen auf. Wenn sich keine Spur im Wiedergabe- oder Aufnahmemodus befindet, startet der Transport nicht.

*Tipp: Sie können die Leertaste anstelle der Start/Stop-Schaltfläche verwenden.*

### Positionszähler

Der Positionszähler zeigt die aktuelle Transportposition an. Sie kann **Stunde:Minute: Sekunde** oder **Takt:Schlag** anzeigen. Ein Klick auf den Positionszähler öffnet ein Menü, in dem Sie zwischen diesen beiden Modi wählen können. Die Takt:Schlag-Option ist nur verfügbar, wenn mindestens eine Spur eine MIDI-Datei enthält, da Tempoinformationen in MIDI-Dateien gespeichert werden.



Positionszähler

Nach Auswahl der Option **Wert eingeben** im Menü können Sie eine neue Position eingeben.

Stunde:Minute: Sekunde-Werte (durch Doppelpunkte getrennt) werden von rechts nach links interpretiert, sodass Sie keine Stunden oder Minuten eingeben müssen, wenn die Zeit unter 60 Sekunden liegt. Wenn Sie jedoch Minuten eingeben möchten, müssen auch Sekunden angegeben werden. Nullwerte dürfen weggelassen werden (Sie dürfen z. B. 12: eingeben anstelle von 12:00).

Takt:Schlag-Werte werden von links nach rechts interpretiert, sodass Sie problemlos nur eine Taktnummer eingeben können (z. B. 12 statt 12:1).

Sekunden- und Zählzeitwerte dürfen Dezimalzahlen enthalten (z. B. 1.462). Drücken Sie die Eingabetaste, um den neuen Wert zu bestätigen, oder Esc, um abzubrechen.

Der Maximalwert des Positionszählers beträgt 10 Stunden bei einer Samplerate von 44.1 kHz (4 Stunden und 30 Minuten bei 96 kHz).

### Loop-Modus

Wenn der **Loop**-Schalter aktiviert ist, wird der Transport den Loop-Bereich wiederholen (vorausgesetzt, Sie haben einen gültigen Bereich festgelegt). Sie können auf den Positionszähler klicken und die Optionen **Loop-Start setzen** / **Loop-Ende setzen** verwenden, um den Loop-Bereich festzulegen. Diese Optionen sind auch durch Rechtsklick auf die Übersichtsleiste verfügbar. Der Loop-Schalter ist abgeblendet, wenn sie aktiviert ist, aber kein gültiger Loop-Bereich definiert wurde.

Die Übersichtsleiste zeigt den Loop-Bereich an.



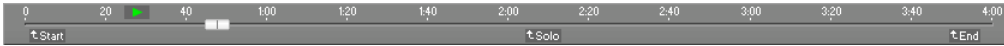
Übersichtsleiste zeigt Loop-Bereich

Sie können in einem Schritt einen Loop-Bereich auswählen und den Transport starten, indem Sie einen Bereich auf der Übersichtsleiste zeichnen, während Sie die Alt-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten. In diesem Fall wird der Loop-Schalter automatisch aktiviert und wieder deaktiviert, sobald der Transport stoppt.

## 3.2 Übersichtsleiste und Marker

### Übersichtsleiste

Die Übersichtsleiste ist eng mit dem Transport verbunden. Sie ist ein großer Schieberegler, der die aktuelle Transportposition anzeigt. Der Schieberegler kann mit der Maus bewegt werden. Ein Doppelklick auf eine beliebige Stelle startet den Transport ab dieser Position, ein Klick auf den Schieberegler stoppt den Transport. Die Übersichtsleiste zeigt außerdem die Marker an.



Übersichtsleiste mit drei Markern, grünes Dreieck ist die zuletzt gestartete Position

Die zuletzt verwendete Transport-Startposition erscheint in der oberen Hälfte als grünes Dreieck. Wenn Sie darauf klicken, springt der Transport zu dieser Position zurück. Ein Doppelklick startet den Transport von dieser Position.

Der Bereich, der in Editoren sichtbar ist, wird durch eine dünne Linie angezeigt. Diese ist nur sichtbar, solange die Editoren horizontal scrollen.

### Marker

Marker werden verwendet, um bestimmte Abschnitte eines Songs zu benennen (z. B.: Intro, Strophe 1, Strophe 2, Solo, Strophe 3). Durch die Verwendung von Markern wird die Navigation innerhalb eines Songs erheblich erleichtert. Das Menü des Positionszählers enthält die Option **Marker hinzufügen**, die einen Marker an der aktuellen Transportposition einfügt. Wenn sich bereits ein Marker an dieser Position befindet, wird stattdessen die Option **Marker entfernen** angezeigt.

Alternativ können Sie Marker hinzufügen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Übersichtsleiste klicken. Die meisten Editoren erlauben es, Marker hinzuzufügen, indem man mit der rechten Maustaste auf den oberen Bereich klickt, in dem die Zeit angezeigt wird.

Eine einfache Möglichkeit, Marker "on the fly" hinzuzufügen, besteht darin, während der Wiedergabe die Tastenkombination Ctrl+M (Windows) / Option-M (Mac) zu verwenden. Dabei wird die Rastereinstellung berücksichtigt, sodass das präzise Hinzufügen von Markern einfach ist, wenn Sie ein Rasterintervall von einem Takt verwenden und die Schaltfläche "Raster" aktiviert ist.

Die Marker, die in der Übersichtsleiste erscheinen, können angeklickt werden, um zur jeweiligen Transportposition zu springen. Sie können mit der rechten Maustaste auf einen Marker klicken, um ihn zu entfernen, umzubenennen, ans Raster anzupassen, zur aktuellen Transportposition zu verschieben oder eine neue Position einzugeben. Umbenennen ist auch durch Doppelklick auf den Marker möglich. Marker können an eine neue Position gezogen werden.

## 3.3 VariSpeed

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

VariSpeed funktioniert wie die Geschwindigkeitsregelung eines Bandgeräts. Eine wichtige Anwendung ist das Aufnehmen von Instrumenten, die nicht auf dieselbe Stimmung wie bestehende Spuren gestimmt sind. Der Modus Nur Geschwindigkeit kann auch verwendet werden, um die Musik zu verlangsamen, sodass das Transkribieren oder Üben erleichtert wird. Die VariSpeed-Steuerung ist standardmäßig ausgeblendet, Sie können sie sichtbar machen, indem Sie auf den Positionszähler klicken und **VariSpeed-Steuerung anzeigen** wählen.



VariSpeed-Regelung

Die Einstellungen bieten eine Auswahl verschiedener VariSpeed-Modi:

- **Aus:** Kein VariSpeed
- **Tonbandstil – 1 Halbton (T1):** Passt die Tonhöhe bis zu 1 Halbton an, die Geschwindigkeit wird ebenfalls verändert.

- **Tonbandstil – 2 Halbtöne (T2):** Passt die Tonhöhe bis zu 2 Halbtöne an, die Geschwindigkeit wird ebenfalls verändert.
- **Tonbandstil – halbe Geschwindigkeit (TH):** Spielt mit halber Geschwindigkeit (+/- 1 Halbton) ab. Audiospuren und Software-Instrumente klingen eine Oktave tiefer bei halber Geschwindigkeit, Externe MIDI-Instrumente jedoch nicht.
- **Nur Geschwindigkeit (SO):** Ändert die Geschwindigkeit (50 %–150 %) ohne die Tonhöhe zu verändern. Aufnehmen ist im Modus Nur Geschwindigkeit nicht möglich, VariSpeed wird automatisch deaktiviert, wenn Sie versuchen aufzunehmen.

Der Drehregler steuert Geschwindigkeit/Tonhöhe. Sie können daran drehen, während der Transport läuft, jedoch nicht während der Aufnahme.

Die Bandstil-Modi verhalten sich wie die Geschwindigkeitsregelung eines Bandgeräts: Wenn die Geschwindigkeit erhöht wird, steigt auch die Tonhöhe, bei geringerer Geschwindigkeit sinkt die Tonhöhe. Wenn Sie ein Instrument aufnehmen möchten, das nicht mit Ihrer Song-Stimmung übereinstimmt, können Sie VariSpeed verwenden, um die Tonhöhe des Songs anzupassen. Nach der Aufnahme der Spur können Sie VariSpeed deaktivieren und die Tonhöhe der aufgenommenen Spur stimmt mit der ursprünglichen Songtonhöhe überein.

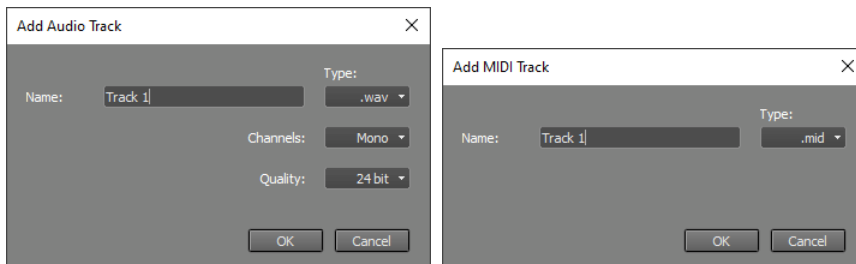
VariSpeed funktioniert auch mit MIDI-Spuren. Spuren, die ein Externes MIDI-Instrument verwenden, werden über Pitch-Bend-Nachrichten gestimmt.

*Hinweis: VariSpeed benötigt Rechenleistung – schalten Sie es daher aus, wenn Sie es nicht verwenden.*

# 4 Recording

## 4.1 Aufnehmen

Der erste Schritt, wenn Sie eine Spur aufnehmen möchten, besteht darin, eine Spur mit einer Audio- oder MIDI-Datei hinzuzufügen, in die aufgenommen werden soll. Dies tun Sie über das Menü "Neue Spur".



Audiospur hinzufügen-Fenster (Pro-Edition) MIDI-Spur hinzufügen-Fenster

Wenn die Spur eine Audiodatei enthält (z. B. im Standardformat .wav), nimmt die Spur Audio auf (über ein Mikrofon oder einen Line-Eingang). Wenn sie eine MIDI-Datei (.mid) enthält, nimmt die Spur MIDI-Daten auf (in der Regel von einem Keyboard). Siehe die Abschnitte Audiodateien und MIDI-Dateien für weitere Informationen über unterstützte Dateitypen.

Um eine Spur aufzunehmen, klicken Sie auf die Aufn-Taste der Spur (sie wird rot) und starten Sie den Transport.

Wenn Sie möchten, dass die Aufnahme erst nach einer kurzen Verzögerung beginnt (z. B. um zum Mikrofon zu gehen), können Sie die Option Warten auf Aufnahme verwenden.

### Aufnahmeoptionen

Oben im Hauptfenster befinden sich vier Tasten, mit denen Sie schnell auf die am häufigsten verwendeten Aufnahmeoptionen zugreifen können:

- **Eingang:** Siehe Audio aufnehmen.
- **Mon:** Soft Monitoring
- **Punch:** Punch In/Out
- **SoS:** Sound-on-Sound-Aufnahme

Die **Aufn**-Taste öffnet das Menü Aufnahmeoptionen, das weitere Einstellungen bietet. Wenn das Hauptfenster zu klein ist, um alle Tasten anzuzeigen, werden diese automatisch ins Menü verschoben. Die Menüoptionen werden in den folgenden Absätzen beschrieben.



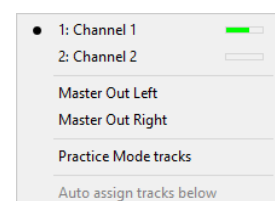
Aufnahmeoptionen mit Aufnahmelautstärke-Schieberegler

## 4.2 Audio aufnehmen

Wenn Sie mit einem Mikrofon aufnehmen möchten, müssen Sie dieses an den Mic-Eingang Ihres Audio-Geräts anschließen. Keyboards, Mikrofon-Vorverstärker oder Mixer-Ausgänge schließen Sie an den Line-Eingang an.

### Eingangszuweisung

Ein kleiner Pfeil nach unten erscheint rechts neben der Aufn-Taste einer Audiospur. Wenn Sie auf diesen Pfeil klicken, öffnet sich der Eingangskanal-Wähler. Der Eingangskanal wird direkt auf der Aufn-Taste angezeigt. Der Eingangskanal-Wähler zeigt kleine Pegelanzeigen an.



Eingangskanal-Wähler

## Aufnahmepegel

Die Pegelanzeige der Spur funktioniert, sobald Sie auf die **Aufn**-Taste der Spur klicken (diese wird dann rot). Jetzt können Sie den Aufnahmepegel einstellen. Wie das funktioniert, hängt von Ihrem Audio-Gerät ab:

- Ein Schieberegler zur Einstellung des Audioaufnahmepegels erscheint neben der Eingang-Taste, wenn das Gerät dies unterstützt. Mit diesem Regler stellen Sie den Pegel für alle Eingänge ein.
- Die Taste **Eingang** selbst kann Zugriff auf kanalbezogene Pegel-Einstellungen bieten, sofern vom Gerät unterstützt. (\*)
- Wenn Ihr Audio-Gerät ein eigenes Konfigurationsfenster hat, können Sie dieses ebenfalls verwenden.
- Wenn Sie einen Mikrofon-Vorverstärker oder Hardware-Mixer verwenden, ist es meist besser, den Pegel dort einzustellen (setzen Sie den Eingangspegelregler des Audio-Geräts auf Neutralstellung).

Der Aufnahmepegel ist richtig eingestellt, wenn die Anzeige bei Spitzen den gelben Bereich erreicht.

*Hinweis: Bei digitalem Audio sollte der Pegel niemals den roten Bereich erreichen.*

(\*): Die Eingang-Taste zeigt die Windows-Einstellungen für Audioaufnahmen (Windows) / Systemeinstellungen für Audio (Mac). Wenn Ihr Audio-Gerät ein eigenes Konfigurationsprogramm hat, können Sie im Menü über den Pfeil nach unten "Zu Bedienfeld des Geräts wechseln..." auswählen. Danach können Sie dieses Bedienfeld über "Geräte-Bedienfeld" öffnen. Wenn "Taste zeigt Geräte-Bedienfeld" aktiviert ist, wird dieses geöffnet, wenn Sie auf die Eingang-Taste selbst klicken.

### Unter der Haube

Die Pegelanzeige zeigt während der Aufnahme 0,1 % mehr an als der tatsächliche Pegel, sodass das erste rote Segment genau beim Clipping aufleuchtet. Andernfalls würde niemals ein rotes Segment erscheinen, da das Audio In-Gerät keine Daten über Clipniveau liefern kann.

## Live-Multitrack-Aufnahme

*Hinweis: Diese Funktionen sind nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Die Pro-Edition bietet zwei Funktionen, die Live-Multitrack-Aufnahmen erleichtern:

1. Das Fenster "Audiospur hinzufügen" enthält ein "#" Feld, mit dem Sie angeben können, wie viele Spuren Sie gleichzeitig hinzufügen möchten. Dieses Feld erscheint automatisch, wenn das Audio-Gerät mindestens 4 Eingänge hat. Sie können auch Ctrl+N drücken, um es manuell zu öffnen (dies funktioniert auch im Fenster MIDI-Spur hinzufügen).
2. Das Fenster Neu im Song-Menü enthält ein Vorlagen-Feld. Die Vorlage "Identisch mit aktuellem Song" erstellt eine leere Kopie des aktuellen Songs. Ein neuer Ordner wird mit neuen Audio-/MIDI-Dateien und einer neuen Songdatei erstellt. Diese Funktion können Sie verwenden, um einen weiteren Take einer Aufnahme zu machen.

*Tipp: Sie können alle Aufn-Tasten gleichzeitig umschalten, indem Sie eine anklicken, während Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten.*

## Master Ausgang aufnehmen

*Hinweis: Meist ist es einfacher, die Option "Mix in Audiodatei" im Menü Mix-Export zu verwenden.*

Eine Audiospur nimmt das Signal aus dem Master-Kanal auf, wenn im Eingangskanal-Wähler die Option **Master Ausgang** ausgewählt ist. Diese Funktion können Sie verwenden, um den Song in Stereo zu mischen (siehe Mastering).

Sie können diese Funktion auch verwenden, um Spuren zusammenzufassen, um die Anzahl der Spuren im Song zu reduzieren. Zum Beispiel: eine Gruppe von fünf Background-Vocal-Spuren kann auf eine neue Spur zusammengefasst werden (deaktivieren Sie vorübergehend alle anderen Spuren und umgehen Sie Effekte im Master-Kanal). Danach können Sie die fünf Originalspuren ausschalten (über deren Wied-Tasten) und die neue Spur verwenden.

Auf ähnliche Weise können Sie diese Option verwenden, um eine Spur mit rechenintensiven Effekten zu "einfrieren". Die neue (Audio-)Spur enthält dann die Effekte im Audiodateiinhalt, wodurch Rechenleistung wieder freigegeben wird.

## Spuren im Übungsmodus aufnehmen

Der Eingangskanal-Wähler enthält eine Option **Übungsmodus-Spuren**. Mit dieser Option können Sie eine Spur, die sich im manuellen Übungsmodus befindet, auf eine Audiospur aufnehmen. Dies ist nützlich, wenn Sie z. B. ein Instrument-Plugin spielen und die Performance als Audio statt als MIDI aufnehmen möchten.

So gehen Sie vor:

- Doppelklicken Sie auf die Wied-Taste einer Spur, um sie in den "manuellen Übungsmodus" zu versetzen.
- Wenn es sich um eine Audiospur handelt: aktivieren Sie die Mon-Taste, um Soft Monitoring einzuschalten.
- Fügen Sie eine Audiospur hinzu, stellen Sie den Eingang auf "Übungsmodus-Spuren" und aktivieren Sie die Aufn-Taste.
- Sie hören jetzt, dass es funktioniert, und können den Transport starten.

Die aufnehmende Audiospur wird nicht "soft monitored" (sonst würden Sie die Übungsmodus-Spur doppelt hören).

*Hinweis: Dies funktioniert nicht mit VariSpeed.*

## 4.3 MIDI aufnehmen

MIDI-Spuren zeichnen das Eingangsgerät und/oder das Bildschirm-MIDI-Keyboard auf.

MIDI-Instrumente haben eine Kanal-Einstellung in der rechten oberen Ecke. In der Regel muss diese nicht mit dem Kanal des MIDI-Keyboards übereinstimmen (siehe Keyboard-Kanal automatisch erkennen).

Die Pro-Edition enthält einen integrierten MIDI-Merger, der alle Daten von den Eingangsgerät zusammenführt (Sie können bis zu vier Geräte verwenden, siehe Geräte). Achten Sie darauf, dass Ihre Keyboards unterschiedliche Kanäle verwenden, um Probleme zu vermeiden.

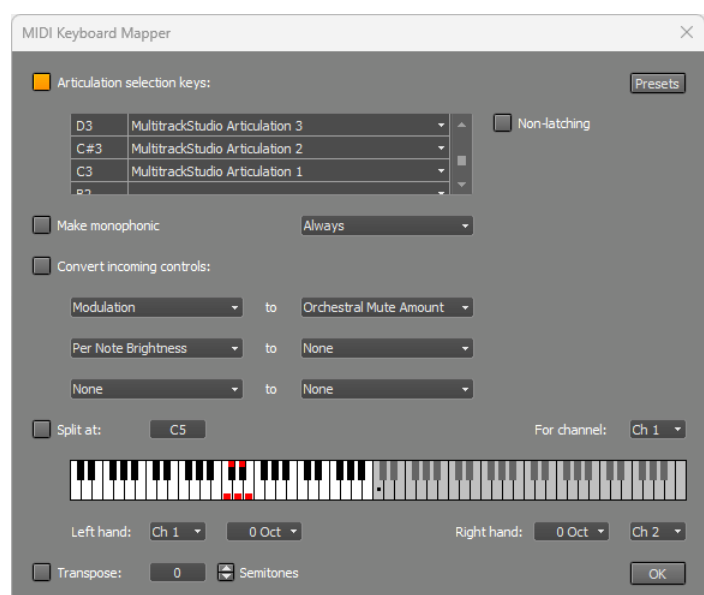
Sie können MIDI-Aufnahmen mit der RÜCK-Taste des Spur-Editors rückgängig machen.

*Hinweis: Wenn die MIDI-Datei mehrere Streams enthält ("Tracks" in MIDI-Terminologie), werden alle Streams aufgenommen. Die Verwendung mehrerer Streams wird nicht empfohlen.*

## MIDI-Keyboard-Optionen

Die MIDI-Keyboard-Optionen (über das Menü Aufnahmeoptionen) können fünf Dinge tun:

- **Artikulations-Auswahl**tasten: siehe Artikulationen.
- **Monophon machen**: beendet den klingenden Ton beim Starten eines neuen. Erleichtert das realistische Spielen von Streicherparts auf einem Keyboard. Sie können alternativ das Haltpedal oder eine Taste verwenden, um dies ein- und auszuschalten.
- **Eingehende Controller umwandeln**: wandelt bis zu drei eingehende Controller in andere um. Praktisch, um z. B. eine MPE-Dimension in einen MIDI 2.0-Per-Note-Controller wie Modulation umzuwandeln. Sie können damit auch Nachrichten entfernen, indem Sie einen Controller auf



MIDI-Keyboard-Optionen-Fenster

"Keine" setzen. Das kann z. B. verwendet werden, um eine MPE-Dimension eines Keyboards zu deaktivieren. Die drei MPE-Dimensionen erscheinen als Per Note Pitch Bend, Per Note Brightness und Per Note Aftertouch.

- **Teilen:** teilt ein MIDI-Keyboard in eine linke und rechte Hand. Nützlich, wenn Sie mit einem einzigen Keyboard zwei Instrumente spielen möchten. Noten unterhalb des Splitpunkts gehen an den linken Kanal, alle anderen sowie Controller-Events an den rechten Kanal. Beide Ausgänge können bis zu drei Oktaven nach oben oder unten transponiert werden.
- **Transponieren:** transponiert um eine Anzahl von Halbtönen. Praktisch, um in einer einfacheren Tonart zu spielen.

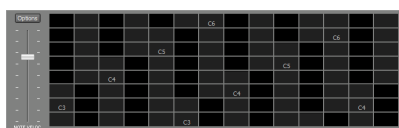
Die Aktionen werden in obiger Reihenfolge ausgeführt.

## Bildschirm-MIDI-Keyboard

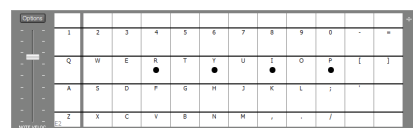
Das Bildschirm-MIDI-Keyboard kann verwendet werden, um MIDI-Instrumente zu spielen. Es funktioniert wie ein Eingangsgerät. Sie machen es mit der Taste unten rechts im Hauptfenster sichtbar. Neben einem Keyboard-Layout gibt es auch Drum-, Akkord-, Matrix-, Fourths- und verschiedene Saiteninstrument-Layouts.



Keyboard



Fourth



Bass



Matrix



Akkorde



Drums

Das Bildschirm-MIDI-Keyboard kann mit der Computertastatur gespielt werden. Die Anzahl der gleichzeitig spielbaren Tasten hängt nur von der Tastatur selbst ab; drei Tasten gleichzeitig sind normalerweise kein Problem. Die Maus funktioniert ebenfalls, ist jedoch weniger gut zum Spielen von Musik geeignet.

*Hinweis: Das Fourths-Layout funktioniert nicht mit der Tastatur. Sie können es jedoch mit Maus oder Stift verwenden.*

Der Schieberegler links kann über die Optionen-Taste einem beliebigen MIDI-Controller zugewiesen werden (einschließlich Velocity und Pitch Bend). Der Regler kann in einen Schalter umgewandelt werden, was z. B. für Sustain praktisch ist.

Saiteninstrumente können über die Optionen-Taste mit einem Kapodaster versehen werden.

Das Matrix-Layout funktioniert mit dem Matrix Sampler. Die Pad-Anordnung entspricht der Matrix des Matrix Samplers. Die 8 Pads links gehören zu den unteren 8 Zellen, die 8 rechts zu den oberen 8.

Das Akkord-Layout ermöglicht es Ihnen, Akkorde mit einem Finger zu spielen. Es gibt 12 Tasten für Dur-Akkorde und 12 für Moll. Mit den 6/7/Maj7-Tasten links können Sie einen zusätzlichen Ton hinzufügen. Der vertikale Schieberegler stellt die "Handposition des Pianisten" ein.

Das Drum-Layout verwendet GM-Instrument-Mapping.

Sie können Presets speichern und laden.

*Hinweis: Die Timinggenauigkeit des Bildschirm-MIDI-Keyboards ist möglicherweise geringer als bei einem echten MIDI-Keyboard.*

*Hinweis für Benutzer von macOS 10.13 und älter: Die Tastenkombinationen erscheinen erst, wenn Sie die jeweilige Taste drücken, während MultitrackStudio läuft. Sie müssen in der Regel 1..9, A..Z und einige Tasten auf der rechten Seite drücken.*

## Das Bildschirm-MIDI-Keyboard mit Touchscreens verwenden

*Hinweis: Touchscreen-Unterstützung ist nur unter Windows verfügbar.*

Das Bildschirm-MIDI-Keyboard kann mit einem Touchscreen verwendet werden. Ein Multitouchscreen erlaubt es, mehrere Noten gleichzeitig zu spielen, und erleichtert monophone Passagen. Die Anzahl gleichzeitiger Finger hängt vom Bildschirm und vom Treiber ab.

Die Optionen-Taste bietet Zugriff auf Einstellungen wie:

- Glide: Fourths- und Saiteninstrumente unterstützen gleitende Noten.
- String Bend: Saiteninstrumente unterstützen das Biegen der Saiten.
- Finger Vibrato: Vibrato wie bei Gitarre oder Cello.
- Aftertouch: Polyphoner Aftertouch wird gesendet, wenn Sie einen Finger nach oben bewegen.
- Velocity: Je höher Sie den Finger auf dem Bildschirm platzieren, desto höher die Velocity.
- Per-Note Pitch Bend verwenden: Glide, String Bend und Finger Vibrato senden Pitch Bend-MIDI-Events. Mit dieser Option verwenden sie MIDI 2.0 Per-Note Pitch Bend. Ohne diese Option funktionieren sie nur monophon, und Finger Vibrato wirkt nur auf eine Note gleichzeitig.

Das Drum-Layout unterstützt Hi-Hat-Pedalbewegungen: tippen Sie auf das HH Open-Pad und wischen Sie dann zu HH Close, um das Pedal zu schließen.

Den Schieberegler links können Sie bewegen, während Sie das Keyboard spielen.

Die Tastenkombinationen sind im Touchscreen-Modus nicht sichtbar.

*Hinweis für Windows 11-Benutzer: Gehen Sie zu Einstellungen und deaktivieren Sie "Drei- oder Vierfinger-Gesten" unter "Bluetooth & Geräte". Diese Gesten stören die Verwendung des Keyboards.*

*Tipp: Ein Multitouchscreen kann auf einen Finger träge reagieren, aber zusätzliche Finger schneller erkennen. Halten Sie in diesem Fall einen Finger auf dem Bildschirm und spielen Sie mit anderen.*

## Keyboard-Kanal automatisch erkennen

Wenn die Option "Keyboard-Kanal automatisch erkennen" im Menü Aufnahmeoptionen aktiviert ist (Standard), reagieren MIDI-Spuren auf Nachrichten auf allen Kanälen. Sie müssen sich dann nicht um das verwendete MIDI-Kanal kümmern.

Die Funktion deaktiviert sich automatisch, wenn mehrere MIDI-Spuren gleichzeitig aufnehmen und nicht alle denselben Kanal verwenden. Sie müssen diese Option also nicht manuell ausschalten, um zwei Keyboards zu verwenden.

Sie können diese Funktion deaktivieren, wenn Sie Daten auf mehreren MIDI-Kanälen empfangen, aber nur einen aufnehmen möchten.

## 4.4 Mehrere Takes

Es braucht oft mehr als einen Take, um eine Spur richtig aufzunehmen. MultitrackStudio bietet zwei Möglichkeiten, mehrere Takes aufzunehmen:

- Alternative Takes: Eine neue Datei wird erstellt, die bestehende Datei wird geschlossen und die neue geöffnet.
- Teil-Takes: Die Aufnahme wird in einer neuen Datei gespeichert. Wenn das Transport gestoppt wird, wird der Abschnitt in die bestehende Spur eingefügt. Er erscheint als anpassbare Bearbeitung, sodass Sie den neuen Abschnitt verschieben oder in der Größe ändern können.

Grundsätzlich gibt es zwei Herangehensweisen für die Aufnahme mehrerer Takes:

- **Verwenden Sie alternative Takes und entscheiden Sie später, welche Teile Sie verwenden möchten ("Track Comping"):**  
Nehmen Sie mehrere Takes auf, bis Sie glauben, dass alle Abschnitte mindestens einmal gut gespielt wurden. Verwenden Sie dann das Dateioptionen-Menü der Spur, um die Takes einzeln zu laden und zu entscheiden, welcher am besten ist (Sie können mit der rechten Maustaste klicken, um einen Take in einer neuen Spur zu öffnen). Anschließend können Sie den gewünschten Abschnitt per Drag & Drop aus dem Editor dieser Spur in die Spur mit dem besten Take ziehen.  
Hinweis: Track Comping mithilfe von Teil-Takes ist ebenfalls möglich. Teil-Takes im Dateioptionen-Menü werden in einer neuen Spur geöffnet.

- **Verwenden Sie Teil- oder Punch-In-Takes und treffen Sie die Entscheidungen sofort:**  
Nehmen Sie einen vollständigen Take auf und anschließend Teil-Takes über die schwachen Stellen. Sie können zunächst den Abschnitt auswählen und dann aufnehmen (Punch-In-Aufnahme), oder Sie nehmen den Abschnitt auf und passen anschließend im Editor den ausgewählten Bereich an, sodass nur der gewünschte Abschnitt erhalten bleibt (Teil-Take). Wenn der neue Take nicht gut ist, können Sie die Rückgängig-Schaltfläche im Spur-Editor verwenden und es erneut versuchen.

## 4.5 Alternative Takes

Mit der Option **Alternative Take** aus dem Aufnahmeoptionen-Menü können Sie schnell eine neue Datei erstellen und die Spur so einstellen, dass sie eine neue Take der zuletzt aufgenommenen Spur(en) aufnimmt. Dabei geschieht Folgendes:

1. Die Option Alternative Take im Dateioptionenmenü der zuletzt aufgenommenen Spur wird ausgeführt.
2. Das Transport spult an die Stelle zurück, an der die letzte Aufnahme begonnen hat.

Wenn Sie beim Klicken auf die Menüoption Alternative Take die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, wird eine neue Spur erstellt. Dann geschieht Folgendes:

1. Die Wied- und Aufn-Tasten der zuletzt aufgenommenen Spur werden deaktiviert.
2. Eine neue Spur wird hinzugefügt und in den Aufnahmemodus versetzt.
3. Es wird eine Datei mit demselben Namen wie die zuletzt aufgenommene Datei erstellt, jedoch mit einer angehängten Nummer. Wenn der Name bereits mit einer Zahl endete, wird diese Zahl erhöht.
4. Die Transportposition spult zurück zu dem Punkt, an dem die letzte Aufnahme begonnen hat.

Sie können die Umschalttaste gedrückt halten, während Sie auf Alternative Take klicken, um zu verhindern, dass die Transportposition zurückspult.

Die Ausführung von Alternative Take deaktiviert automatisch die Punch-Taste.

## 4.6 Teilaufnahmen

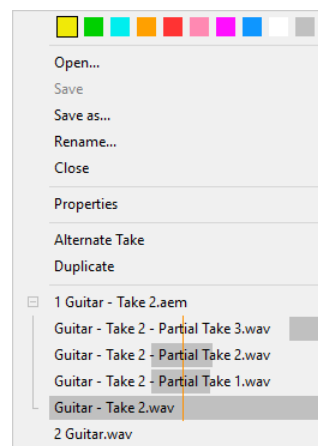
Wenn Sie in eine Spur aufnehmen, die bereits Daten enthält, wird der neue Abschnitt eine Teilaufnahme.

Der aufgenommene Abschnitt erscheint als anpassbare Bearbeitung im Editor der Spur, sodass Sie ihn bei Bedarf verschieben und vergrößern oder verkleinern können.

Der Spur-Editor kann auch verwendet werden, um die Aufnahme rückgängig zu machen. Nach dem Rückgängigmachen ist die Datei der Teilaufnahme weiterhin über das Dateioptionen-Menü der Spur verfügbar.

Handelt es sich um eine Audiospur, wird eine .aem-Datei erstellt, wenn die Spur noch keine verwendet.

Teilaufnahmen erscheinen im Dateioptionen-Menü der Spur, wenn die Aufnahme, in der sie gemacht wurden, ausgeklappt ist (siehe Abbildung). Durch Anklicken wird sie in einer neuen Spur geöffnet.



*Dateioptionen-Menü einer Spur*

Der Abschnitt des Songs, in dem sich eine Teilaufnahme befindet, wird im Menü grau dargestellt. Die vertikale orangefarbene Linie zeigt die aktuelle Transportposition an.

### Unter der Haube

Dateien von Teil-Audioaufnahmen sind BWF-Dateien (Broadcast Wave File). Dies ist eine .wav-Datei mit zusätzlichen Informationen über den Startpunkt. MultitrackStudio ignoriert den *bext*-Chunk, es sei denn, im Feld "Description" steht "MultitrackStudio Partial Take".

Dateien von Teil-MIDI-Aufnahmen sind gewöhnliche MIDI-Dateien.

## 4.7 Punch In/Out

Punch-In/Out-Aufnahmen sind eine besondere Art von Teilaufnahme. Der Abschnitt, den Sie aufnehmen möchten, wird im Voraus ausgewählt. Während der Aufnahme hören Sie den vorhandenen Track vor und nach diesem ausgewählten Bereich.

Punch-In/Out-Aufnahme kann mit der **Punch**-Taste oben im Hauptfenster aktiviert werden. Der Editor der Spur wird verwendet, um den aufzunehmenden Abschnitt zu bestimmen (siehe einen Abschnitt auswählen). Dies muss geschehen, bevor die Aufnahme beginnt. Die neue Aufnahme wird eine anpassbare Bearbeitung, sodass Sie die Punch-In/Out-Punkte nachträglich ändern können.

Wenn das Transport gestartet wird, sorgt MultitrackStudio dafür, dass sich die Transportposition mindestens einen Takt vor dem Beginn des Punch-Bereichs befindet. Die Transportposition wird bei Bedarf verschoben. Wenn das Raster des Editors nicht in Takten angezeigt wird, wird die Transportposition mindestens 2 Sekunden vor Beginn des Punch-Bereichs gesetzt.

Das Software-Instrument oder das aufgenommene Audiosignal, falls Soft Monitoring aktiviert ist, ist standardmäßig nur im Punch-In-Bereich hörbar. Wenn Sie die Option **Vollständiges Punch-In/Out-Monitoring** im Menü Aufnahmeoptionen aktivieren, ist Ihre Darbietung die ganze Zeit hörbar. Außerdem wird der vorhandene Track auf die andere Seite gepannt, sodass – wenn Sie die Spur vor der Aufnahme auf eine Seite pannen – Sie den vorhandenen Track auf der einen Seite und Ihre Darbietung auf der anderen Seite hören. Dies kann beim Einsatz von Kopfhörern hilfreich sein.

### Punch-In-Aufnahme Schritt für Schritt

- Öffnen Sie den Editor der Spur, die Sie aufnehmen möchten.
- Wählen Sie im Editor den Abschnitt aus, den Sie aufnehmen möchten.
- Stellen Sie sicher, dass die Punch-Taste oben auf dem Bildschirm rot ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Aufn-Taste der Spur rot ist.
- Starten Sie das Transport.
- Nehmen Sie den Abschnitt auf und stoppen Sie das Transport, wenn Sie fertig sind.
- Nun können Sie bei Bedarf den ausgewählten Abschnitt im Editor vergrößern oder verkleinern. Sie können auch die BEARBEIT-Taste verwenden und z. B. die Lautstärke des Punch-In-Bereichs anpassen.

*Hinweis: Wenn eine MIDI-Spur mehrere Streams enthält (nicht empfohlen), verwenden alle Streams die Punch-In/Out-Punkte, die im Haupteditor der Spur definiert sind.*

#### Unter der Haube

Der vorhandene Track vor und nach dem Punch-In-Bereich ist während der Punch-In/Out-Aufnahme hörbar. Dafür werden unsichtbare Kopien von Software-Instrumenten und/oder Effekten verwendet, daher funktioniert dies nicht mit Demoverionen von Plugins, die auf eine Instanz beschränkt sind oder deren Einstellungen nicht gespeichert werden können.

## 4.8 Sound on Sound-Aufnahme

Mit der Sound on Sound-Aufnahme können Sie aufnehmen, ohne den vorhandenen Abschnitt zu überschreiben (die neue Aufnahme wird also zum vorhandenen Teil hinzugefügt). Dies können Sie verwenden, um Noten zu einem bestehenden MIDI-Abschnitt hinzuzufügen. Es funktioniert auch mit Audio. Der vorhandene Abschnitt ist während der Aufnahme hörbar, außer bei Verwendung eines Externen MIDI-Instruments.

Die Sound on Sound-Aufnahme können Sie mit der Schalter **SoS** oben im Fenster ein- oder ausschalten.

Nach dem Stoppen des Transports erscheint die Aufnahme als anpassbare Bearbeitung im Editor der Spur. Sie können den ausgewählten Abschnitt vergrößern oder verkleinern, die Aufnahme rückgängig machen oder über die Schaltfläche BEARBEIT im Editor die Lautstärke der Aufnahme anpassen usw. Nur der neu aufgenommene Abschnitt wird durch diese Aktionen beeinflusst, der ursprüngliche Abschnitt bleibt unberührt.

## 4.9 Loop-Aufnahme

Mit der Loop-Aufnahme können Sie automatisch mehrere Takes aufnehmen. Sie funktioniert auch mit Punch-In-Aufnahmen.

## Loop-Aufnahme Schritt für Schritt

- Stellen Sie sicher, dass die Aufn-Taste der Spur rot ist.
- Starten Sie den Transport im Loop-Modus.
- Wenn Sie denken, dass Sie eine gute Aufnahme gemacht haben, stoppen Sie den Transport.
- Die Takes sind jetzt über das Dateimenü der Spur verfügbar (klicken Sie auf das Dateinamenfeld). Sie können einen Take in einer neuen Spur öffnen, indem Sie die Umschalttaste gedrückt halten, während Sie auf einen Take klicken. Meistens möchten Sie die besten Teile in eine einzige Spur kopieren. Am besten beginnen Sie mit der Spur, die Ihnen am besten gefällt. Kopieren Sie dann bessere Teile aus anderen Spuren in diese Spur. Das geht ganz einfach, indem Sie beim Ziehen des Abschnitts von einem Spur-Editor zum anderen die Umschalttaste gedrückt halten. Die Umschalttaste verhindert, dass sich der Abschnitt nach links oder rechts verschiebt.

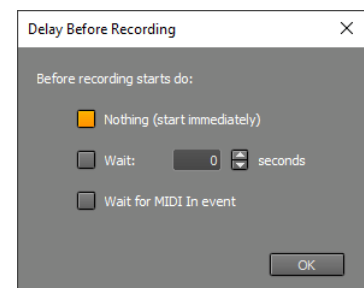
## Loop Punch-In-Aufnahme Schritt für Schritt

- Öffnen Sie den Editor der Spur, die Sie aufnehmen möchten.
- Wählen Sie im Editor den Abschnitt aus, den Sie aufnehmen möchten. Beachten Sie, dass geloopte Punch-In-Aufnahmen nicht verfügbar sind, wenn anpassbare Bearbeitungen aktiviert sind, daher müssen sich Anfangs- und Endpunkt in stillen oder anderweitig geeigneten Bereichen befinden.
- Bewegen Sie die Transportposition an die Stelle, an der Sie die Wiedergabe starten möchten. Dies ist in der Regel mindestens ein paar Sekunden vor dem Punkt, an dem Sie mit der Punch-In-Aufnahme beginnen möchten.
- Stellen Sie sicher, dass die Punch-Taste oben im Bildschirm rot ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Aufn-Taste der Spur rot ist.
- Starten Sie den Transport im Loop-Modus (achten Sie darauf, dass sich der aufzunehmende Abschnitt innerhalb des Loop-Bereichs befindet).
- Wenn Sie denken, dass Sie eine gute Aufnahme gemacht haben, stoppen Sie den Transport.
- Nun können Sie die RÜCK- und ERNEUT-Tasten im Editor verwenden, um die beste Version auszuwählen.

## 4.10 Warten vor Aufnahme

Das Fenster "Warten vor Aufnahme" bietet verschiedene Optionen, die nützlich sein können, wenn Sie alleine aufnehmen. Es ermöglicht Ihnen, zu Ihrer Gitarre, Ihrem Mikrofon usw. zu gehen, bevor die Aufnahme beginnt. Es gibt zwei Möglichkeiten, dies zu tun:

1. **Warten:** Der Transport wartet eine angegebene Anzahl von Sekunden.
2. **Auf MIDI Eingangs-Nachricht warten:** Der Transport wartet auf eine MIDI-Note- oder Controller-Nachricht von einem MIDI-Eingangsgerät. Dies funktioniert auch bei Audioaufnahmen. Wenn Sie ein MIDI-Sustainpedal haben, können Sie dieses verwenden, um den Transport zu starten. Jeder Kanal des MIDI-Eingangsgerät kann verwendet werden.



Warten vor Aufnahme-Fenster

*Hinweis: Diese Einstellungen werden nur verwendet, wenn sich mindestens eine Spur im Aufnahmemodus befindet.*

## 4.11 Click-Spur

Die Option Click-Spur im Menü "Neue Spur" kann verwendet werden, um eine Click-Spur (Metronom) hinzuzufügen.

Der Abschnitt **Tempo** bestimmt, welches Tempo verwendet wird:

- **Aktuell** verwendet das aktuelle Tempo. Diese Option ist nur verfügbar, wenn der Song mindestens eine MIDI-Spur enthält.
- Mit der Option **BPM** können Sie ein neues Tempo angeben. Sie können ein Tempo im Feld **Tempo tippen** antippen oder das Tempo mit der Leertaste tippen.
- **Aus Spur extrahieren:** Sie können eine Guide-Spur aufnehmen und daraus das Tempo extrahieren. Siehe Tempo aus einer Spur extrahieren.

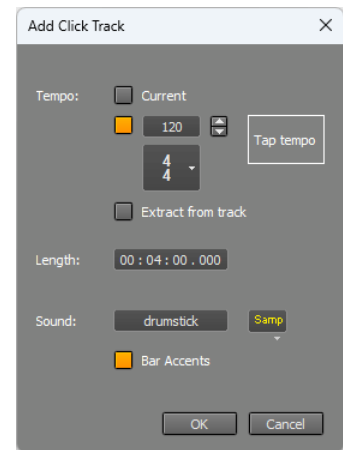
**Länge** ist die Länge der Click-Spur in Stunden : Minuten : Sekunden Notation. Diese Einstellung ist bei der Option "Aus Spur extrahieren" nicht verfügbar.

Der Abschnitt **Klang** bestimmt das Schlaginstrument (MIDI-Note) und das **MIDI-Instrument**, das verwendet wird. Nach dem Anpassen einer Klangeigenschaft erscheint unten links eine Schaltfläche **Standard setzen**. Sie können darauf klicken, um die aktuellen Einstellungen zu speichern.

**Takt-Akzente** erhöht die Velocity des ersten Schlages jedes Takts. Abhängig vom Takt können auch andere subtile Akzente hinzugefügt werden.

*Tipp: Sie können die Click-Spur während der Wiedergabe automatisch stummschalten lassen über die Option Click-Spur bei Wiedergabe stumm im Fenster Einstellungen.*

*Hinweis: Die Click-Spur wird beim Bearbeiten der Taktart automatisch angepasst. Wenn Sie das nicht möchten, können Sie der Click-Spur einen anderen Namen geben (also nicht mehr Clicks.mid).*



Click-Spur hinzufügen-Fenster

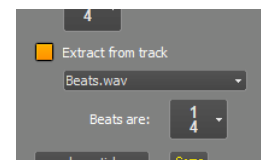
## Tempo aus einer Spur extrahieren

Click-Spuren wurden Anfang der 1980er Jahre in Tonstudios eingeführt. Ein gut definiertes und konstantes Tempo erleichtert das Bearbeiten von Spuren. So können Sie beispielsweise problemlos Teile von einer Strophe zur anderen kopieren, weil das Tempo gleich ist.

Musik wurde nicht immer mit so striktem Timing gespielt. In klassischer Musik gibt es keine Click-Spuren. Die meisten Gitarren-Pop-Songs wurden ohne Click-Spur aufgenommen, was oft zu (subtilen) Tempowechseln führt, z. B. beim Beginn des Refrains.

Wenn Ihr Song von einem "live", organischen Tempo profitiert, können Sie die Option "Aus Spur extrahieren" wie folgt verwenden:

1. Nehmen Sie eine Guide-Spur auf. Das kann eine MIDI-Spur sein (tippen Sie den Rhythmus auf Ihrer MIDI-Keyboard) oder Audio (klatschen oder auf den Tisch klopfen). Meist spielen Sie Viertelnoten. Sie können z. B. mitzählen, während Sie Gitarre spielen. Oder mit einer bestehenden Spur mitklatschen. Die Spur darf nur Zähl-Schläge enthalten (Sie können also kein Tempo aus einer Albumspur oder Gitarrensolo extrahieren).
2. Bearbeiten Sie die Spur ggf., um Fehler zu korrigieren oder Schläge zu entfernen, die nicht das Tempo anzeigen.
3. Fügen Sie eine Click-Spur hinzu über die Option "Aus Spur extrahieren". Sie können die Spur mit den Schlägen aus einer Liste auswählen. Außerdem können Sie angeben, was die Schläge darstellen (Viertelnoten, Achtelnoten usw.).
4. Verwenden Sie den Tempo / Taktart-Editor, um die Taktart zu bearbeiten. Meist wird die Länge von Takt 0 so angepasst, dass Takt 1 mit dem Songanfang zusammenfällt. Dazu kann im ersten Takt eine ungewöhnliche Taktart wie 27/4 erforderlich sein.



Tempo aus Spur extrahieren

Die Änderungen können im Tempo- und Taktart-Editor rückgängig gemacht werden.

Sie müssen die Click-Spur natürlich nicht verwenden, wenn Sie nur Taktlinien in den Editoren sehen möchten. Das Tempo des Songs wird in MIDI-Spuren gespeichert, daher können Sie die Click-Spur sogar löschen, wenn andere MIDI-Spuren vorhanden sind.

Anwendungsbeispiele:

- Aufnahme einer One-Man-Band: Sie können das Tempo mit dem Fuß tappen, während Sie den Song auf Gitarre spielen. Nehmen Sie das Fußtappen auf und extrahieren Sie daraus das Tempo.
- Aufnahme mit kompletter Band: Sie können nur die Bassdrum aufnehmen. Bearbeiten Sie die Spur ggf., sodass nur Schläge "auf den Zählzeiten" übrigbleiben. Extrahieren Sie danach das Tempo.
- Tempo-/Taktinformationen zu einer klassischen Aufnahme hinzufügen, damit Sie die Notations-Editoren verwenden können: Spielen Sie das Tempo auf einer MIDI-Keyboard, während Sie die Aufnahme anhören. Extrahieren Sie dann das Tempo und verwenden Sie den Tempo / Taktart-Editor, um die Taktarten zu korrigieren.

*Tipp: Sie müssen keine Click-Spur oder Takte in MultitrackStudio verwenden. Wenn Sie rein nach Gehör arbeiten möchten, können Sie die Editoren und den Positionszähler auf Sekunden umstellen, sodass es wie ein Tonbandgerät funktioniert.*

*Standardmäßig wechseln Editoren und Zähler zu Taktansicht, sobald eine MIDI-Spur hinzugefügt wird. Sie können die Schaltfläche "Takte" oben deaktivieren, um die Editoren auf Sekunden umzustellen. Sie können auf den Zähler klicken und "Stunde : Min : Sek" auswählen. Das Standardverhalten kann über Studio → Einstellungen angepasst werden ("Raster automatisch auf Takte" und "Zähler automatisch auf Takte").*

## 4.12 Monitoring

Monitoring bedeutet: das Hören der Spur, die Sie gerade aufnehmen. Die beste Methode hierfür ist die Verwendung von Hardware ("Direct Monitoring"), da hierbei keine Latenz auftritt. Soft Monitoring kann verwendet werden, wenn Sie während der Aufnahme Effekte wie den Guitar Amp hören möchten. Es kann auch nützlich sein, wenn Ihre Hardware kein Direct Monitoring unterstützt.

### Direct Monitoring

Einige Audio-Geräte verfügen über ein Software-Konfigurationsfenster, in dem Sie Direct Monitoring aktivieren können. Manche Geräte besitzen eine Hardwaretaste zur Steuerung des Direct Monitoring. Nicht alle Audio-Geräte bieten Monitoring-Funktionen. In diesem Fall könnten Sie in Betracht ziehen, einen analogen Mixer zu verwenden.

### Soft Monitoring

Sie können Soft Monitoring über die **Mon**-Taste oben im Hauptfenster aktivieren. Wenn Sie diese Option verwenden, werden bei der Aufnahme von Audiospuren eventuelle Effekte auf das eingehende Audiosignal angewendet, und anschließend an das Audio-Ausgangsgerät gesendet, sodass Sie das Signal inklusive Effekte hören können.

Es wird nicht empfohlen, diese Funktion zu verwenden, um das trockene Signal zu überwachen, das Sie aufnehmen, da eine Verzögerung zwischen Eingangs- und Ausgangssignal auftritt. Eine niedrige Latenzeinstellung erhöht das Risiko von Störungen in den Aufnahmen. Alle diese Probleme lassen sich vermeiden, wenn Sie Direct Monitoring verwenden.

*Hinweis: Diese Option funktioniert nicht mit dem Early Windows Audio-Treibertyp.*

## 4.13 Übungsmodus

Heutzutage sind viele Instrumente softwarebasiert. Dies gilt nicht nur für Software-MIDI-Instrumente wie den Sampler oder Instrumenten-Plugins, sondern auch für Gitarrenverstärker-Emulationen wie das Guitar-Amp-Effekt. Der Übungsmodus ermöglicht es Ihnen, diese Instrumente zu verwenden, ohne tatsächlich aufzunehmen, sodass Sie Ihr Spiel üben oder ein Keyboard verwenden können, um Akkorde auszuprobieren usw.

### Manueller Übungsmodus

Sie können eine Spur in den Übungsmodus versetzen, indem Sie doppelt auf die Wied.-Schaltfläche klicken. Auf der Schaltfläche steht dann "Übung", wenn sich die Spur im Übungsmodus befindet. Die Spur bleibt im Übungsmodus, bis Sie auf die Wied.- oder Aufn.-Schaltfläche klicken.

Beachten Sie, dass Soft Monitoring aktiviert sein muss, damit Audiospuren hörbar sind.

### Automatischer Übungsmodus

Eine Spur wechselt automatisch in den Übungsmodus, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Eine MIDI-Spur wechselt in den Übungsmodus, wenn das Fenster des MIDI-Instruments sichtbar ist, wenn das Transport startet, und die Wied.- und Aufn.-Schaltflächen der Spur nicht aktiviert sind. Auf ähnliche Weise wechselt eine Audiospur in den Übungsmodus, wenn eines der Effektfenster sichtbar ist, wenn das Transport startet, und die Wied.- und Aufn.-Schaltflächen der Spur nicht aktiviert sind.

Der automatische Übungsmodus funktioniert auch, während das Transport steht, unabhängig vom Status der Wied-/Aufn-Schaltflächen der Spur. Alternativ können Sie die Aufn.-Schaltfläche der Spur aktivieren. Dies ermöglicht den Übungsmodus auch dann, wenn kein Effekt- oder Instrumentenfenster sichtbar ist.

# 5 Playback and Mixing

## 5.1 Abspielen und Mischen

Um Audio- oder MIDI-Dateien abzuspielen, müssen sie in einer Spur geöffnet werden. Um eine Spur abzuspielen, müssen Sie die Wied-Taste einschalten (sie wird dann grün) und das Transportfeld starten.

Spuren verfügen über Misch- und Effektverarbeitungsfunktionen. Sie können den Mixer erweitern, durch Hinzufügen beliebig vieler Gruppen oder Effekt-Kanäle. Alle Spuren, Gruppen und Effekt-Kanäle werden zum Master-Kanal weitergeleitet.

### MIDI abspielen

Wenn der Instrument-Slot ein Externes MIDI-Instrument enthält, wird der Ausgang der Spur an das zugeordnete MIDI-Ausgangsgerät gesendet. In diesem Fall wird die Spur nicht von Gruppen, Effekt-Kanäle oder dem Master-Kanal beeinflusst.

Wenn ein Software-Instrument (Sampler, Instrumenten-Plugin usw.) verwendet wird, wird der Ausgang der Spur wie bei einer Audiospur behandelt.

Wenn die Wied-Taste einer Spur eingeschaltet ist und das Transportfeld läuft, werden alle Streams in der Spur abgespielt.

## 5.2 Spuren

Eine MultitrackStudio-Spur ist eine Kombination aus einem Mixer-Kanalzug, einem Aufnahme-/Wiedergabeschalter eines Tonbandgeräts und einem Stück Band. Letzteres wurde durch eine Audio- oder MIDI-Datei ersetzt.

Spuren können Sie über das "Neue Spur"-Menü hinzufügen, mit den Optionen Audio-Spur, MIDI-Spur oder "Audio-/MIDI-Datei importieren". Letzteres kann auch mehrere Dateien gleichzeitig importieren. Spuren können Sie entfernen, indem Sie das Namensfeld (auf der linken Seite) auf den Papierkorb ziehen (unten links im Hauptfenster). Die Reihenfolge der Spuren können Sie per Drag & Drop ändern.

Alle Spuren verfügen über die folgenden Grundfunktionen:



Spur (Keine Datei geöffnet)

- **Namensfeld:** Zeigt den Namen der geöffneten Datei an.  
Die rechte untere Ecke zeigt den Dateityp an:
  - "mono": Mono-Audiodatei.
  - "stereo": Stereo-Audiodatei.
  - "MIDI": MIDI-Datei. Wenn die Datei mehrere Streams enthält, wird die Anzahl angezeigt ("4 MIDI" usw.).
  - "nicht geöffnet": Die Datei konnte nicht geöffnet werden, wahrscheinlich weil sie nicht existiert oder von einem nicht unterstützten Typ ist. In diesem Fall sind die Schalter Wied und Aufn deaktiviert.

*Tipp: Sie können die Breite des Namensfelds im Fenster Einstellungen anpassen.*
- **Dateioptionen-Menü** (erscheint, wenn Sie auf das Namensfeld klicken)  
Das Dateioptionen-Menü enthält folgende Optionen:
  - **Farbe:** Wählt eine Farbe für das Namensfeld und den Editor. Es stehen zehn Farben zur Verfügung.
  - **Öffnen:** Öffnet eine bestehende Audio- oder MIDI-Datei. Diese Option kopiert die Datei nicht in den Song-Ordner, im Gegensatz zur Option "Audio-/MIDI-Datei importieren" im "Neue Spur"-Menü. *Windows:* Wenn die Datei nicht existiert, wird sie erstellt. Der Dateityp wird anhand der Dateierweiterung bestimmt ("piano.mid" erstellt eine MIDI-Datei, "piano.gjm" eine .GJM-Audiodatei). Wenn Sie keine Erweiterung angeben, wird eine .WAV-Audiodatei geöffnet oder erstellt.
  - **Speichern:** Speichert die MIDI- oder .aem-Datei auf der Festplatte. Verwenden Sie dies, um durchgeführte Bearbeitungen zu speichern. Nur verfügbar für MIDI- und bearbeitete Audio-Spuren. Deaktiviert, wenn die Datei nicht verändert wurde.

*Hinweis: Spuren werden automatisch gespeichert, wenn Sie die Option "Speichern" im Song-Menü verwenden, daher ist manuelles Speichern in der Regel nicht erforderlich.*

- **Speichern unter:** Kopiert die Datei in eine neue Datei und öffnet diese.
- **Umbenennen:** Benennt die Datei um. *Hinweis: Die Datei wird geschlossen und erneut geöffnet, wodurch den Rückgängig-Verlauf des Editors gelöscht wird.*
- **Schließen:** Schließt die Datei.
- **Eigenschaften:** Zeigt die Eigenschaften der Datei an. Für .mp3-Dateien können Sie hier die Tags bearbeiten.
- **Stream hinzufügen:** Fügt der MIDI-Datei einen Stream hinzu. (Nur für MIDI-Spur)
- **Streams aufteilen:** Teilt die MIDI-Datei in einzelne Dateien mit je einem Stream auf, die jeweils in einer neuen Spur geöffnet werden. (Nur für MIDI-Dateien mit mehreren Streams)
- **Alternative Aufnahme:** Erstellt und öffnet eine neue Datei und versetzt die Spur in den Aufnahmemodus, damit Sie schnell eine alternative Aufnahme machen können. Diese Dateien erscheinen unten im Menü. Halten Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt, während Sie klicken, um die neue Datei in einer neuen Spur zu öffnen.
- **Live-Performance in Zwischenablage kopieren:** Nach dem Live-Spielen eines Software-Instruments ohne Aufnahme können Sie die Performance in die Zwischenablage kopieren und in eine Spur einfügen. (Nur für MIDI-Software-Instrumentenspuren)
- **Duplizieren:** Erstellt eine neue Spur mit einer Kopie des Inhalts dieser Spur.
- **Dateiverlauf:** Zeigt alle zuvor geöffneten Dateien für diese Spur an. Sie können frühere Dateien über dieses Menü erneut öffnen. Nützlich zum Anhören alternativer Takes.  
Rechtsklick (Windows) / Ctrl-Klick (Mac) für Optionen. Verwenden Sie "Aus Liste entfernen", um zu ermöglichen, dass "Song-Ordner bereinigen" diese Datei als ungenutzt markiert.
- **Wied-** und **Aufn-**Schalter: Aktivieren Sie Wiedergabe oder Aufnahme für die Spur. Starten Sie den Transport, um abzuspielen oder aufzunehmen.
- **Pegelanzeige:** Zeigt den Audiopegel an. Siehe Pegelanzeigen.
- **Lautstärker-**Regler: Legt die Wiedergabelautstärke der Spur fest.
- **Stummschalten-**Schalter: Schaltet die Spur stumm.
- **Solo-**Schalter: Solo-Schaltung der Spur. Das Signal wird weiterhin durch eventuell vorhandene Gruppen- und/oder Effekt-Kanäle geleitet. Verwenden Sie bei Bedarf der Stummschalten-Schalter der Effekt-Kanal. Mehrere Spuren solo schalten Sie, indem Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten und auf zusätzliche Solo-Schalter klicken.  
Doppelklick auf einen Solo-Schalter aktiviert "Halb-Solo": andere Spuren werden um 12 dB abgesenkt statt vollständig stummgeschaltet. Der Solo-Schalter zeigt dann ein "H".
- **Pan-**Regler: Legt die Pan-Position fest (0% = links, 50% = Mitte, 100% = rechts). Hat einen blauen Punkt.
- **Editor-Vorschaufenster:** Zeigt eine kompakte Darstellung des Editors. Klicken Sie darauf, um den vollständigen Editor zu öffnen.  
Sie können horizontal scrollen. Die Transportposition ändert sich, wenn Sie ein Trackpad (oder horizontales Scrollrad) verwenden. Sie ändert sich nicht, wenn Sie mit der Maus ziehen.  
*Hinweis: Abhängig von Ihren Einstellungen kann eine EDIT-Schaltfläche vorhanden sein, um den Editor ein-/auszublenden.*

Halten Sie die A-Taste gedrückt und klicken Sie auf einen Wied-, Aufn- oder Stummschalten-Schalter oder ein Editor-Vorschaufenster, um dasselbe Element für alle Spuren umzuschalten. Halten Sie die C-Taste gedrückt, um alle Spuren mit derselben Farbe zu beeinflussen.

## Audiospuren

Audiospuren (Spuren mit einer Audiodatei) haben folgende Zusatzfunktionen:

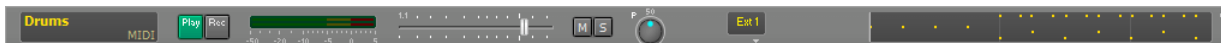


Audiospur

- **Effekt-Send-**Regler: Legen den Pegel des (Mono-)Signals fest, das an die zugehörige Effekt-Kanal gesendet wird. Sends sind post-Fader und post-Effekte, also beeinflusst durch Lautstärkereglern, Stummschalten-Schalter und eventuelle Effekte.
- **Effekt-Slots:** Können Effekte wie EQ oder Kompressor enthalten. Effekte werden vor Lautstärke und Panorama angewendet, damit Kompressionseinstellungen unabhängig von Lautstärkeänderungen stabil bleiben.
- **Ausgangsauswahl:** Bestimmt, wohin das Ausgangssignal der Spur gesendet wird. Wählen Sie zwischen der Master-Kanal oder einer Gruppe. Die Pro-Edition kann Spuren an Audioausgänge des Audiogeräts (z. B. 3/4, 5/6...) routen, wenn der Song mehrere Stereoausgänge verwendet (siehe Song-

Eigenschaften). Verwenden Sie den Pan-Regler, um das Signal auf einen Kanal zu senden. Die Ausgangsauswahl wird nicht angezeigt, wenn es keine anderen Routing-Optionen außer Master gibt.

## MIDI-Spuren



MIDI-Spur (Instrument: Externes MIDI-Instrument)

MIDI-Spuren (Spuren mit einer MIDI-Datei) haben einen Instrumenten-Slot. Wenn der Slot ein Software-Instrument enthält (z. B. MultitrackStudio Instruments), wird die MIDI-Daten in Audio umgewandelt und über den Mixer ausgegeben. Wenn es ein Externes MIDI-Instrument ist, wird die Ausgabe an einen externen Hardware-Synthesizer gesendet. Siehe die Seite MIDI-Instrumente für weitere Informationen.

MIDI-Spuren mit Software-Instrumenten verfügen über die gleichen zusätzlichen Regler wie Audiospuren (außer dass der erste Effekt-Slot durch den Instrumenten-Slot ersetzt ist).



MIDI-Spur (Instrument: Sampler)

## 5.3 Gruppen

Audiospuren (und MIDI-Spuren mit einem Software-Instrument) können optional ihren Ausgang direkt an eine Gruppe senden. So können Sie mehrere Spuren mit einem einzigen Lautstärkereglern steuern oder mehrere Spuren durch einen einzigen Kompressor schicken. Der Ausgang der Gruppe wird an den Master-Kanal weitergeleitet (oder an Ausgänge des Audiogeräts in der Pro-Edition).

Gruppen können Sie über das Menü "Neue Spur" hinzufügen. Sie entfernen eine Gruppe, indem Sie den Text links (Gruppe 1 usw.) in den Papierkorb ziehen. Die Reihenfolge der Gruppen kann per Drag & Drop geändert werden.

Gruppen verfügen über folgende Funktionen:



Gruppe

- **Pegelanzeige:** Zeigt den tatsächlichen Ausgangspegel an (also nach Anwendung von Effekten und Lautstärke/Panorama). Siehe Pegelanzeigen.
- **Lautstärke-Regler:** Stellt die Lautstärke der Gruppe ein.
- **Stummschalten-Schaltfläche:** Schaltet die Gruppe stumm.
- **Solo-Schaltfläche:** Solo-Schaltung der Gruppe.
- **Pan-Regler:** Legt die Panoramaposition der Gruppe fest. Hat einen blauen Punkt.
- **Effekt-Send-Regler:** Bestimmt den Pegel des (Mono-)Signals, das an den entsprechenden Effekt-Kanal gesendet wird. Effekt-Sends sind vom Typ "Post-Fader" und "Post-Effekte". Das Effekt-Send-Signal wird durch den Lautstärkereglern, die Stummschalten-Schaltfläche und die Effekte beeinflusst.
- **Effekt-Slots:** Können Effekte wie einen EQ oder Kompressor enthalten. Die Effektverarbeitung erfolgt vor Lautstärke- und Panorama-Verarbeitung, sodass Sie Kompressor-Einstellungen nicht anpassen müssen, wenn Sie den Lautstärkereglern bewegen.
- **Ausgangsauswahl (nur in der Pro-Edition):** Bestimmt, wohin der Ausgang der Gruppe gesendet wird. Erscheint nur, wenn der Song mehrere Stereoausgänge verwendet (siehe Song-Eigenschaften). Der Ausgang kann am Master-Kanal oder an ein Kanalpaar (3/4, 5/6...) des Audio-Ausgangsgeräts gesendet werden. Der Panorama-Regler kann verwendet werden, um das Signal nur an einen Kanal zu senden.

Sie können ein Label auf eine Gruppe setzen, um deren Zweck anzugeben (z. B. "Background-Gesang").

*Hinweis: Achten Sie darauf, wenn Spuren, die über die Gruppe laufen, dieselben Effekt-Sends verwenden: Effekte in der Gruppe können Phasenverschiebungen verursachen, die zu unerwarteter Klangverfärbung führen.*

## 5.4 Effekt-Kanäle

Jede Audiospur (und jede MIDI-Spur mit einem Software-Instrument) sowie jede Gruppe verfügt über einen zugehörigen Effekt-Send-Regler. Alle Effekt-Send-Signale werden zum entsprechenden Effekt-Kanal geleitet.

Dort können sie verarbeitet und mit den Spuren gemischt werden. Effekt-Kanäle werden üblicherweise verwendet, um Hall hinzuzufügen. Die Effekt-Kanäle haben keinen Einfluss auf MIDI-Spuren, die ein Externes MIDI-Instrument verwenden.

Sie können Effekt-Kanäle über das Menü "Neue Spur" hinzufügen. Einen Effekt-Kanal entfernen Sie, indem Sie den Text links (Effekt-Kanal 1 usw.) in den Papierkorb ziehen. Die Reihenfolge, in der die Effekt-Kanäle erscheinen, kann per Drag & Drop angepasst werden.

Effekt-Kanäle haben folgende Funktionen:



Effekt-Kanal mit Reverb-Effekt

- **Pegelanzeige:** Zeigt den tatsächlichen Ausgangspegel an (also den Pegel nach Anwendung von Effekten und Lautstärke/Panorama). Siehe Pegelanzeigen.
- **Lautstärke-Regler:** Bestimmt die Lautstärke des Effekt-Kanals.
- **Stummschalten-Schaltfläche:** Schaltet den Effekt-Kanal stumm.
- **Solo-Schaltfläche:** Solo-Schaltung des Effekt-Kanals.
- **Pan-Regler:** Legt die Panoramaposition des Effekt-Kanals fest.
- **Effekt-Slots:** Können Effekte wie Hall oder Echo enthalten.
- **Ausgangsauswahl (nur in der Pro-Edition):** Legt fest, wohin das Ausgangssignal des Effekt-Kanals gesendet wird. Erscheint nur, wenn der Song mehrere Stereoausgänge verwendet (siehe Song-Eigenschaften). Der Ausgang kann entweder am Master-Kanal oder an ein Kanalpaar (3/4, 5/6...) des Audio-Ausgangsgeräts gesendet werden. Der Panorama-Regler kann verwendet werden, um das Signal nur an einen Kanal zu senden. Diese Funktion kann verwendet werden, um die Effektbus-Ausgabe an ein externes Hardware-Effektgerät zu senden (z. B. ein Hallgerät).

Sie können ein Label auf einen Effekt-Kanal setzen, um dessen Funktion zu kennzeichnen (z. B. "Hall").

## 5.5 Master

Der Master-Kanal beeinflusst alle Spuren, Gruppen und Effekt-Kanäle (außer MIDI-Spuren, die ein Externes MIDI-Instrument verwenden).

Der Master-Kanal bietet folgende Funktionen:



Master-Kanal mit Master Limiter-Effekt im letzten Slot

- **Pegelanzeige:** Zeigt den tatsächlichen Ausgangspegel an (also den Pegel nach Anwendung von Effekten und Lautstärke/Panorama). Dies bedeutet, dass Verzerrungen auftreten, wenn die Anzeige den roten Bereich erreicht. Siehe Pegelanzeigen.
- **Lautstärke-Regler:** Bestimmt die Master-Lautstärke.
- **Stummschalten-Schaltfläche:** Schaltet den Ausgang stumm.
- **Pan-Regler:** Legt die Panoramaposition des Master-Ausgangs fest.
- **Mono-Schaltfläche:** Erzwingt Mono-Ausgabe (beide Stereo-Kanäle enthalten dasselbe Signal). Dies können Sie verwenden, um zu überprüfen, ob der Song auch in Mono gut klingt.
- **Effekt-Slots:** Können Effekte wie einen EQ, Kompressor oder Master Limiter enthalten. Die Effektverarbeitung erfolgt nach der Lautstärke-/Panorama-Verarbeitung, sodass der Master Limiter korrekt auf dem endgültigen Pegel arbeiten kann.
- **Anzeige-Schaltfläche:** Zeigt eine Oszilloskop-Darstellung des Ausgangssignals an oder blendet sie aus.

## 5.6 Beschriftungen

Beschriftungen werden meist in Gruppen- oder Effekt-Kanäle verwendet, um anzugeben, welche Funktion sie haben. Eine Effekt-Kanal kann zum Beispiel eine "Reverb"-Beschriftung haben.



Effekt-Kanal mit "Reverb"-Beschriftung

Das Beschriftungs-Element im "Neue Spur"-Menü kann auf eine Mixer-Kanal gezogen und dort abgelegt werden. Direkt nach dem Ablegen einer Beschriftung können Sie einen Namen eingeben, drücken Sie die Eingabetaste, wenn Sie fertig sind. Beschriftungen können entfernt werden, indem Sie sie in den Papierkorb unten links im Hauptfenster ziehen.

Die Farbe der Beschriftung kann über das Rechtsklickmenü geändert werden. Es ist hilfreich, die Farben von Gruppen-Beschriftungen an die Tracks anzupassen, die der Gruppe zugewiesen sind.

*Hinweis: Wenn Beschriftungen auf einer Spur verwendet werden, empfiehlt es sich, die Beschriftung unter der Pegelanzeige zu platzieren.*

## 5.7 Mixer-Kanäle Einklappen

Mixer-Kanäle können eingeklappt werden, um Platz auf dem Bildschirm zu sparen. Dies kann nützlich sein, wenn der Song eine große Anzahl von Spuren enthält. Kanäle können ein- und ausgeklappt werden, indem Sie auf die kleine Schaltfläche in der rechten oberen Ecke des Kanals klicken. Wenn der Kanal eingeklappt ist, ist nur der Name des Kanals sichtbar, alle Bedienelemente sind ausgeblendet.

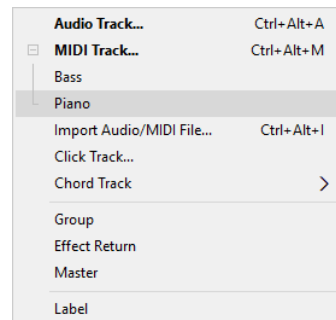
Leistungsstärkere Optionen sind verfügbar, wenn Sie mit der rechten Maustaste klicken (Windows) / Ctrl-Klick (Mac) auf die Schaltfläche ausführen:

- **Alle Kanäle ein-/ausklappen**
- **Nur zugehörige Kanäle ausklappen** klappt alle Kanäle aus, die zum Klang der aktuellen beitragen, und klappt alle anderen Kanäle ein. Wird bei Spuren und Gruppen angezeigt.
- **Nur Spuren mit gleicher Farbe ein-/ausklappen** klappt alle Spuren aus, die dieselbe Farbe wie die aktuelle haben, und klappt alle anderen Spuren ein. Wird bei Spuren angezeigt.

## 5.8 Mixer-Kanal-Vorlagen

Vorlagen von Mixer-Kanäle können erstellt werden, indem Sie ein Mixer-Kanal auf die Schaltfläche "Neue Spur" ziehen und dort ablegen. Ein kleines Fenster erscheint, in dem Sie den Namen der Vorlage eingeben können.

Das "Neue Spur"-Menü zeigt ein Ausklappsymbol auf der linken Seite an, wenn Vorlagen für einen bestimmten Mixer-Kanaltyp verfügbar sind. Nach einem Klick darauf zeigt das Menü die Vorlagen an. Wenn Sie auf eine Vorlage klicken, wird ein Mixer-Kanal auf Grundlage dieser Vorlage hinzugefügt (das heißt: mit denselben Effekten, demselben Lautstärkeregelwert usw.). Tracks erhalten auch eine neue Audio- oder MIDI-Datei, Sie werden nach einem Namen gefragt, bevor die Spur tatsächlich erstellt wird.



*"Neue Spur"-Menü (MIDI-Spur-Vorlagen ausgeklappt)*

Beispiele für Vorlagen sind MIDI-Spur-Vorlagen für Ihre bevorzugten Instrumente und Audiospur-Vorlagen für Ihre bevorzugten Vokaleffekte.

Vorlagen können umbenannt oder gelöscht werden, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken. Sie können auch gelöscht werden, indem Sie sie in den Papierkorb ziehen.

# 6 Mastering and Mixdown

## 6.1 Mastering

Traditionell wird die Mehrspuraufnahme auf ein Stereo-Tonbandgerät gemischt. Diese Stereoaufnahme wird anschließend "gemastert", was in der Regel bedeutet, dass ein EQ und (Multiband-)Kompression angewendet werden. Beim Mastering für Vinyl mussten EQ und Kompression verwendet werden, um zu verhindern, dass die Nadel aus der Rille springt.

Mit MultitrackStudio ist ein separates Mastering nach dem Mixdown auf Stereo nicht sinnvoll, da alle an der Mischung beteiligten Einstellungen in der Songdatei gespeichert und jederzeit wiederhergestellt werden können. Sie können Effekte im Master-Kanal des Mixers hinzufügen und diese für Mastering-Zwecke verwenden. Üblicherweise werden ein EQ, ein Kompressor und ein Master Limiter-Effekt eingesetzt. Der Master Limiter sollte der letzte Effekt im Signalweg sein. Wenn Multiband-Kompression erforderlich ist, kann ein Multiband-Kompressor verwendet werden.

Beim Mastering mehrerer zusammengehöriger Titel (z. B. einer CD) ist es wichtig, dass die Songs "einheitlich" klingen. Sie sollten gleich laut sein, die gleiche Klangbalance haben, usw. Die Songlisten-Funktion von MultitrackStudio kann dabei hilfreich sein. Mit einer Songliste können Sie das gesamte Projekt anhören, bevor Sie die einzelnen Titel tatsächlich in Stereo mischen.

Der Song kann mit der Option "Mix zu Audiodatei" im Mix-Export-Menü in eine Stereo-Datei gemischt werden.

## 6.2 Externe MIDI-Spuren vorbereiten

Bevor Sie den Song mischen können, müssen alle MIDI-Spuren, die ein Externes MIDI-Instrument verwenden, in eine oder mehrere Audiospuren aufgenommen werden. Um dies zu tun, gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie den Ausgang Ihres Synthesizers mit Ihrem Audioeingangsgerät.
- Setzen Sie die MIDI-Spur(en) in den Wiedergabemodus. Stummschalten Sie alle anderen Spuren.
- Fügen Sie eine neue Audiospur hinzu und schalten Sie diese in den Aufnahmemodus.
- Starten Sie den Transport und stoppen Sie ihn, sobald die gesamte MIDI-Spur abgespielt wurde.

Sie können jetzt die Audiospuren anstelle der MIDI-Spuren verwenden. Um die Audiospuren genauso laut wie die Originalspuren klingen zu lassen, können Sie den Lautstärkefader anpassen, während Sie mit den Solo- oder Stummschalten-Schaltflächen zwischen den Spuren umschalten.

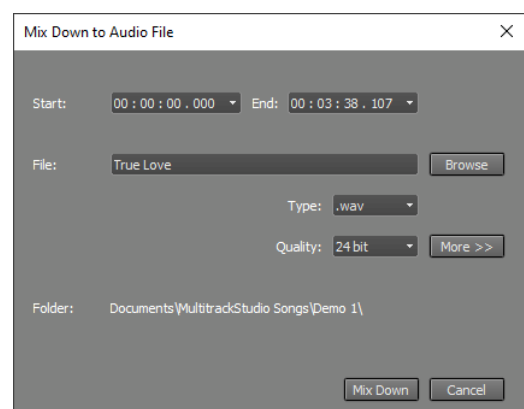
## 6.3 Offline Mixdown

Die Option **Mix zu Audiodatei** im Mix-Export-Menü kann verwendet werden, um den aktuellen Song zu einer einzigen Audiodatei zu mischen.

Die Felder **Start** und **Ende** bestimmen, welcher Abschnitt des Songs gemischt wird. Die Pfeile neben den Feldern können verwendet werden, um Marker-Positionen zu laden.

Die Schaltfläche **Durchsuchen** öffnet ein Standard-Speicherfenster. Das Feld Datei zeigt den Dateinamen an. Sie können den Namen auch ändern, ohne die Durchsuchen-Schaltfläche zu verwenden.

Das Feld **Typ** erlaubt Ihnen, den Dateityp auszuwählen (.wav, .mp3 usw.). Das Feld **Qualität** ist verfügbar, wenn der ausgewählte Dateityp mehrere Audioqualitätsoptionen bietet.



Mix zu Audiodatei-Fenster

Eine zusätzliche Schaltfläche **Varispeed einbeziehen** ist sichtbar, wenn die VariSpeed-Einstellung der Pro-Edition ungleich null ist. Diese Schaltfläche ist standardmäßig aktiviert, sodass VariSpeed auf die Datei angewendet wird. Einen Song leicht zu beschleunigen, um ihn energiegeladener klingen zu lassen, ist ein weit verbreiteter Trick.

Die Schaltfläche **Mehr** zeigt einige erweiterte Einstellungen an. Das Feld **Kanäle** kann verwendet werden, wenn Sie in eine Mono-Datei mischen möchten. Das Feld **Samplerate** erlaubt es Ihnen, die Samplerate der Audiodatei unabhängig von der Samplerate des Songs festzulegen (zum Beispiel, um einen 96-kHz-Song in eine 44.1-kHz-Datei zu mischen). Die Schaltfläche **Rauschformung** kann verwendet werden, um zu verhindern, dass

Rauschformung auf das Dither-Signal angewendet wird. Wenn die Schaltfläche **Ordner merken** aktiviert ist, wird der aktuelle Ordner standardmäßig verwendet, wenn das Fenster "Mix zu Audiodatei" erscheint. Wenn sie deaktiviert ist, wird die Datei standardmäßig im Ordner gespeichert, in dem sich der aktuelle Song befindet.

*Hinweis: Alle MIDI-Spuren, die ein Externes MIDI-Instrument verwenden, müssen vor dem Mischen in Audiospuren aufgenommen werden.*

Die Option **Gemischte Datei abspielen** im Mix-Export-Menü schließt den aktuellen Song und lädt die Audiodatei, die mit der Option "Mix zu Audiodatei" erstellt wurde, in einen neuen Song. Sie können zu einer Audiodatei navigieren, wenn keine gemischte Datei verfügbar ist (d. h. wenn "Mix zu Audiodatei" seit dem Öffnen des aktuellen Songs noch nicht verwendet wurde).

*Hinweis: Der Lautstärkereglер der Spur wird automatisch auf +3 dB gesetzt, um die 3 dB Abschwächung durch den Panorama-Regler auszugleichen.*

## 6.4 Echtzeit-Mixdown

Einige samplebasierte Instrumenten-Plugins können während eines Offline-Mixdowns unter Audio-Unterbrechungen leiden. Dies geschieht meist, wenn die Samples nicht in den Arbeitsspeicher des Computers passen. In solchen Fällen können Sie einen Echtzeit-Mixdown verwenden, um eine Masterdatei aufzunehmen.

Folgen Sie diesen Schritten, um eine Masterdatei in Echtzeit aufzunehmen:

- Fügen Sie eine neue Spur mit einer Audiodatei hinzu (zum Beispiel: Mix.wav).
- Klicken Sie auf den kleinen Pfeil neben der Aufn-Schaltfläche der Spur und wählen Sie "Master Ausgang". Dadurch nimmt die Spur die Ausgabe des Master-Kanals auf, anstatt die Eingänge Ihrer Soundkarte.
- Schalten Sie die neue Spur mit der Aufn-Schaltfläche in den Aufnahmемodus. Stellen Sie sicher, dass alle Spuren, die in den Master aufgenommen werden sollen, im Wiedergabemodus sind.
- Starten Sie den Transport und stoppen Sie ihn, wenn der Song zu Ende ist.

Sie können nun im Spur-Editor den gewünschten Teil der aufgenommenen Spur auswählen und mit der Exportieren-Option exportieren.

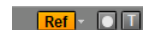
## 6.5 Referenzdateien

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

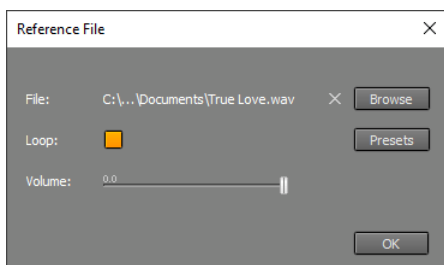
Der Vergleich Ihres Mixes mit ähnlichen kommerziellen Aufnahmen kann sehr hilfreich sein. Wenn es ähnlich klingt, können Sie erwarten, dass Ihr Master auf allen Wiedergabesystemen gut klingt. Wenn es ganz anders klingt, haben Sie wahrscheinlich einen Mix erstellt, der nur auf Ihrem eigenen Audiosystem gut klingt.

Die Referenzdatei-Funktion macht den Vergleich einfach. Nachdem sie eingerichtet ist, können Sie auf die **Ref**-Schaltfläche klicken (unten im Hauptfenster), um zwischen dem Master-Ausgang und der Referenzdatei umzuschalten.

Der Abwärtspfeil der Ref-Schaltfläche bietet Zugriff auf die Einstellungen der Referenzdatei:



Ref-Schaltfläche



Referenzdatei-Einstellungen-Fenster

Die **Durchsuchen**-Schaltfläche kann verwendet werden, um eine Audiodatei zu laden. Wenn **Loop** aktiviert ist, wird die Datei in einem Loop abgespielt. Der **Lautstärke**-Schieberegler kann verwendet werden, um den Pegel der Referenzspur an den Masterpegel anzupassen.

Oft ist es hilfreich, nur den Refrain eines Songs abzuspielen. Sie können die Audiodatei in eine Spur laden, den Refrain auswählen und den ausgewählten Teil exportieren. Diese neue Datei kann als Referenzdatei verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Loop-Schaltfläche aktiviert ist.

Die Referenzdatei wird in Mono abgespielt, wenn die Mono-Schaltfläche des Master-Kanals aktiviert ist, sodass Sie auch Mono-Versionen vergleichen können.

Sie können diese Funktion auch verwenden, wenn Sie versuchen, einen besseren Mix eines Songs zu erstellen. Mischen Sie zunächst die alte Version in eine Audiodatei und verwenden Sie diese Datei als Referenz. Jetzt können Sie Ihren neuen Mix einfach mit der alten Version vergleichen.

*Hinweis: Die Audiodateien werden nicht in den Song-Ordner kopiert, um zu vermeiden, dass mehrere Kopien relativ großer Dateien entstehen. Auch Presets enthalten die Audiodatei selbst nicht.*

*Hinweis: Die Referenzdatei ist nur hörbar, wenn mindestens eine Spur Audio wiedergibt. Sowohl Audiospuren als auch MIDI-Spuren mit einem Software-Instrument zählen.*

# 7 Audioeffekte

MultitrackStudio enthält eine große Anzahl hochwertiger integrierter Audioeffekte. Zusätzlich können Sie AU- / CLAP- / VST-Plugins verwenden.

Die folgenden Audioeffekte sind verfügbar:

- Auto Wah
- Automated Fader
- Band-Effekt
- Chorus
- Compressor
- Convolver
- Deesser
- Doubler
- Dynamics
- Echo
- EQ
- Exciter
- Flanger
- Guitar Amp
- Master Limiter
- Mid/Side-Effekt (Pro)
- Multi-Effekt
- Multiband Compressor (Pro)
- Noise Gate
- Parallel-Effekt
- Phase Inverter
- Phaser
- Reverb
- Rotor
- Saturator
- Stereo-Effekt
- Stereo Imager
- Transposer
- Tremolo
- Tuner
- Vibrato
- Vocal Tuner
- AU-Plugins
- CLAP-Plugins
- VST-Plugins

Effekte werden in Effektslots verwendet. Sie können einen Effekt auswählen, indem Sie auf den Pfeil nach unten im Slot klicken (oder mit der rechten Maustaste auf den Slot klicken). Die Effekt-Auswahlliste enthält alle MultitrackStudio-Effekte, AU- / CLAP- / VST-Plugins, Convolver-Impulsantworten und Effekt-Presets.

Wenn Sie auf den Slot klicken, erscheint die Benutzeroberfläche des Effekts. Alle Effekte haben einen **Bypass**-Schalter. Wenn der Effekt nicht aktiv ist (bypassed oder alle Regler in neutraler Stellung), erscheint der Text im Slot ausgegraut. Inaktive Effekte verbrauchen keine Rechenleistung.

*Tipps: Sie können auf die linke untere Ecke eines Effektslots klicken, um den Bypass-Schalter des Effekts ein- oder auszuschalten. Es erscheint ein "B", wenn Sie den Mauszeiger über diesen Bereich bewegen.*

Effekte können per Drag & Drop verschoben werden. Wenn Sie beim Ziehen die Ctrl-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten, wird der Effekt kopiert statt verschoben. Effekte können hinzugefügt oder entfernt werden, während das Transport läuft.

Die ≡-Taste bei der Option "Plugins" bietet Zugriff auf den Plugin-Manager.

## Suche

Sie können einen Suchbegriff eingeben, um die Effekt-Auswahlliste zu filtern. AU-, CLAP- und VST-Elemente haben unsichtbare Tags, sodass Sie "au", "clap" oder "vst" als Suchbegriff eingeben können, um andere Plugin-Typen auszublenden.

Wenn die Benutzeroberfläche eines Effekts sichtbar ist, können Sie die F3-Taste drücken (Windows) / Option-Command-F (Mac), um die Auswahlliste anzuzeigen. Der Suchbegriff wird gespeichert, sodass Sie einfach den nächsten passenden Effekt ausprobieren können.

## Presets

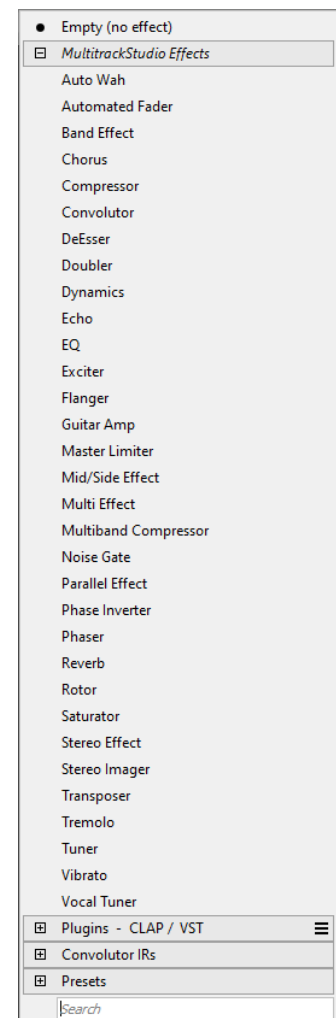
Presets können mit der **Presets**-Schaltfläche geladen oder erstellt werden, die in der Benutzeroberfläche des Effekts sichtbar ist. Die meisten Effekte verfügen über integrierte Presets.

## Transport steuern

Sie können Tastatur oder Maus verwenden, um das Transport zu bedienen, während die Benutzeroberfläche eines Effekts sichtbar ist.



Effektslot



Effekt-Auswahlliste (Pro)

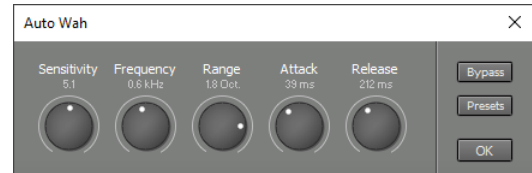
Plugins von Drittanbietern können die Tastatureingabe abfangen, wodurch die MultitrackStudio-Shortcuts eventuell nicht mehr funktionieren. Sie können auf den rechten Bereich des Pluginfensters klicken (den "MultitrackStudio-Bereich"), um den Tastaturfokus zurückzubekommen.

MultitrackStudio versucht, die Tasten Leertaste, Pfeil links, Pfeil rechts, Pos1, Ende, Bild auf und Bild ab für das Transport zu verwenden, selbst wenn das Plugin den Tastaturfokus übernimmt. Sie können die Ctrl-Taste gedrückt halten, um eine Taste nur an das Plugin zu senden, ohne das Transport zu beeinflussen. Wenn diese Funktion bei einem Plugin Probleme verursacht, können Sie im Plugin-Manager das Kontrollkästchen "Tastatur" aktivieren.

## 7.1 Auto Wah

Der Auto Wah ist ein resonantes Tiefpassfilter. Die Eckfrequenz steigt an, wenn der Signalpegel zunimmt, und sinkt, wenn der Pegel abnimmt.

Der **Frequenz**-Regler legt die Untergrenze der Filterfrequenz fest. **Bereich** bestimmt den Unterschied zwischen der höchsten und der niedrigsten Filterfrequenz. **Sensitivity** bestimmt, wie stark sich die Filterfrequenz in Reaktion auf den Eingangspegel ändert. Die Regler **Attack** und **Release** steuern, wie schnell die Filterfrequenz auf Pegeländerungen reagiert.



Auto Wah-Fenster

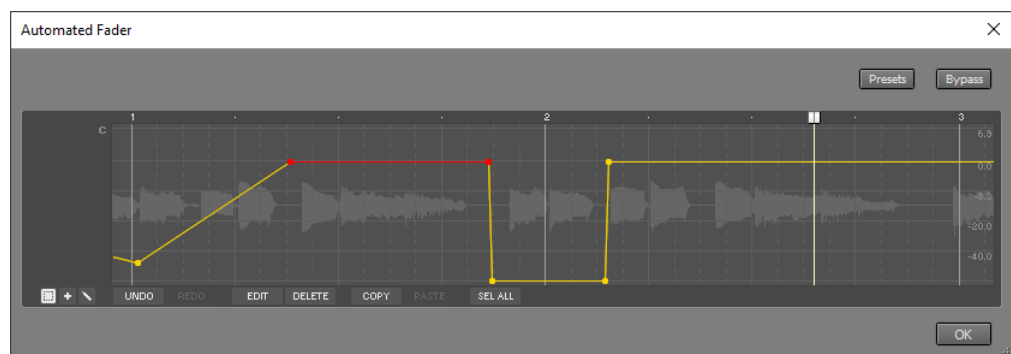
## 7.2 Automated Fader

Der Automated Fader ist ein Lautstärkereglung, den Sie so programmieren können, dass er sich im Laufe der Zeit verändert. Sie können ihn verwenden, um einen Teil einer Spur leiser, lauter oder stumm zu machen. Sie können ihn auch verwenden, um Reverb- oder Echo-Effekte stummzuschalten, wenn er in einem Effekt-Kanal oder in einem Parallel Effekt verwendet wird.

Die aktuelle Stellung wird im Effekt-Slot selbst angezeigt.

Der Fader bewegt sich linear von einem Punkt zum anderen. Sie können Punkte mithilfe des Editors hinzufügen, entfernen oder verschieben.

Der Editor hat drei Modi:



Automated Fader-Fenster (zwei Punkte ausgewählt)

- **Auswählen** Modus: Ein Klick auf einen Punkt wählt diesen aus, Klicken und Ziehen im leeren Bereich wählt mehrere Punkte aus. Ausgewählte Punkte können verschoben werden.
- **Hinzufügen** Modus: Ein Klick im leeren Bereich fügt einen Punkt hinzu, ein Klick auf einen Punkt wählt ihn aus. Ausgewählte Punkte können ebenfalls verschoben werden. Sie können mit einer horizontalen Mausbewegung beim Klicken vier Punkte gleichzeitig hinzufügen. Nach etwa einem Zentimeter erscheinen vier Punkte.
- **Zeichnen** Modus: Freies Zeichnen.

Mit den Schaltflächen unten links können Sie zwischen den Modi wechseln. Die Alt-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) kann verwendet werden, um temporär zwischen Auswahl und Hinzufügen zu wechseln. Ausgewählte Punkte werden rot dargestellt.

**RÜCK** und **ERNEUT** ermöglichen das Rückgängigmachen bzw. Wiederholen von Bearbeitungen.

**BEARBEIT**: Wenn ein Punkt ausgewählt ist, öffnet diese Schaltfläche ein Fenster, in dem Sie einen neuen Wert für den ausgewählten Punkt eingeben können (z. B. "-20", um den Punkt auf -20 dB zu setzen).

Wenn mehrere Punkte ausgewählt sind, öffnet die Schaltfläche ein Fenster mit Funktionen wie "Verstärken" (Ändern des vertikalen Abstands zwischen den Punkten) oder Erzeugen von Sinus-/Dreieck-/Rechteck-Wellenformen.

**LÖSCHEN** entfernt die ausgewählten Punkte.

**ALLES** wählt alle Punkte aus.

**KOPIEREN** und **EINFÜGEN** ermöglichen den Austausch von Daten zwischen Automated Faders, Controller-Editoren und Automations-Editor.

Audio kann in Punkte umgewandelt werden. Sie können Audio aus einem Audiospur-Editor auf einen Automated Fader ziehen oder kopieren und einfügen. Standardmäßig wird die Amplituden-Hüllkurve verwendet; Sie können auf die BEARBEIT-Schaltfläche klicken und auf Tonhöhe umschalten. Die BEARBEIT-Schaltfläche bietet auch Zugriff auf Optionen wie Attack-/Release-Zeiten der Hüllkurve. Dies funktioniert ähnlich wie anpassbare Bearbeitungen in Audio-/MIDI-Editoren.

Wenn ein Automated Fader in einer Spur verwendet wird, werden die Audio-/MIDI-Daten der Spur im Hintergrund angezeigt. Scrubbing ist ebenfalls verfügbar, enthält aber keine Effekte (auch nicht den Automated Fader selbst).

*Hinweis: Das Bearbeiten von Spuren im Ripple-Modus passt Automated Faders nicht an. Der Song-Editor tut dies jedoch.*

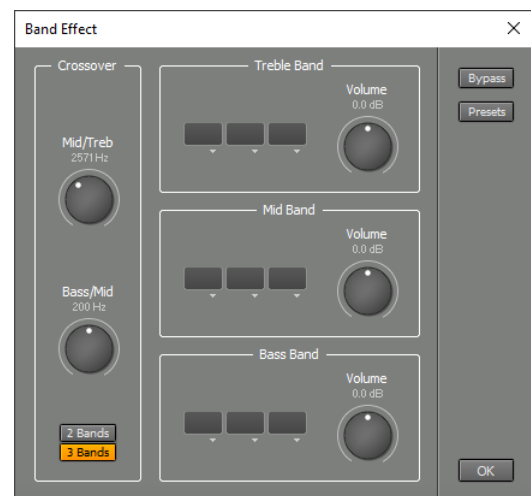
## 7.3 Band Effekt

Das Band Effekt unterteilt das Audiosignal in zwei oder drei Frequenzbänder. Jeder Band kann eigene Effekte enthalten. Nach der Effektverarbeitung werden die Bänder gemischt, und die **Lautstärke**-Regler steuern deren Pegel.

Die Bänder werden mit Filtern erster Ordnung getrennt.

### Vocal Removal

Die Vocal Removal-Voreinstellung ist ein Vocal Remover, der mit einem Band Effekt erstellt wurde. Das mittlere Band enthält ein Stereo Effekt mit einem Phase Inverter, um den Klang in der Mitte des Stereobilds zu entfernen. Dadurch werden die mittleren Frequenzen im Zentrum des Stereobilds entfernt. Die Regler Tiefen/Mitte und Mitte/Hoch können angepasst werden, um so viel Bass und Höhen wie möglich zu erhalten, während der Gesang dennoch ausreichend abgeschwächt wird. Vocal Removal funktioniert nur dann gut, wenn das Audiosignal stereo ist, der Gesang in der Mitte gepannt ist und nicht übermäßig viel Stereohall auf dem Gesang liegt.

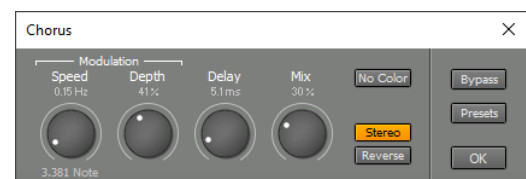


Band Effekt-Fenster

## 7.4 Chorus

Der Chorus-Effekt fügt dem Signal Fülle und Wärme hinzu. Das Ausgangssignal ist eine Mischung aus dem Eingangssignal und einer verzögerten Kopie davon. Die Verzögerungszeit wird moduliert.

Der **Delay**-Regler bestimmt die durchschnittliche Verzögerungszeit. Die **Speed**- und **Tiefe**-Regler steuern die Modulation.



Chorus-Fenster

Der **Mix**-Regler stellt das Verhältnis zwischen trockenem und bearbeitetem Signal ein (0% ist nur trocken, 100% ist nur bearbeitet). Wenn Sie einen Effekt-Kanal verwenden, um Chorus hinzuzufügen, setzen Sie Mix auf 100%. Wenn Sie ihn als Insert-Effekt verwenden, wird Mix normalerweise auf weniger als 50% eingestellt.

Die **Farblos**-Taste entfernt die Klangfärbung, die traditionell mit Chorus-Effekten verbunden ist. Dies funktioniert am besten bei Mix-Werten von etwa 50%.

Wenn der **Stereo**-Schalter aktiv ist, wird ein Stereo-Chorus-Effekt auf Mono-Signale angewendet. Dies ist normalerweise das gewünschte Ergebnis. Der **Umkehren**-Schalter lässt das Stereo-Effektbild in die entgegengesetzte Richtung "rotieren".

## 7.5 Compressor

Der Compressor schwächt laute Passagen ab, während leise Passagen unbeeinflusst bleiben. Außerdem kann er Klänge "voller" klingen lassen oder besser in den Mix einfügen, selbst ohne starke Kompression.

**Schwelle** legt den Pegel fest, ab dem Kompression stattfindet.

**Attack** bestimmt, wie schnell der Compressor auf laute Signale reagiert, während **Release** festlegt, wie lange es dauert, bis die Absenkung endet, nachdem ein lautes Signal aufhört. Kurze Release-Zeiten können bei tiefen Frequenzen zu Verzerrungen führen.

**Verstärkung** legt fest, wie viel Verstärkung nach der Kompression angewendet wird. Da der Compressor laute Teile abschwächt, sinkt der Gesamtpegel. Der Verstärkungsregler kompensiert diesen Abfall. Wenn die **Auto**-Taste aktiviert ist, passt der Compressor die Verstärkung automatisch an.

**Programm** wählt das verwendete Programm:

- **Clean** ist so transparent wie möglich. Dies ist ein "Feedforward"-Compressor, wie er in modernen Geräten üblich ist.
- **Vintage** ist weniger transparent, hat aber mehr Charakter. Dies ist ein "Feedback"-Compressor, wie er in älteren (Röhren- oder Opto-)Geräten verwendet wurde.
- **Vintage Warm** entspricht Vintage, ist jedoch darauf abgestimmt, mehr gerade Harmonische zu erzeugen.

Die **Übertragungskurve** (unten links) zeigt den Effekt der Einstellungen für Schwelle, Verhältnis und Knie. Der Effekt des Verstärkungsreglers wird ignoriert. Die horizontale Achse stellt den Eingangspegel dar, die vertikale den Ausgangspegel.

Die **Reduktionsanzeige** zeigt das Maß der Verstärkungsreduktion an. Dieser Wert wird auch im Effekt-Slot angezeigt.

Die **Eingangspegelverlauf** (oben links) zeigt an, wie viel Zeit das Eingangssignal auf einem bestimmten Pegel verbringt (je höher der Balken, desto mehr Zeit). Die ingangspegelverlauf wird zurückgesetzt, sobald Sie das Transport starten oder das Compressor-Fenster öffnen. Sie können sie auch manuell zurücksetzen, indem Sie die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac) drücken.

Der **Sidechain**-Abschnitt ist nur im Clean-Programm verfügbar.

Typische Anwendungen für den Effekt-Slot im Sidechain-Bereich sind:

- Verwenden Sie ein EQ-Effekt, um tiefe Frequenzen abzuschwächen, damit der Compressor nicht überreagiert, was zu "Pumpen" führen kann.
- Verwenden Sie ein EQ-Effekt, um bestimmte unerwünschte Frequenzen zu verstärken, damit der Compressor diese stärker abschwächt.

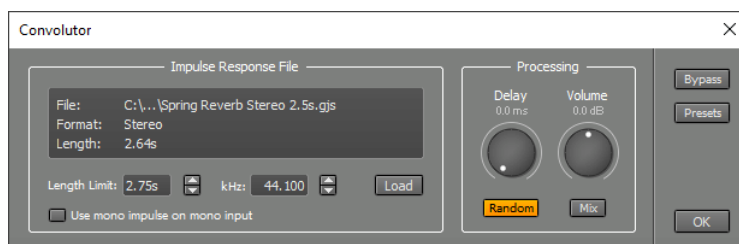
## 7.6 Convolutor

Der Convolutor-Effekt bearbeitet das Audiosignal mithilfe einer Impulsantwort-Datei. Er wird hauptsächlich verwendet, um Hall zu erzeugen. In diesem Fall wird der Effekt normalerweise in einem Effekt-Kanal verwendet.

Einfach ausgedrückt funktioniert der Convolutor so: Wenn Sie in einem Raum in die Hände klatschen, hören Sie mehrere Sekunden Hall. Es ist nicht schwer sich vorzustellen, dass man, wenn man diesen Hall kennt, auch berechnen kann, wie der Raum auf eine Gitarre (oder ein anderes Geräusch) reagiert. Und das ist tatsächlich der Fall. Wir verwenden ideale



Compressor-Fenster



Convolutor-Fenster

Handklatscher (Impulse) und verallgemeinerte Halleffekte (Impulsantworten). In einem Editor sieht ein Impuls wie ein kleiner Punkt aus (der Rest ist still). Nun verstehen Sie, was der Convolutor macht: Eine Gitarrenaufnahme enthält viele solcher Punkte im Editor, und der Convolutor behandelt jeden dieser Punkte wie ein Handklatschen. Durch das Aufaddieren aller Handklatscher erhalten Sie die Reaktion des Raums auf die Gitarre!

Hinweis: Wenn Sie in einem Raum pfeifen, enthält die Reaktion des Raums nur die Töne, die Sie gepfiffen haben. Das ist eine notwendige Voraussetzung, um eine exakte Antwort erzeugen zu können: Das zu modellierende Gerät darf keine Frequenzen erzeugen, die Sie nicht selbst hineingeben. Der Convolutor kann daher nicht verwendet werden, um Verzerrung zu erzeugen oder die Tonhöhe zu ändern.

Mit dem **Laden**-Knopf können Sie eine Impulsantwort-Datei laden. Die Pro-Edition enthält die "Vintage Reverbs", eine Sammlung von 4 Plattenhalls, 2 Federhalls und 2 digitalen Halls. Siehe die Einstellung "Convolutor-Impulsantworten" im Fenster Einstellungen.

**Länge Limit** legt fest, welcher Teil der Datei tatsächlich verwendet wird. Je niedriger dieser Wert, desto weniger Rechenleistung benötigt der Convolutor.

Verwenden Sie den Knopf **Mono-Impuls auf Mono-Eingabe verwenden**, wenn Sie nicht möchten, dass Mono-Eingangssignale in Stereo konvertiert werden (dies geschieht, wenn die Impulsantwort-Datei Stereo ist). Dies halbiert die benötigte Rechenleistung. Der Mono-Schalter hat erst nach erneutem Start des Transports Wirkung.

**KHz** muss auf die Samplefrequenz der Impulsantwort-Datei eingestellt werden. MultitrackStudio erkennt diesen Wert automatisch beim Laden der Datei, sofern die Samplefrequenz in der Datei enthalten ist. Impulsantwort-Dateien sind meist mit 44.1 kHz gesampelt.

**Lautstärke** bestimmt den Ausgangspegel.

Der **Mix**-Schalter mischt das trockene Eingangssignal dem Ausgang des Effekts bei.

Verwenden Sie den **Delay**-Regler, um dem bearbeiteten Signal eine Verzögerung hinzuzufügen. Dies ist bei Hallanwendungen nützlich.

Der **Zufällig**-Schalter fügt eine subtile Modulation hinzu, die den Hall natürlicher klingen lässt. Sie können dies deaktivieren, wenn Sie keine Hall-IRs verwenden, z. B. bei Gitarrenlautsprechern oder Mikrofonen.

Der Convolutor hat keine Latenz, fügt dem Signal also keine Verzögerung hinzu. Wenn der Convolutor "live" verwendet wird (in einer aufnehmenden MIDI-Spur mit Software-Instrument oder in einer aufnehmenden Audiospur mit Soft Monitoring), kann eine kleine Latenz auftreten, wenn die Buffergröße des Audiointerfaces kein Zweierpotenzwert ist (256, 512, 1024 usw.).

## Impulsantwort-Dateien aufnehmen

Sie können Ihre eigenen Impulsantwort-Dateien mit der Datei Impulse.gjm erstellen. Diese Datei enthält einen Impuls etwa 50 ms nach Beginn der Datei (damit er sicher den Ausgang des Audiointerfaces erreicht, selbst wenn das Gerät einen Fade-In anwendet, um Klickgeräusche zu vermeiden).

*Windows:* Impulse.gjm befindet sich im Installationsverzeichnis von MultitrackStudio (meist C:\Program Files\MtStudio).

*Mac:* Um Impulse.gjm zu verwenden, müssen Sie mit Ctrl auf MultitrackStudio.app klicken und "Paketinhalt zeigen" wählen. Kopieren Sie Impulse.gjm aus dem Ordner Contents/Resources an einen einfacheren Speicherort.

Eine Impulsantwort-Datei nehmen Sie folgendermaßen auf:

1. Verbinden Sie den Ausgang Ihres Audiointerfaces mit dem Eingang des Geräts, das Sie aufnehmen möchten.
2. Verbinden Sie den Ausgang dieses Geräts mit dem Eingang Ihres Audiointerfaces.
3. Laden Sie "Impulse.gjm" in eine Spur. Die Spur muss im Abspielmodus sein.
4. Erstellen Sie eine weitere Spur, die die Impulsantwort aufzeichnen soll.
5. Nehmen Sie ein paar Sekunden auf und überprüfen Sie danach im Editor der Aufnahme-Spur, ob der Pegel knapp unter Vollaussteuerung liegt. Gegebenenfalls erneut aufnehmen.
6. Exportieren Sie den Abschnitt der Aufnahme, der die Impulsantwort enthält. Der Startpunkt liegt kurz vor dem Impuls in Impulse.gjm. Der Endpunkt ist dort, wo die Impulsantwort verklungen ist (im Editor

anschauen und/oder anhören). Impulsantworten für Hall sind meist 1 bis 4 Sekunden lang. Für andere Anwendungen reicht oft eine halbe Sekunde.

Wenn Ihr Audiointerface beim Starten des Transports Klickgeräusche erzeugt, können Sie Impulse.gjm so bearbeiten, dass der Impuls etwa eine Sekunde nach Beginn kommt.

## 7.7 DeEsser

Der DeEsser-Effekt reduziert "S"-Laute im Gesang auf sehr unauffällige Weise.

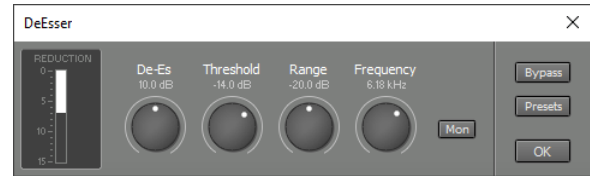
**De-Es** bestimmt die Menge an Dämpfung, die auf "S"-Laute angewendet wird. Wenn Sie zu viel Dämpfung anwenden, klingt der Gesang unnatürlich.

**Schwelle** legt den Pegel fest, ab dem der DeEsser aktiv wird.

**Bereich** legt den Dynamikbereich fest, in dem der DeEsser arbeitet. Die Schwelle kann innerhalb eines bestimmten Bereichs variabel eingestellt werden, sodass auch leise Passagen effektiv de-essed werden können.

**Frequenz** bestimmt die Frequenz, oberhalb derer "S"-Laute erkannt werden. Wenn dieser Regler zu niedrig eingestellt ist, reagiert der DeEsser zu empfindlich (es werden dann auch keine-"S"-Laute gedämpft). Durch Aktivieren des **Mon**-Schalters können Sie das gefilterte Signal hören, das der DeEsser verwendet. Diese Option können Sie nutzen, um zu überprüfen, ob der Frequenz-Regler korrekt eingestellt ist (idealerweise hören Sie nur "S"-Laute und sonst nichts).

Die **Reduktionsanzeige** zeigt die Menge der Reduktion von "S"-Lauten. Dieser Wert erscheint auch direkt im Slot.



DeEsser-Fenster

## 7.8 Doubler

Der Doubler emuliert das "Artificial Double Tracking", wie es in den Sechzigerjahren mit Tonbandgeräten gemacht wurde. Er wird meist auf Gesangsspuren verwendet, um dem Gesang mehr "Fülle" zu verleihen. Der Doubler kann auch Phasing-/Flanging-Effekte aus den Sechzigerjahren modellieren, da diese auf ähnliche Weise mit Tonbandgeräten erzeugt wurden.

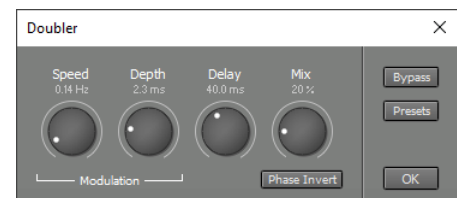
Der Doubler mischt eine verzögerte Kopie des Signals mit dem Originalsignal. Die Delay-Zeit wird mit einer zufällig variierenden Dreieckswelle moduliert. Dies führt zu kleinen Timing- und Tonhöhenunterschieden zwischen den beiden Stimmen.

Der **Delay**-Regler stellt die mittlere Delay-Zeit ein. Geringe Delay-Werte erzeugen eine "vollere" Stimme statt zwei separater Stimmen. Hohe Delay-Werte führen zu zwei getrennten Stimmen. Die **Speed**- und **Tiefe**-Regler steuern die Modulation.

Der **Mix**-Regler stellt das Verhältnis zwischen trocken und nass ein (0 % ist nur trocken, 100 % ist nur nass). Niedrigere Werte sorgen für eine subtile Klangverdickung ohne wahrnehmbare Verdopplung.

Der **Phasenumkehr**-Schalter kehrt die Phase des verzögerten Signals um. Dies führt zu einem anderen Klang, insbesondere bei kurzen Delay-Einstellungen.

Wenn Sie die beiden Stimmen an unterschiedlichen Positionen im Stereobild platzieren möchten, können Sie ein Stereo Effekt verwenden. Dann können Sie die Pan-Regler des Stereo Effekts verwenden. Das Stereo Effekt verfügt über ein Stereo Doubler-Preset.



Doubler-Fenster

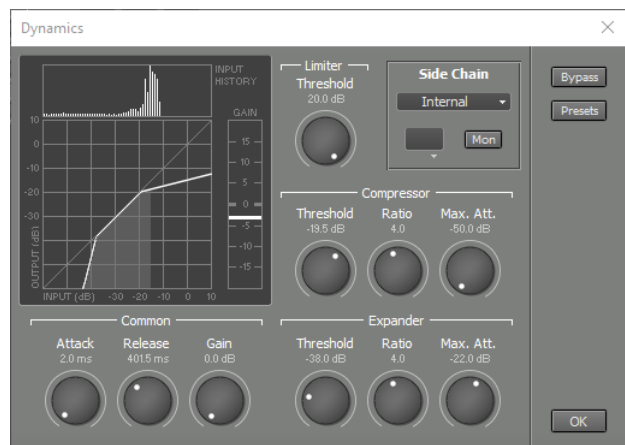
## 7.9 Dynamics

Das Dynamics-Effekt kombiniert einen Limiter, einen Kompressor und einen Expander in einem Effekt. Der Expander-Abschnitt kann zum Beispiel verwendet werden, um Hintergrundrauschen zu unterdrücken.

**Attack** bestimmt, wie schnell Kompressor und Limiter auf laute Signale reagieren, während **Release** festlegt, wie lange es dauert, bis die Dämpfung endet, nachdem ein lautes Signal endet. Niedrige Release-Zeiten können Verzerrungen bei tiefen Frequenzen verursachen.

**Verstärkung** stellt die Menge an Verstärkung ein, die nach der Dynamikbearbeitung angewendet wird.

Die **Übertragungskurve** auf der linken Seite zeigt die Wirkung der aktuellen Einstellungen aller Limiter- / Kompressor- / Expander-Regler sowie des Verstärkungsreglers. Die horizontale Achse stellt den Eingang dar, die vertikale Achse den Ausgang.



Dynamics-Fenster

Die vertikale **Gain-Anzeige** zeigt die aktuelle Verstärkungsmenge, die durch den Effekt angewendet wird. Dieser Wert erscheint auch im Slot selbst.

Der **Eingangspegelverlauf** (oben links) zeigt, wie viel Zeit das Eingangssignal auf jedem Pegel verbringt (je höher der Balken, desto mehr Zeit). Der Eingangspegelverlauf wird zurückgesetzt, wenn das Transport gestartet wird oder das Dynamics-Fenster geöffnet wird. Sie können sie auch manuell zurücksetzen, indem Sie die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac) drücken.

## 7.10 Echo

Das Echo-Effekt erzeugt ein oder mehrere Echos, abhängig von der **Feedback**-Einstellung. Wenn Feedback auf Null steht, wird nur ein Echo erzeugt. Andernfalls wird eine abklingende Reihe von Echos generiert.

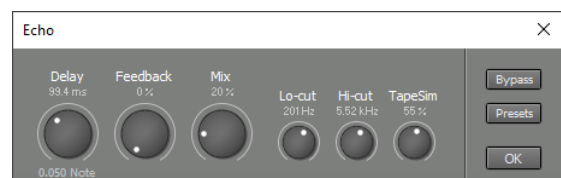
**Delay** bestimmt, wie lange es dauert, bis das erste Echo eintrifft (und die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Echos). Die Delay-Zeit wird in Millisekunden und als Notenwerte angezeigt.

**Hochp** stellt die Frequenz ein, unterhalb derer eine Dämpfung erfolgt (dies geschieht typischerweise bei Band-Echo-Geräten).

**Tiefp** stellt die Frequenz ein, oberhalb derer eine Dämpfung erfolgt (dies geschieht sowohl in der Natur als auch bei Band-Echo-Geräten).

**BandSim** steuert die Menge an Flutter und Verzerrung.

**Mix** bestimmt den Pegel der Echos, der mit dem trockenen (Eingangs-)Signal gemischt wird (0% ist nur trocken, 100% ist nur Echo).



Echo-Fenster

## 7.11 EQ

Das EQ-Effekt besteht aus 6 Klangregelungssektionen.

Die gesamte Übertragungskurve wird oben angezeigt. Die farbigen Punkte entsprechen den 6 Sektionen. Sie können sie verschieben, um die Verstärkungs- und Frequenzregler der jeweiligen Sektion anzupassen. Eine verkleinerte Version der Kurve erscheint im Effekt-Slot selbst.

Jede Sektion hat eine eigene Bypass-Schaltfläche ("B").

### Hochp

Die Hochpass-Sektion ist ein Hochpassfilter. Die Steilheit kann 6, 12 oder 18 dB/Oktave betragen. Die Grenzfrequenz kann zwischen 20 Hz und 2 kHz eingestellt werden.

### Tiefen

Die Tiefen-Sektion kann ein Shelving- oder Bell-Typ-Equalizer sein. Absenkung/Verstärkung reicht von -12 dB bis +12 dB. Die Frequenz kann zwischen 20 Hz und 1 kHz eingestellt werden. Wenn die Vintage-Schaltfläche

aktiviert ist, folgt der Equalizer den klassischen Baxandall-Kurven: das Absenken der tiefen Frequenzen führt zu einer leichten Anhebung im unteren Mittenbereich und umgekehrt. Wenn die Shelve-Schaltfläche aktiv ist, tritt keine Senke oder Spitze auf. Wenn die Bell-Schaltfläche aktiv ist, beeinflusst der Equalizer nur ein Band von einer Oktave.

## T Mitte

Die T Mitte-Sektion ist ein parametrischer Equalizer. Die Mittenfrequenz kann zwischen 50 Hz und 2 kHz eingestellt werden. Die Bandbreite variiert von 0.05 bis 2 Oktaven. Die Verstärkung reicht von -12 dB bis +12 dB.



EQ-Fenster, mit Spektrum und 'Standard'-Referenzspektrum (blaue Kurve)

## H Mitte

Die H Mitte-Sektion ist ein parametrischer Equalizer. Die Mittenfrequenz kann zwischen 500 Hz und 12 kHz eingestellt werden. Die Bandbreite variiert von 0.05 bis 2 Oktaven. Die Verstärkung reicht von -12 dB bis +12 dB.

## Höhen

Die Höhen-Sektion kann ein Shelving- oder Bell-Typ-Equalizer sein. Absenkung/Verstärkung reicht von -12 dB bis +12 dB. Die Frequenz kann zwischen 1 kHz und 20 kHz eingestellt werden. Wenn die Vintage-Schaltfläche aktiviert ist, folgt der Equalizer den klassischen Baxandall-Kurven: das Absenken der hohen Frequenzen führt zu einer leichten Anhebung im oberen Mittenbereich und umgekehrt. Wenn die Shelve-Schaltfläche aktiv ist, tritt keine Senke oder Spitze auf. Wenn die Bell-Schaltfläche aktiv ist, beeinflusst der Equalizer nur ein Band von einer Oktave.

## Tiefp

Die Tiefpass-Sektion ist ein Tiefpassfilter. Die Steilheit kann 6, 12 oder 18 dB/Oktave betragen. Die Grenzfrequenz kann zwischen 500 Hz und 20 kHz eingestellt werden.

## Spektrumanzeige

Das Frequenzspektrum des Audiosignals kann in der Grafik angezeigt werden. Dies ist sehr nützlich beim Einstellen des EQ.

Unter der Grafik befindet sich ein Spektrum-Feld. Weitere Optionen erscheinen, nachdem Sie ein Signal zur Anzeige ausgewählt haben:

- EQ Eingang
- EQ Ausgang
- Master Ausgang (wenn der EQ im Master-Kanal des Mixers verwendet wird) (nur Pro-Edition)
- Band Effekt Ein-/Ausgang (wenn der EQ in einem Band Effekt verwendet wird) (nur Pro-Edition)

Das Spektrum kann dargestellt werden mit:

- Keine Bänder: hohe Auflösung, aber wenig psychoakustischer Wert.
- 1/3 Octave: ähnlich wie Frequenzgruppen bei höheren Frequenzen, aber mit höherer Auflösung im unteren Bereich.
- Frequenzgruppen: dies spiegelt wider, wie das menschliche Ohr Klang wahrnimmt.

Das Echtzeitverhalten kann wie folgt sein:

- Echtzeit: sieht gut aus, ist aber nicht sehr hilfreich für EQ-Einstellungen.
- Durchschnitt: ein gleitender Durchschnitt wird angezeigt.
- Gesamtdurchschnitt: der vollständige Durchschnitt wird angezeigt.

Durchschnitte werden automatisch zurückgesetzt, wenn das Transport gestartet wird oder wenn das EQ-Fenster geöffnet wird. Sie können den Durchschnitt auch manuell zurücksetzen, indem Sie die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac) drücken.

Der Full-Scale-Wert kann zwischen -30 und 0 dB eingestellt werden. Verwenden Sie die Maus, um die Grafik nach oben oder unten zu verschieben. Die Skala kann auf 10 oder 20 dB pro Teilung mit der Schaltfläche unten rechts oder durch Kneifen auf dem Trackpad eingestellt werden.

## Referenzspektrum

Ein Referenzspektrum kann angezeigt werden. Dies ist hilfreich beim Einstellen des EQ für Mastering-Zwecke. Sie können das Spektrum des Songs mit anderen Songs, die Sie erstellt haben, oder mit kommerziellen Aufnahmen vergleichen.

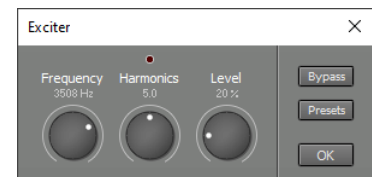
Das eingebaute Standard-Referenzspektrum ist typisch für viele gut gemasterte Aufnahmen.

Sie können auf das Referenz-Feld klicken und "Importieren..." wählen, um das Spektrum aus einer Audiodatei zu extrahieren. Sie können auch eine Datei in das Referenz-Feld ziehen. Das neue Spektrum wird zur Liste hinzugefügt und kann wie Presets umbenannt oder gelöscht werden (Rechtsklick).

## 7.12 Exciter

Der Exciter fügt dem hohen Frequenzbereich des Audiosignals Obertöne hinzu. Der Oberton-Generator ist nach einer Vakuumröhre modelliert.

Der **Frequenz**-Regler bestimmt, oberhalb welcher Frequenz Obertöne hinzugefügt werden. Für das beste Ergebnis verwenden Sie nur die höchsten Oktaven des Eingangssignals. Wenn die Frequenz zu niedrig eingestellt ist, klingt das Ergebnis eher verzerrt als angereichert.



Exciter-Fenster

Der **Obertöne**-Regler steuert, wie stark der interne Oberton-Generator angesteuert wird. Je höher der Wert, desto mehr Obertöne werden erzeugt. Wird der Oberton-Generator zu stark angesteuert, wird das Signal begrenzt, um übermäßige Verzerrung zu vermeiden, und die Anzeige über dem Regler leuchtet auf. Dies sollte vermieden werden, da der Effekt dazu gedacht ist, bei lautem Signal mehr Obertöne hinzuzufügen.

Der **Pegel**-Regler bestimmt den Pegel der hinzugefügten Obertöne.

Sie können den Exciter wie folgt einstellen:

1. Stellen Sie sicher, dass das Transport läuft.
2. Drehen Sie die Regler für Frequenz und Pegel auf Maximum, und stellen Sie den Obertöne-Regler auf die Mittelstellung.
3. Drehen Sie den Frequenz-Regler herunter, bis Sie nur noch die höchsten Frequenzen des Signals hören.
4. Passen Sie den Obertöne-Regler an. Wenn er zu niedrig eingestellt ist, ist der Pegel der erzeugten Obertöne zu gering (Sie hören dann nur eine Hochpass-gefilterte Version des Originals). Wenn er zu hoch eingestellt ist, leuchtet die Anzeige über dem Regler bei Signalspitzen auf.
5. Stellen Sie den Pegel-Regler auf Minimum.
6. Drehen Sie den Pegel-Regler hoch, bis Sie mit dem Klang zufrieden sind.

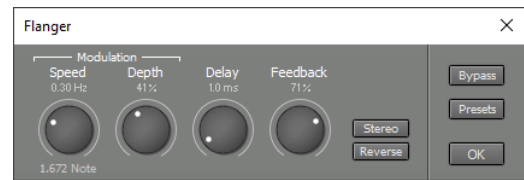
## 7.13 Flanger

Flanging ist der Effekt, der entsteht, wenn zwei Bandgeräte dasselbe Signal abspielen, aber nicht ganz synchron laufen.

Der **Delay**-Regler stellt die durchschnittliche Verzögerungszeit ein. Die **Speed**- und **Tiefe**-Regler steuern die Modulation.

Je höher die **Feedback**-Einstellung, desto deutlicher ist der Effekt hörbar.

Wenn der **Stereo**-Schalter aktiviert ist, werden die Verzögerungszeiten der beiden Stereokanäle mit gegenphasigen Signalen moduliert. Bei niedrigen Delay-Einstellungen entsteht dadurch ein Klang, der einem rotierenden Lautsprecher ähnelt. Der **Umkehren**-Schalter lässt das Stereo-Effektbild in die andere Richtung "rotieren".



Flanger-Fenster

## 7.14 Guitar Amp

Das Guitar Amp-Effekt emuliert drei Vintage-Gitarrenverstärker: Combo USA, Combo UK und Stack. Es emuliert den Verstärker, den Lautsprecher und das Mikrofon, das ihn aufnimmt. Außerdem können bis zu drei Stompbox-Effekte verwendet werden.

### Eingangssektion

Der **Pegel**-Regler steuert den Pegel des Gitarrensignals, das dem Verstärker zugeführt wird. Die Pegelanzeige neben dem Regler hilft Ihnen sicherzustellen, dass der Verstärker denselben Eingangspegel sieht wie ein Hardware-Verstärker:

- **HB** entspricht einem Humbucker am Hi-Eingang des Verstärkers.
- **SC** entspricht einem Single Coil am Hi-Eingang oder einem Humbucker am Lo-Eingang.
- **Lo** entspricht einem Single Coil am Lo-Eingang.



Guitar Amp-Fenster

Die Anzeige geht davon aus, dass Sie kräftig spielen (z. B. starke Akkorde). Machen Sie sich keine Sorgen, wenn der Pegel bei sanfterem Spiel niedriger ist – ein echter Verstärker würde dann ebenfalls ein niedrigeres Signal sehen.

Die Pegelanzeige dient lediglich dazu, das Einrichten des Verstärkers wie beim Hardware-Pendant zu erleichtern. Sie können sie ignorieren, wenn Sie möchten. Sie können beispielsweise einen höheren Wert verwenden, um mehr Verzerrung zu erzeugen.

### Verstärkersektion

Es stehen drei Verstärkermodelle zur Verfügung:

- Das Modell **Combo USA** verfügt über **Lautstärke**-, **Höhen**-, **Mitten**- und **Tiefen**-Regler sowie einen **Bright**-Schalter. Der Bright-Schalter hat keine Wirkung, wenn der Lautstärke-Regler voll aufgedreht ist.
- Das Modell **Combo UK** hat zwei Kanäle. Der **Brilliant**-Kanal enthält **Lautstärke**, **Höhen**, **Tiefen** und **Cut**. Der Cut-Regler dämpft hohe Frequenzen unmittelbar vor den Endröhren. Der **Normal**-Kanal enthält **Lautstärke**-, **Bass**- und **Cut**-Regler. Der Bass-Regler mischt den echten Normal-Kanal (ganz aufgedreht) mit dem Brilliant-Kanal älterer Versionen dieses Verstärkers (ganz zuge dreht).
- Das Modell **Stack** verfügt über **Lautstärke**-, **Höhen**-, **Mitten**- und **Tiefen**-Regler. Zusätzlich gibt es einen **Channel Mix**-Regler, der das gleichzeitige Verwenden von Normal- und Lead-Kanal mit Jumperkabel emuliert.

### Lautsprecher-/Mikrofonsektion

Der **Ausgang**-Regler steuert den Ausgangspegel. Typische Werte reichen von 0 dB (Overdrive-Sounds) bis etwa 10 dB (Clean-Sounds). Das Meter rechts zeigt den Ausgangspegel. Es ist wichtig, beim Live-Spielen außerhalb des roten Bereichs zu bleiben, um Clipping zu vermeiden.

Der **Mikro Mitte/Rand**-Schieberegler bestimmt die Mikrofonposition. 0 % ist in der Mitte des Lautsprechers, 100 % ist am Rand. Der Schieberegler bietet 7 Positionen.

Sie können das Feld unter dem Mikro Mitte/Rand-Schieberegler verwenden, um Ihre eigene Lautsprecher-Impulsantwortdatei zu laden. Der Mikro Mitte/Rand-Regler ist dann nicht verfügbar.

*Hinweis: Die Impulsantworten werden mit dem Convolutor-Effekt geteilt.*

## Stompbox-Effektsektionen

Es können bis zu drei Stompbox-Effekte zwischen Gitarre und Verstärker platziert werden. Jeder Effekt hat zwei Regler.

- **Auto Wah**
- **Booster** ist ein Treble Booster. Er erleichtert das Übersteuern des Verstärkers. Viele klassische Rock-Sounds wurden so erzeugt.
- **Compressor**
- **Chorus** ist ein Standard-Mono-Chorus-Effekt.
- **Chorus Stereo** klingt schön, verdoppelt jedoch die für den Guitar Amp benötigte Rechenleistung, da effektiv zwei Verstärker verwendet werden. Dies kann das Live-Spielen auf einem langsameren Computer erschweren.
- **Delay** ist ein Tape-Delay mit Feedback-Regler für mehrere Wiederholungen.
- **Echo** ist ein Tape-Echo mit nur einer Wiederholung.
- **Flanger**
- **Mid EQ** emuliert den parametrischen Mitten-EQ einiger Verstärker. Er kann auch verwendet werden, um ein Wah-Wah-Pedal in fester Position zu emulieren.
- **Noise Gate** kann verwendet werden, um Rauschen bei High-Gain-Sounds zu unterdrücken.
- **Phaser**
- **Pickup EQ** kann verwendet werden, um den Klang des Tonabnehmers anzupassen. Sie können z. B. den Treble-Regler absenken, um einen scharfen Klang zu kompensieren, der durch ein sehr kurzes Gitarrenkabel verursacht wird, oder um einen Single Coil wie einen Humbucker klingen zu lassen. Treble aufdrehen kann einen Humbucker wie einen Single Coil klingen lassen.
- **Reverb** ist ein Federhall.
- **Tremolo** moduliert die Amplitude des Gitarrensignals. Combo USA-Verstärker hatten oft einen "Vibrato"-Kanal, der eigentlich Tremolo lieferte.

## Gitarre spielen mit dem Guitar Amp

Es ist am besten, Ihre Gitarre an einen hochohmigen Eingang anzuschließen. Niederohmige Eingänge begrenzen die Höhen des Tonabnehmers. Einige Audio-Interfaces haben einen speziellen Instrumenteneingang. Ein hochohmiger DI-Box oder Preamp kann verwendet werden, wenn Ihr Interface keinen solchen Eingang bietet. Sie können auch versuchen, ein Effektpedal als DI-Box zu verwenden.

Um live mit dem Guitar Amp zu spielen, müssen Sie die Mon (Soft Monitoring)-Schaltfläche aktivieren (oben im Hauptfenster). Außerdem müssen Sie den Guitar Amp sichtbar machen oder den Rec-Schalter der Spur aktivieren. Sie können auch den Übungsmodus verwenden.

## Ihren Sound finden

Es sind Presets für grundlegende Verstärkerklänge verfügbar.

Die CLEAN-Presets sind gute Ausgangspunkte für cleane Sounds. Sie können den Lautstärke-Regler anpassen, um genau den Punkt zu finden, an dem Übersteuerung bei hartem Spiel einsetzt. Danach stellen Sie den Ausgangspegel ein.

Die DRIVE-Presets sind ein guter Ausgangspunkt für verzerrte Sounds. Stellen Sie den Lautstärke-Regler für mehr oder weniger Verzerrung ein.

*Tipp: Cleane Sounds in Aufnahmen sind oft nicht so clean, wie man denkt, und verzerrte Sounds oft weniger verzerrt, als man vermutet. So passt sich die Gitarre besser in den Mix ein.*

Die FUZZ-Presets emulieren eine Fuzzbox, indem der Eingang des Verstärkers mit einem Booster-Stompbox übersteuert wird.

Die FX-Presets verwenden Stompbox-Effekte, um gebräuchliche Gitarrensounds zu erzeugen.

Neben den Stompbox-Effekten können Sie auch Effekte in den Effekt-Slots der Spur verwenden. Sie können diese in ein Multi Effekt setzen, wenn Sie mehr Slots benötigen.

Das Ausgangssignal des Guitar Amp ähnelt dem eines Mikrofons in der Nähe eines Gitarrenlautsprechers. Normalerweise wird es mit Studioeffekten wie EQ, Kompression und Reverb kombiniert. Cleane Gitarrenklänge können von einem Compressor-Effekt profitieren (stellen Sie den Attack-Regler auf etwa 25 ms).

## 7.15 Master Limiter

Der Master Limiter kann verwendet werden, um den Pegel des Mixes zu maximieren. Er sollte im letzten (rechten) Effekt-Slot des Master-Kanals platziert werden.

**Verstärkung** steuert die Menge der Verstärkung. Dies ist normalerweise der einzige Regler, den Sie verwenden müssen.

Der Master Limiter "blickt in die Zukunft", sodass er den Pegel senken kann, bevor das Signal eine Spitze erreicht. **Voraus** bestimmt, wie weit im Voraus der Limiter schaut. Die Attack-Zeit des Limiters hängt von der Voraus-Einstellung ab (je kürzer diese Zeit, desto schneller das Attack).



Master Limiter-Fenster

*Hinweis: Das Ausgangssignal wird um die in der Voraus-Regelung eingestellte Zeit verzögert.*

Der Master Limiter optimiert die Release-Zeit automatisch (also die Zeit, die benötigt wird, um den Pegel nach einer Spitze wieder anzuheben), um schnelle Release-Zeiten ohne zu starke Verzerrung zu ermöglichen. Der **Release**-Regler fungiert als Multiplikator für diesen Wert.

Der Pegel wird immer knapp unter dem digitalen Maximum begrenzt (-0.3 dBFS). Diese kleine Marge verhindert Verzerrungen in Samplerratenkonvertern, CD-Playern, Soundkarten usw.

Das **RMS Ausgang**-Meter zeigt die wahrgenommene Lautheit an. Der Refrain eines Popsongs liegt typischerweise bei etwa -17 dB, daher ist dieser Pegel mit einem Dreieck markiert. Klassische Musik liegt bei Forte-Stellen oft bei etwa -23 dB.

*Hinweis: Die Pegel -17 dB und -23 dB entsprechen den 0-dB-Pegeln der K-14- bzw. K-20-Messsysteme. Falls Sie sich fragen, warum -17 dB -14 dB des K-Systems entsprechen: MultitrackStudio verwendet mathematische RMS-Werte, während das K-System AES-17-RMS-Werte verwendet, die um 3 dB höher liegen.*

Die Anzeige **Spitzen Eingangspegel** zeigt die relative Zeitdauer an, in der sich das Eingangssignal auf einem bestimmten Pegel befindet (je höher der Balken, desto mehr Zeit). Dies vermittelt Ihnen einen Eindruck davon, was der Limiter mit dem Audiosignal macht. Auf der rechten Seite der Anzeige befindet sich ein farbiger "Vorhang", den Sie mit der Maus oder dem Verstärkungsregler verschieben können. Die vertikalen Balken, die sich hinter dem Vorhang befinden, werden begrenzt. In der Regel möchten Sie nur einige kleine Balken begrenzen. Die Anzeige des Spitzen Eingangspegels wird zurückgesetzt, sobald das Transport startet oder wenn das Master Limiter-Fenster erscheint.

Der kleine horizontale Balken am unteren Rand der Anzeige zeigt den aktuellen Spitzenpegel des Eingangs an.

Die Menge der Gain-Reduktion wird im Effekt-Slot angezeigt, in dem sich der Limiter befindet, sodass Sie sehen können, was der Limiter macht, ohne das Fenster zu öffnen.



Limiter-Slot

Zusammengefasst stellen Sie den Master Limiter wie folgt ein:

- Stellen Sie sicher, dass das Master Limiter-Fenster sichtbar ist.
- Starten Sie das Transport und spielen Sie einen Refrain ab. Stellen Sie den Verstärkungsregler so ein, dass das RMS Ausgang-Meter etwa -17 dB anzeigt.

- Stellen Sie sicher, dass die Anzeige des Spitzen Eingangspegels nicht zu viel Begrenzung zeigt (also keine großen Balken hinter dem Vorhang). Möglicherweise müssen Sie den Verstärkungsregler etwas zurückdrehen oder früher in der Kette mehr Kompression anwenden.

Mit der **Kein Gain**-Taste können Sie beim Klicken auf die Bypass-Taste das Signal mit und ohne Master Limiter vergleichen. Die Kein Gain-Taste kompensiert die Verstärkung des Verstärkungsreglers, sodass beide Signale gleich laut klingen.

## 7.16 Mid/Side Effekt

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Das Mid/Side Effekt ermöglicht es Ihnen, Effekte auf die Mittel- und Seitensignale anzuwenden. Die eingehenden Stereokanäle (links und rechts) werden in Mittel- und Seitensignale umgewandelt. Danach werden beliebige Effekte oder Lautstärkeänderungen angewendet. Schließlich werden die Mittel- und Seitensignale wieder in Links und Rechts umgewandelt.

Das Mid/Side Effekt kann verwendet werden, um Probleme in einem vollständigen Mix zu beheben. In einem typischen Popsong befinden sich der Lead-Gesang und der Bass meist ausschließlich im Mittelteil, während viele Hintergrundinstrumente im Seitenteil oder in beiden Teilen vorhanden sind. Ein Equalizer ist das am häufigsten verwendete Effektgerät. Sie können ihn im Mittelteil verwenden, um den Lead-Gesang zu equalizen. Sie können ihn im Seitenteil verwenden, um zum Beispiel die Becken etwas lauter zu machen, ohne den Gesang zu beeinflussen. Eine weitere Möglichkeit ist, ein Band Effekt mit einem Dynamics-Effekt in einem der Bänder zu verwenden, um den Gesang etwas lauter oder klarer zu machen, usw.

Das Mid/Side Effekt hat keine Wirkung, wenn das Eingangssignal mono ist.

*Hinweis: Mid/Side-Tricks kommen meist erst ins Spiel, wenn es nicht möglich ist, den Mix neu zu erstellen. Den Mix neu zu machen ist oft einfacher und besser.*

## 7.17 Multi Effekt

Das Multi Effekt ist ein Container für andere Effekte. Verwenden Sie es, wenn Sie mehr Effekt-Slots benötigen, als verfügbar sind. Das Multi Effekt kann auch verwendet werden, um Effekt-Presets zu erstellen, die aus mehreren Effekten bestehen (zum Beispiel ein "Gesangskanal" mit EQ, Compressor und DeEsser).

Wenn Sie ein Multi Effekt laden, wird der Effekt, der sich bereits im Slot befindet, in das Multi Effekt verschoben. Wenn Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, während Sie auf die Multi Effekt-Option in der Effekt-Auswahlliste klicken, werden alle zugehörigen Effekt-Slots in das Multi Effekt verschoben (zum Beispiel alle Effekte einer Spur oder alle Effekte des linken Kanals eines Stereo Effekts).

## 7.18 Multiband Compressor

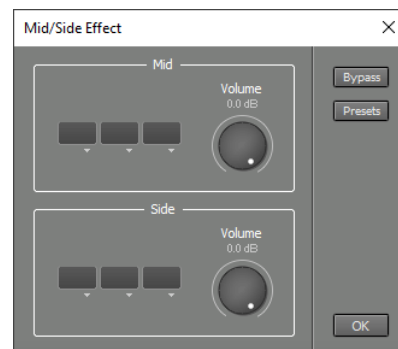
*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Der Multiband Compressor teilt das Audiosignal in drei Frequenzbänder auf und wendet auf jedes Band eine Kompression an. Er wird meist im Master-Bereich verwendet, wenn ein Kompressor mit nur einem Band nicht genug Kompression liefern kann, ohne Nebenwirkungen zu verursachen, etwa wenn eine laute Kickdrum hörbar die hohen Frequenzen unterdrückt.

Die Regler **Tiefen/Mitte** und **Mitte/Höhen** bestimmen die Trennfrequenzen zwischen den Bändern.

Jeder der drei Kompressoren hat sechs Regler:

**Schwelle** legt den Pegel fest, ab dem eine Kompression stattfindet. **Verstärkung** bestimmt, wie viel Verstärkung nach der Kompression angewendet wird. Da der Kompressor laute Stellen absenkt, sinkt der durchschnittliche Pegel. Der Verstärkungsregler gleicht diesen Rückgang aus.



Mid/Side Effekt-Fenster



Multi Effekt-Fenster

**Verhältnis** und **Knie** bestimmen die Form der Kompressionskurve.

**Attack** legt fest, wie schnell der Kompressor mit dem Absenken lauter Signale beginnt, und **Release** bestimmt, wie lange es dauert, bis das Absenken aufhört, nachdem das laute Signal beendet ist. Kurze Release-Zeiten können bei tiefen Frequenzen Verzerrungen verursachen.

Für Mastering-Zwecke werden meist niedrige Verhältniswerte und relativ niedrige Schwellenwerte verwendet.

Das Display zeigt die durchschnittliche Verstärkung (einschließlich der Verstärkungsregler) als drei horizontale Linien. Dies vermittelt einen Eindruck

davon, wie das Frequenzspektrum beeinflusst wird. Wenn Sie eine Kompression anwenden möchten, ohne das Frequenzspektrum merklich zu verändern, können Sie die Verstärkungsregler so einstellen, dass die durchschnittliche Verstärkung jedes Bandes etwa 0 dB beträgt.

Die Balken oben im Display zeigen die Spitzenkompression an (ohne die Verstärkungsregler). Der Effekt-Slot selbst zeigt das Maß der Spitzenkompression des Bands an, das derzeit am stärksten reduziert wird.



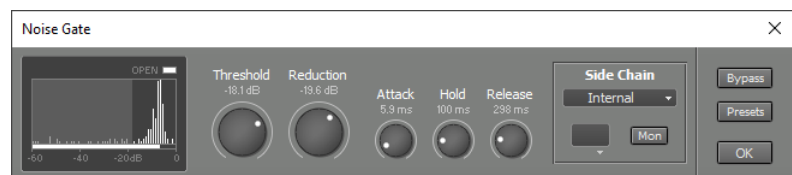
Multiband Compressor-Fenster

## 7.19 Noise Gate

Das Noise Gate dämpft Signale unterhalb eines bestimmten Pegels. Sie können es verwenden, um Rauschen oder Kopfhörerübersprechen, das von einem Gesangsmikrofon aufgenommen wurde, aus einer Spur zu entfernen.

**Schwelle** bestimmt den Pegel, unterhalb dessen das Signal abgeschwächt wird.

**Reduktion** regelt, wie stark Signale unterhalb der Schwelle abgeschwächt werden. Starke Abschwächung kann dazu führen, dass das Noise Gate langsamer reagiert.



Noise Gate-Fenster

**Attack** bestimmt, wie lange es dauert, bis das Noise Gate öffnet (also das Signal durchlässt). **Release** bestimmt, wie lange es dauert, bis das Noise Gate schließt (also das Signal dämpft). Die Werte geben die Zeit an, die für eine Änderung um 60 dB benötigt wird. **Halten** legt eine feste Zeit fest, wie lange gewartet wird, nachdem das Signal unter die Schwelle gefallen ist. Die Release-Phase beginnt nach Ablauf der Hold-Zeit.

Die **Offen**-Anzeige leuchtet auf, wenn das Gate geöffnet ist. Dies wird auch im Effekt-Slot selbst angezeigt.

Die **Triggersignalverlauf** auf der linken Seite zeigt, wie lange das Sidechain-Signal (nach Effektbearbeitung) auf einem bestimmten Pegel verweilt (je höher der Balken, desto mehr Zeit auf diesem Pegel). Die aktuelle Eingangslautstärke wird horizontal unten angezeigt. Diese Triggersignalverlauf macht es sehr einfach, die Schwelle richtig einzustellen. Auf der linken Seite der Anzeige befindet sich ein farbiger 'Vorhang', den Sie mit der Maus oder mit dem Schwelle-Regler verschieben können. Die Signalbalken, die sich unterhalb dieses Vorhangs befinden, werden gedämpft (das Gate ist also geschlossen). Die Triggersignalverlauf wird automatisch zurückgesetzt, wenn Sie das Transport starten oder das Noise Gate-Fenster öffnen. Sie können sie auch manuell zurücksetzen mit der F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac).

Zusammengefasst stellen Sie das Noise Gate wie folgt ein:

- Stellen Sie sicher, dass das Noise Gate-Fenster sichtbar ist.
- Drücken Sie die Leertaste, um das Transport zu starten, spielen Sie das ganze Stück ab und drücken Sie erneut die Leertaste, um zu stoppen.
- Wenn zwei deutlich unterschiedliche Gruppen von vertikalen Balken sichtbar sind, stellen Sie den Schwelle-Regler so ein, dass der 'Vorhang' die linke Gruppe abdeckt. Wenn nur eine Gruppe sichtbar ist

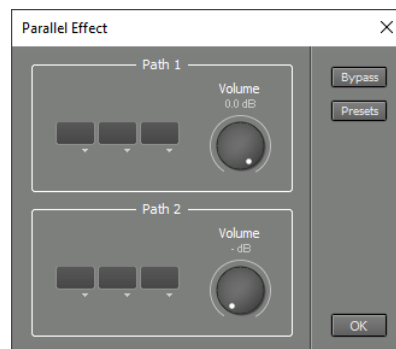
oder die beiden Gruppen nicht gut voneinander zu unterscheiden sind, versuchen Sie, einen EQ-Effekt in der Sidechain-Sektion zu verwenden.

## 7.20 Parallel Effekt

Das Parallel Effekt verfügt über zwei Signalwege. Jeder Signalweg hat eigene Effekt-Slots. Die Ausgänge der beiden Signalwege werden mithilfe der **Lautstärke**-Regler gemischt.

Das Parallel Effekt kann verwendet werden, um Effekte nur auf einen Teil einer Spur anzuwenden. Zum Beispiel kann Echo auf einen Teil einer Spur angewendet werden, indem man in einem der Signalwege ein Echo- und ein Automated Fader-Effekt verwendet.

Eine weitere Anwendung ist parallele Kompression, was in klassischer Musik beliebt ist. Durch die Verwendung eines Compressor-Effekts in einem der Signalwege können das trockene und das komprimierte Signal gemischt werden.



Parallel Effekt-Fenster

## 7.21 Phase Inverter

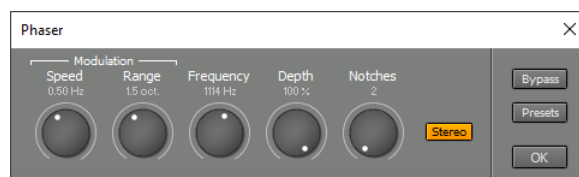
Der Phase Inverter kehrt die Phase des Signals um, genau wie der Polaritätsschalter auf einem Mischpult. Dieses Effektgerät können Sie verwenden, um Stereoaufnahmen zu korrigieren, die außer Phase sind. Eine weitere mögliche Anwendung ist eine übertriebene Stereoabbildung (mithilfe des Stereo-Effekts).



Phase Inverter-Fenster

## 7.22 Phaser

Das Phaser-Effekt verfügt über eine einstellbare Anzahl von **Dips** (Frequenzbereiche, die abgeschwächt werden), die sich langsam durch das Frequenzspektrum bewegen können. Traditionelle Stompbox-Phaser, die mit E-Gitarren verwendet werden, haben in der Regel zwei Dips, während teurere Studiomodelle über eine höhere Anzahl von Dips verfügen. Das Phaser-Effekt eignet sich besonders gut für E-Piano und E-Gitarre.



Phaser-Fenster

**Frequenz** bestimmt den Klangcharakter des Effekts.

**Bereich** bestimmt, wie weit sich die Dips bewegen. Hohe Werte können hörbare Tonhöhenänderungen verursachen.

**Speed** bestimmt, wie schnell sich die Dips bewegen.

**Tiefe** bestimmt, wie tief die Dips sind (je tiefer die Dips, desto intensiver der Effekt).

Mit der **Stereo**-Taste können Sie einen Stereo-Effekt erzeugen, indem die Dips im linken und rechten Kanal in entgegengesetzte Richtungen bewegt werden.

## 7.23 Reverb

Das Reverb-Effekt bietet vier Hallprogramme:

- **Zimmer** ist ein kleiner Raum, geeignet um Gesang eine "Ambience" hinzuzufügen.
- **Raum** ist ein Hallraum.
- **Halle** ist ein Konzertsaal.
- **Platte** ist ein Plattenhall.

Das Reverb-Effekt wird häufig in einem Effekt-Kanal verwendet, sodass mehrere Spuren ein einzelnes Exemplar nutzen können.



Reverb-Fenster

**Hallzeit** steuert die Nachhallzeit.

**Mix** bestimmt das Verhältnis zwischen dem trockenen (Eingang) und dem nassen (Hall) Signal. 0% ist nur

trocken, 100% ist nur nass. 100% wird normalerweise verwendet, wenn das Effekt in einem Effekt-Kanal platziert ist.

**Pre Delay** ist die Zeit, bevor die erste Reflexion hörbar ist.

**Breite** regelt die Stereo-Breite des Halls.

Der Abschnitt Farbe enthält Einstellungen, die den Klangcharakter des Halls bestimmen.

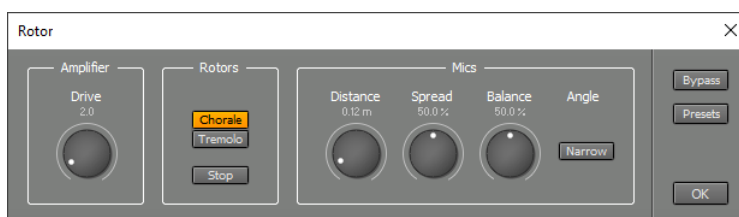
**Tiefen M** ist ein Multiplikationsfaktor für die Nachhallzeit niedriger Frequenzen, während **Tiefen F** die Frequenz festlegt, unterhalb derer Tiefen M angewendet wird.

**Tiefp** ist die Frequenz, oberhalb derer die Nachhallzeit allmählich abnimmt.

Wenn **Spin** ungleich null ist, werden einige Parameter des Hall-Algorithmus mit einem niederfrequenten Signal moduliert. Dies fügt dem Hall Zufälligkeit und Weichheit hinzu. Zu viel Spin kann hörbare Tonhöhenänderungen verursachen (besonders bei Klavier). Perkussion kann von einer höheren Spin-Einstellung profitieren.

## 7.24 Rotor

Das Rotor-Effekt simuliert einen rotierenden Lautsprecher. Es besteht aus Hoch- und Tieftonlautsprechern, die unabhängig voneinander rotieren. Die Lautsprecher werden von einem Röhrenverstärker angetrieben, und zwei Mikrofone werden verwendet, um den Klang aufzunehmen.



Rotor-Fenster

Die Verstärker-Sektion enthält den

**Verstärkung**-Regler, der bestimmt, auf welchem Pegel der Röhrenverstärker arbeitet. Damit können Sie röhrenartige Verzerrung hinzufügen.

Die Rotoren-Sektion steuert die Drehgeschwindigkeit der Lautsprecher. **Chorale** ist langsam, **Tremolo** ist schnell. Der **Stopp**-Schalter kann verwendet werden, um die Rotoren in einer festen Position zu halten.

Das Modulationsrad Ihres MIDI-Keyboards kann verwendet werden, um zwischen Geschwindigkeiten umzuschalten, wenn der Rotor in einem Effekt-Slot eines Wheel Organ oder der MultitrackStudio Instruments verwendet wird. Dies ist Controller #1: 64 oder höher ist Tremolo, niedrigere Werte entsprechen Chorale. Außerdem wird das MIDI 2.0 Rotary Speaker-Profil unterstützt.

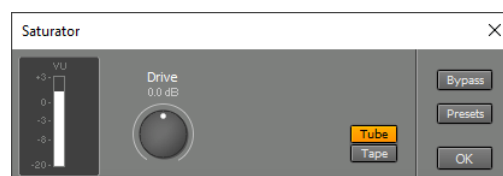
Die Mikrofone-Sektion steuert die Mikrofonplatzierung zur Abnahme der Lautsprecher. **Abstand** bestimmt, wie weit die Mikrofone vom Gehäuse entfernt sind. **Streuung** regelt die Kanaltrennung im Stereo. **Balance** stellt die relativen Pegel der Hoch- und Tieftonlautsprecher ein. Das Gehäuse wird mit zwei Mikrofonen in einem Winkel von 180 Grad aufgenommen. Dieser Winkel kann mit dem **Schmal**-Schalter auf 90 Grad reduziert werden.

## 7.25 Saturator

Das Saturator-Effekt fügt Röhren- oder Bandverzerrung hinzu, abhängig von den Schaltern **Röhre** und **Band**. Der Verstärkungsregler bestimmt den Grad der Verzerrung. Der Ausgangspegel ist in etwa gleich dem Eingangspegel.

### Röhre

Das Röhre-Programm simuliert einen Vorverstärker mit einem Ausgangstransformator. Der Vorverstärker erzeugt hauptsächlich Oberwellen zweiter Ordnung, während der Transformator tiefere ungerade Oberwellen hinzufügt. Das Röhre-Programm bereichert das harmonische Spektrum, ähnlich wie ein Exciter-Effekt.



Saturator-Fenster ('Band')

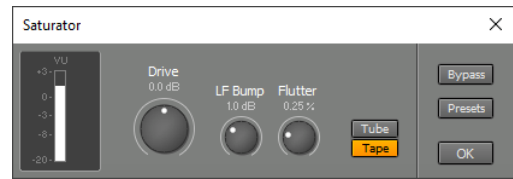
**Verstärkung** regelt den Signalpegel, der dem virtuellen Vorverstärker zugeführt wird. Das VU-Meter zeigt den durchschnittlichen Pegel. Bei 0 dB beträgt die gesamte harmonische Verzerrung etwa 2 %.

## Band

Das Band-Programm modelliert Verzerrung, Hochfrequenzkompression, Tieftonanstieg sowie Wow & Flattern. Sie können es auf einzelne Spuren anwenden, um sie wärmer klingen zu lassen. Das Band-Programm lässt sich auch auf eine gesamte Mischung anwenden (z. B. im Master-Kanal), um die Spuren besser miteinander zu verschmelzen.

**Verstärkung** bestimmt den virtuellen Aufnahmepegel. Das VU-Meter zeigt den durchschnittlichen Aufnahmepegel. Bei 0 dB VU beträgt die gesamte harmonische Verzerrung etwa 1 %.

**Tiefen** regelt den Tieftonanstieg. **Flattern** bestimmt die Menge an Wow & Flattern.



Saturator-Fenster ('Band')

## 7.26 Stereo Effekt

Das Stereo Effekt verfügt über separate Gruppen von Effekt-Slots für den linken und rechten Kanal. Nach der Effektverarbeitung werden die beiden Signale mithilfe ihrer **Lautstärke-** und **Pan-**Regler zu einem Stereosignal gemischt.

Verwenden Sie das Stereo Effekt, wenn Sie unterschiedliche Effekte auf den linken und rechten Kanal anwenden möchten. Sie können beispielsweise Tremolo, Vibrato oder Echo nur auf einen Kanal anwenden.



Stereo Effekt-Fenster

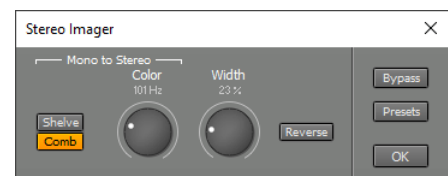
Sie können ein Stereo Effekt verwenden, um eine Mono-Spur zu einer Seite zu pannen und den Hall auf die andere Seite zu legen. Dies war ein beliebter Trick in den 1970er-Jahren. Natürlich können Sie dies auch mit ein Effekt-Kanal tun, aber vielleicht möchten Sie es lieber direkt in der Spur erledigen: Fügen Sie ein Stereo Effekt hinzu und wählen Sie die Presets Reverb Left oder Reverb Right.

Das Stereo Effekt kann auch verwendet werden, um die Stereobreite zu verringern, die Kanäle zu vertauschen (mithilfe der Panorama-Regler), oder um einen der Kanäle stummzuschalten.

## 7.27 Stereo Imager

Das Stereo Imager-Effekt kann die Breite des Stereobildes anpassen. Es funktioniert sowohl mit Stereo- als auch mit Mono-Eingangssignalen.

Der **Breite-**Regler steuert die Breite des Stereobildes. Der **Umkehren-**Schalter vertauscht den linken und rechten Kanal.



Stereo Imager-Fenster

Mono-Eingangssignale werden mithilfe eines Filters in Stereo umgewandelt. Zwei Filtertypen sind verfügbar:

- **Shelve:** Tiefe Frequenzen werden dem linken Kanal zugewiesen, und hohe Frequenzen dem rechten Kanal. Der **Farbe-**Regler steuert die Übergangsfrequenz.
- **Kamm:** Ein verzögertes Signal wird zum linken Kanal addiert und vom rechten Kanal subtrahiert. Der **Farbe-**Regler steuert den Abstand zwischen den Einbrüchen des Kammfilters.

Beide Mono-zu-Stereo-Algorithmen sind mono-kompatibel: Wenn die Stereokanäle zusammengeführt werden, ist das resultierende Signal identisch mit dem ursprünglichen Mono-Eingangssignal.

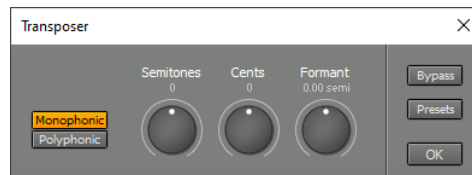
*Tip:* Alternativ können Sie die Spur zu einer Seite pannen und den Hall zur anderen Seite. Sie können hierfür eine Effekt-Kanal verwenden oder ein Stereo Effekt in der Spur einsetzen. Das Stereo Effekt enthält hierfür Presets.

## 7.28 Transposer

Das Transposer-Effekt verschiebt die Tonhöhe des Audiosignals um die eingestellte Anzahl von **Halbtönen** und **Cent**. Die Tonhöhe kann um bis zu eine Oktave nach oben oder unten verschoben werden. Der Transposer verfügt über zwei Programme: **Monophon** und **Polyphon**.

### Monophon

Das Monophon-Programm ist für monophone (eine Note gleichzeitig) Audio optimiert. Es enthält einen **Formant**-Regler, mit dem Sie den Formanten des Klangs verschieben können. Pitch-Shifting klingt am natürlichsten, wenn der Formant in entgegengesetzter Richtung verschoben wird (z. B. wenn die Tonhöhe um 2 Halbtöne angehoben wird, sollte der Formant um 2 Halbtöne abgesenkt werden).



Transposer-Fenster ('Monophon')

### Polyphon

Das Polyphon-Programm ist für polyphone Audio optimiert. Es verwendet sehr wenig Rechenleistung und liefert dennoch gute Ergebnisse. Ein Teil dieser Effizienz ergibt sich aus einem begrenzten Headroom, für den der **Pegel**-Regler zuständig ist. Wenn das Lämpchen darüber aufleuchtet, wird das Audiosignal übersteuert und Sie sollten den Pegelregler etwas zurückdrehen. Dies passiert normalerweise nicht, kann aber vorkommen, wenn das Signal durch andere Effekte verstärkt wurde. Wenn eine Spur mit sehr niedrigem Pegel aufgenommen wurde, können Sie den Pegelregler erhöhen, um die Klangqualität zu maximieren.



Transposer-Fenster ('Polyphon')

*Hinweis: Der Transposer funktioniert nur, wenn Latenzausgleich verfügbar ist. Kurz gesagt: Er funktioniert nicht "live" mit Soft Monitoring.*

## 7.29 Tremolo

Tremolo moduliert den Signalpegel mit einer Sinuswelle.

Die Modulations-**Speed** und **Tiefe** können angepasst werden. Die **Stereo**-Taste kann verwendet werden, um einen Stereo-Effekt zu erzeugen, indem der rechte Kanal mit einer phasenverschobenen Version der Sinuswelle moduliert wird.

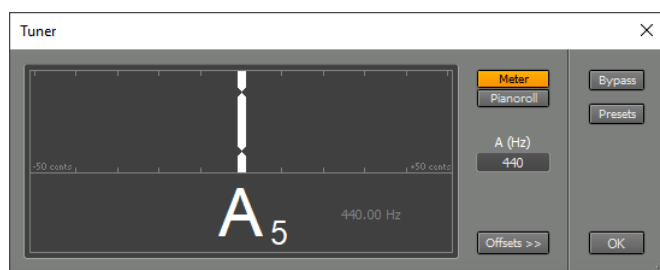


Tremolo-Fenster

Wenn die **Vintage**-Taste aktiviert ist, werden die Eigenschaften eines Vintage-analogen Tremolo-Effekts emuliert. Der Tremolo-Effekt kann auch als ein "analoger Aufwärmer" verwendet werden (stellen Sie Tiefe auf null).

## 7.30 Tuner

Das Tuner-Effekt können Sie verwenden, um Instrumente wie Gitarre, Bass usw. zu stimmen.



Tuner-Fenster (Meter-Modus)

Die **A**-Einstellung bestimmt die Frequenz der Note A5.

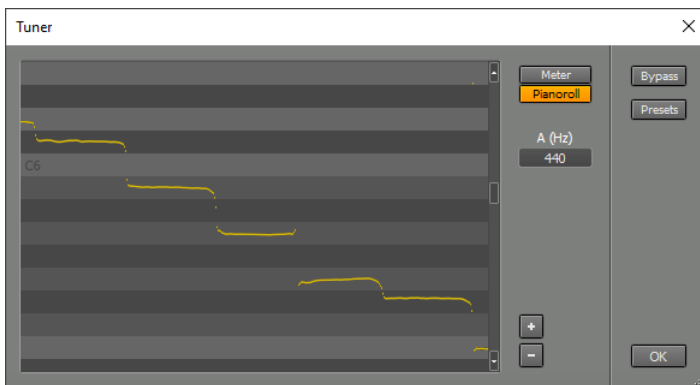
Sie können den Tuner verwenden, um die Frequenz eines auf einem Klavier gespielten A5 zu messen. Diesen Wert können Sie dann im A-Feld eintragen, damit andere Instrumente auf dieselbe Tonhöhe gestimmt werden können.

**Offsets** können für nicht-chromatische Stimmungen angegeben werden.

*Tip: Der Tuner funktioniert in der Regel am besten, wenn Sie ihn vor anderen Effekten (wie dem Guitar Amp) einsetzen.*

## Pianorollen-Modus

Der Tuner verfügt über einen Pianorollen-Modus, den Sie zum Üben von Gesang, Geige usw. verwenden können. Eine Tonhöhenkurve erscheint in einer Klaviertastatur-Anordnung und scrollt automatisch von rechts nach links.



Tuner-Fenster (Pianorollen-Modus)

## 7.31 Vibrato

Vibrato moduliert die Tonhöhe des Signals mit einer Sinuswelle.

Die Modulations-**Speed** und **Tiefe** können angepasst werden. Mit der **Stereo**-Schalter können Sie einen Stereo-Effekt erzeugen, indem der rechte Kanal mit einer phasenverschobenen Version der Sinuswelle moduliert wird. Der **Umdrehen**-Schalter lässt den Stereo-Effekt in die entgegengesetzte Richtung "rotieren".



Vibrato-Fenster

## 7.32 Vocal Tuner

*Tip: Wenn eine Spur nur ein paar Korrekturen benötigt, ist es besser, die Tonhöhenkorrektur des Spur-Editors zu verwenden, damit die guten Stellen unberührt bleiben.*

Mit dem Vocal Tuner können falsche Gesangsspuren korrigiert werden. Es gibt zwei Programme: **Natürlich**, das die Tonhöhe auf sehr subtile Weise korrigiert, und **Modern**, das einen etwas synthetischen und robotischen Klang erzeugt. Der Vocal Tuner ist ein Mono-Effekt. Sie können ihn auf einer Stereo-Spur verwenden, aber das Signal wird dann in Mono umgewandelt.

### Natürlich

Das Natürlich-Programm arbeitet so subtil wie möglich.

Der **Speed**-Regler bestimmt, wie schnell die Tonhöhe korrigiert wird. Eine langsame Einstellung bewahrt die Einschwingvorgänge und das Vibrato.

**Formant beibehalten** korrigiert die Formanten, damit das Ergebnis natürlicher klingt. Dies ist nicht notwendig, wenn die Tonhöhe nur geringfügig angepasst wird.

## Modern

Das Modern-Programm klingt etwas synthetisch und robotisch. Dieser Klang ist in moderner Popmusik sehr beliebt.

Der **Korrektur**-Regler bestimmt, wie viele falsche Noten korrigiert werden. Bei 100 % ist die Tonhöhe perfekt, was in der Regel recht synthetisch klingt. Geringere Einstellungen liefern ein natürlicheres Ergebnis.

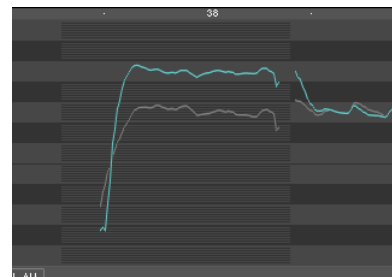


Vocal Tuner-Fenster: graue Kurve ist Eingang, blaue Kurve ist Ausgangstonhöhe

Der **Ignorieren**-Bereich enthält Schalter, mit denen der Tuner angewiesen wird, bestimmte Signalbestandteile zu ignorieren, um unerwünschte Nebeneffekte zu vermeiden. **Ambient** ignoriert Hintergrundgeräusche während leiser Passagen. **Zischlaut** ignoriert tonlose Geräusche wie Zischlaute. Achtung: Der Vocal Tuner funktioniert nicht, wenn einer der Ignorieren-Schalter zu weit geöffnet ist.

## Der Noten-Editor

Der Noten-Editor zeigt sowohl die Eingangs-Tonhöhe (in gedämpfter Farbe) als auch die Ausgangs-Tonhöhe (in kräftiger Farbe). Der Vocal Tuner quantisiert die Tonhöhe zur nächstgelegenen aktivierten Note. Mit dem Noten-Editor können Sie bestimmte Noten deaktivieren. Wenn eine Note deaktiviert ist, wird die Tonhöhe zur nächstgelegenen aktiven Note quantisiert. Der Vocal Tuner hat keinen Effekt, wenn alle Noten deaktiviert sind. Der Editor sieht aus wie eine Pianorolle mit einer Oktave. Sie können mit der Maus einen Teil eines horizontalen Balkens, der eine Note darstellt, auswählen und mit den EIN- oder AUS-Schaltern den ausgewählten Bereich aktivieren oder deaktivieren. Es können auch mehrere benachbarte Noten gleichzeitig ausgewählt werden.



Vocal Tuner-Editor, alle Noten außer A deaktiviert

Die beste Methode zur Verwendung des Vocal Tuners hängt von der Gesangsspur ab:

- Wenn der Gesang einigermaßen gut ist, kann der Vocal Tuner für einen letzten Feinschliff verwendet werden, ohne dass editiert werden muss.
- Wenn der Gesang sehr gut ist, aber ein paar Noten falsch sind, können Sie nur diese bearbeiten. Klicken Sie dazu auf ALLES gefolgt von AUS, um alle Noten zu deaktivieren. Suchen Sie dann die fehlerhaften Noten, wählen Sie in diesen Abschnitten alle 12 Noten aus und aktivieren Sie sie.
- Wenn der Gesang recht schlecht ist, kann der Vocal Tuner zur falschen Note quantisieren. Dies kann passieren, wenn z. B. ein F so falsch ist, dass es näher bei einem E liegt als bei einem F. Sie können das beheben, indem Sie die E-Note auswählen und deaktivieren.

Sie können den Vocal Tuner auch verwenden, um die Melodie zu ändern. Im obigen Bild sind alle Noten deaktiviert außer A, daher wird ein G in ein A verwandelt.

*Hinweis: Wenn der Vocal Tuner in einer Audiospur verwendet wird, wird die Tonhöhenkurve des Noten-Editors auch dann aktualisiert, wenn das Transport nicht läuft. In diesem Fall wird die Audiodatei der Spur direkt analysiert, daher werden Effekte, die vor dem Vocal Tuner stehen, nicht berücksichtigt. Wenn z. B. ein Automated Fader verwendet wird, um eine Note zu dämpfen, erscheint diese Note trotzdem noch im Vocal Tuner.*

*Hinweis: Der Vocal Tuner funktioniert nur, wenn Latenzkompensation verfügbar ist. Das bedeutet, dass er nicht "live" mit Soft Monitoring funktioniert.*

## 7.33 AU Plugins

*Hinweis: AU-Plugins werden nur in der Mac-Version unterstützt. Wenn Sie einen Song mit einem AU-Plugin in MultitrackStudio für Windows öffnen, erscheint ein Platzhalter namens "Fehlendes Audio-Effekt".*

AU (Audio Unit)-Plugins sind .component-Dateien, die sich im Benutzer- oder Systemordner Library/Audio/Plug-ins/Components befinden. macOS wird mit mehreren AU-Plugins geliefert, und viele Drittanbieter bieten ebenfalls AU-Plugins an. Nahezu alle AU-Plugins sind AUv2. Einige neuere sind AUv3. MultitrackStudio unterstützt beide Versionen.

AU-Plugins können über den Abwärtspfeil eines Effekt-Slots geladen werden. Die AU-Plugins erscheinen im Plugins-Abschnitt des Auswahlménüs. Das Plugin wird in einem Fenster mit Bypass- und Presets-Schaltflächen angezeigt. Alle Presets, die zum Plugin gehören, erscheinen im Presets-Menü.

Wenn sich ein AU-Plugin in einen Fehlerzustand begibt, können Sie Command-R drücken, während die Plugin-Oberfläche sichtbar ist. Dadurch werden die Einstellungen gespeichert, das Plugin neu geladen und anschließend die Einstellungen wiederhergestellt.

Einige Plugins erzeugen MIDI-Daten. Dieser MIDI-Ausgang wird mit den Daten der MIDI-Eingangsgeräte zusammengeführt, wenn sich das Plugin in einer aufnehmenden Audiospur befindet und Soft Monitoring aktiviert ist. Der MIDI-Ausgang von Plugins wird nur dann von MPE in MIDI 2.0 umgewandelt, wenn das Plugin entweder MPE-Konfigurationsnachrichten (RPN 6) sendet oder gemäß den MPE-Spezifikationen angibt, dass es MPE unterstützt.

*Hinweis: Wenn Sie AU-Plugins installieren, während MultitrackStudio ausgeführt wird, müssen Sie MultitrackStudio möglicherweise neu starten, bevor die neuen Plugins erscheinen (die Plugin-Liste wird nur einmal gesammelt).*

## 7.34 CLAP Plugins

CLAP ist ein neues Plugin-Format. Bemerkenswerte Eigenschaften sind Erweiterbarkeit, schnelles Scannen von Plugins und Unterstützung für das MIDI 2.0-Protokoll. Es versucht, Fehlinterpretationen der Spezifikationen zu vermeiden, was zu weniger Kompatibilitätsproblemen führen soll. CLAP ist Open Source. Es wird unter der MIT-Lizenz veröffentlicht, sodass Entwickler keine Lizenzvereinbarung benötigen.

CLAP-Plugins können über den Abwärtspfeil des Slots in einen Effekt-Slot geladen werden. Die CLAP-Plugins erscheinen im Plugins-Bereich der Auswahlliste.

*Windows:* CLAP-Plugins sind Dateien mit der Endung .clap. 64-Bit-Plugins befinden sich im Ordner C:\Program Files\Common Files\CLAP\

32-Bit-Plugins befinden sich in C:\Program Files\Common Files\CLAP\ (bei 32-Bit-Windows) oder in C:\Program Files (x86)\Common Files\CLAP\ (bei 64-Bit-Windows). 64-Bit-MultitrackStudio kann nur 64-Bit-Plugins verwenden, 32-Bit-MultitrackStudio nur 32-Bit-Plugins.

*Mac:* CLAP-Plugins sind Bundles mit der Endung .clap. Sie befinden sich im Benutzer- oder Systemordner Library/Audio/Plug-ins/CLAP.

Sie können den CLAP-Ordner selbst erstellen, falls er noch nicht existiert.

### **Für Plugin-Entwickler**

Die CLAP-Plugin-API ist verfügbar unter <https://cleveraudio.org>

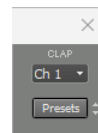
Fast alle Erweiterungen werden unterstützt, mit Ausnahme der "draft"-Versionen. Die "draft"-Erweiterungen plugin-invalidation, plugin-state-converter und gain-adjustment-metering werden jedoch unterstützt.

Der Quellcode für die MIDI CI profile-Erweiterung (verwendet für Profile) ist verfügbar unter <https://www.multitrackstudio.com/clap-profiles.zip>

### **Andere Pluginformate durch CLAP ersetzen**

CLAP-Plugins können die Konvertierung von einem Plugin-Format in ein anderes anbieten. MultitrackStudio nutzt dies, um von VST zu CLAP zu konvertieren. Sowohl die Plugin-Einstellungen als auch eventuelle

Automatisierung werden konvertiert. Bereits vorhandene MultitrackStudio-Presets funktionieren weiterhin mit dem CLAP-Plugin.



CLAP-Option im VST-Fenster

"CLAP" erscheint in der rechten oberen Ecke eines VST-Fensters, wenn ein kompatibles CLAP-Plugin verfügbar ist. Um das CLAP-Plugin zu verwenden, können Sie im Plugin-Manager die Kontrollkästchen Effekt, Instr und MIDI Eff für das VST-Plugin deaktivieren. Ab dann wird das CLAP-Plugin geladen, wenn Sie ein Song öffnen. Um das Ergebnis zu sehen, öffnen Sie den Song erneut oder drücken Sie die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac), um eine einzelne Plugin-Instanz neu zu laden.

Das CLAP-Plugin wird automatisch verwendet, wenn das VST-Plugin fehlt.

Sie können diese Funktion für ein bestimmtes VST-Plugin im Plugin-Manager deaktivieren, indem Sie die Kontrollkästchen Effekt, Instr und MIDI Eff für das CLAP-Plugin deaktivieren.

## 7.35 VST Plugins

Es gibt viele kommerzielle und kostenlose Plugins im VST-Format. MultitrackStudio unterstützt sowohl VST3- als auch VST2-Plugins.

VST-Plugins können über den Abwärtspfeil des Slots in einen Effekt-Slot geladen werden. Die VST-Plugins erscheinen im Plugins-Bereich der Auswahlliste.

*Hinweis: Ein VST-Plugin, das installiert wurde, während MultitrackStudio aktiv ist, wird möglicherweise nicht automatisch erkannt (Plugins werden nur einmal pro Sitzung gesammelt). Sie können die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac) drücken, während ein Effekt-Auswahldialog sichtbar ist, um das erneute Scannen der VST-Plugins zu erzwingen.*

Wenn ein VST-Plugin in einen Fehlerzustand gerät, können Sie die F5-Taste (Windows) / Command-R (Mac) drücken, während das Plugin-Fenster sichtbar ist. Dadurch werden die Einstellungen gespeichert, das Plugin neu geladen und die Einstellungen wiederhergestellt.

*Tipp für Mac-Nutzer: VST-Plugins, die noch nicht für Apple Silicon aktualisiert wurden, können auf einem Apple Silicon Mac trotzdem verwendet werden, wenn Sie MultitrackStudio über Rosetta öffnen: Suchen Sie MultitrackStudio im Finder, Ctrl-Klick darauf, wählen Sie "Informationen", und aktivieren Sie die Option "Mit Rosetta öffnen".*

### VST3-Plugins

*Windows:* VST3-Plugins sind .vst3-Dateien. 64-Bit-Plugins befinden sich im Ordner C:\Program Files\Common Files\VST3\

32-Bit-Plugins befinden sich in C:\Program Files\Common Files\VST3\ (für 32-Bit-Windows) oder C:\Program Files (x86)\Common Files\VST3\ (64-Bit-Windows). 64-Bit-MultitrackStudio kann nur 64-Bit-Plugins verwenden, 32-Bit-MultitrackStudio nur 32-Bit-Plugins.

*Mac:* VST3-Plugins sind .vst3-Dateien. Sie befinden sich im Benutzer- oder Systemordner Library/Audio/Plugins/VST3.

Sie können MtStudioLinks.txt-Dateien verwenden, um Dateien oder Ordner auszuschließen (siehe die Beschreibung von VST2). Das Hinzufügen von Dateien oder Ordnern ist nicht möglich.

### Presets

Mit dem Plugin gelieferte Presets erscheinen im Presets-Menü. Die Presets können in das Plugin selbst integriert sein oder als .vstpreset-Dateien in einem der folgenden Ordner gespeichert sein:

*Windows:*

- C:\Users\BENUTZERNAME\Documents\VST3 Presets\FIRMENNAME\PLUGINNAME\
- C:\Users\BENUTZERNAME\AppData\Roaming\VST3 Presets\FIRMENNAME\PLUGINNAME\
- C:\ProgramData\VST3 Presets\FIRMENNAME\PLUGINNAME\

*Mac:*

- Benutzer- oder Systemordner Library/Audio/Presets/FIRMENNAME/PLUGINNAME/
- Network/Library/Audio/Presets/FIRMENNAME/PLUGINNAME/

## VST2-Plugins

*Windows:* VST2-Plugins sind .dll-Dateien. Im Plugin-Manager kann ein Ordner ausgewählt werden, in dem sich die VST-Plugins befinden. MultitrackStudio durchsucht diesen Ordner und dessen Unterordner nach VST-Plugins.

*Mac:* VST2-Plugins sind .vst-Dateien. Sie befinden sich im Benutzer- oder Systemordner Library/Audio/Plugins/VST.

Siehe VST2-Ordner anpassen für flexiblere Optionen.

Plugins mit grafischer Benutzeroberfläche werden in einem Fenster mit Bypass- und Presets-Schaltflächen angezeigt. Plugins ohne eigene Oberfläche werden wie MultitrackStudio-Effekte dargestellt.

Mit dem Plugin gelieferte Presets erscheinen im Presets-Menü. Die Presets können werkseitig integriert sein (im Plugin selbst), oder als .fxb- bzw. .fxp-Dateien vorliegen. MultitrackStudio sucht in dem Plugin-Ordner und dessen Unterordnern nach .fxb/.fxp-Dateien.

Es gibt einige "powered" Plugins auf dem Markt, die spezielle Hardware erfordern. Diese Plugins werden nicht unterstützt.

## Bridging

*Hinweis: Bridging ist nur unter Windows verfügbar. Die Mac-Version unterstützt nur 64-Bit-Plugins.*

Sowohl die 32-Bit- als auch die 64-Bit-Version von MultitrackStudio unterstützt 32-Bit- und 64-Bit-VST2-Plugins. 64-Bit-Windows ist erforderlich, um 64-Bit-Plugins auszuführen. 64-Bit-MultitrackStudio führt 32-Bit-Plugins "bridged" (also in einem separaten Prozess) aus. Auch 32-Bit-MultitrackStudio führt 64-Bit-Plugins bridged aus. Dies geschieht automatisch.

Bridging hat einige Nachteile: höhere CPU-Belastung und möglicherweise hörbare Aussetzer bei niedriger Latenz. Es ist am besten, hauptsächlich 64-Bit-Plugins mit der 64-Bit-Version von MultitrackStudio zu verwenden.

*Hinweis: Nicht alle VST2-Plugins funktionieren einwandfrei, wenn sie bridged ausgeführt werden. Einige funktionieren mit einer Instanz, machen aber bei mehreren Instanzen Probleme. Manche Kopierschutzmechanismen funktionieren nicht. Einige funktionieren nicht, wenn UAC (Benutzerkontensteuerung) aktiviert ist.*

Ein abgestürztes bridged Plugin sollte MultitrackStudio selbst nicht zum Absturz bringen. Sie können sich daher dafür entscheiden, ein fehlerhaftes Plugin bridged auszuführen. Im Plugin-Manager können Sie festlegen, dass neue Instanzen eines Plugins bridged ausgeführt werden. Die Titelleiste eines bridged Plugin-Fensters zeigt "VST-Plugin (bridged): Name".

### Technischer Hintergrund

Jedes bridged Plugin erscheint im Task-Manager als "MtStudioVSTServer.exe" (32-Bit-Plugin) / "MtStudioVSTServer64.exe" (64-Bit-Plugin).

## VST2-Ordner anpassen

Unter Windows können Sie im Plugin-Manager einen VST2-Ordner angeben. Auf dem Mac gibt es zwei Standard-VST-Ordner, und Sie können im Plugin-Manager einen zusätzlichen Ordner angeben.

Wenn Sie mehr Flexibilität benötigen, können Sie eine MtStudioLinks.txt-Datei im VST-Ordner, in einem durch eine andere MtStudioLinks.txt referenzierten Ordner oder in einem Unterordner platzieren. MtStudioLinks.txt muss eine einfache Textdatei sein. Editor (Windows) / TextEdit (Mac) kann verwendet werden, um solche Dateien zu erstellen/bearbeiten.

Dieses Beispiel zeigt die möglichen Einträge:

Windows:

```
g:\OtherFolder\  
g:\OtherFolder\TheReverb.dll  
-SamplesDir\  
-BuggyPlugin.dll
```

Mac:

```
/Volumes/MyDrive/OtherFolder/  
/Volumes/MyDrive/OtherFolder/TheReverb.vst  
-SamplesDir/  
-BuggyPlugin.vst
```

Die erste Zeile fügt den Ordner OtherFolder hinzu. Die zweite Zeile fügt das Plugin TheReverb hinzu. Die dritte Zeile schließt den Unterordner SamplesDir aus, nützlich wenn viele Samples das Scannen verlangsamten. Die letzte Zeile schließt das Plugin BuggyPlugin aus.

## 7.36 Automatische Latenzkompensation

Einige Effekte verursachen eine Verzögerung, was dazu führen kann, dass Spuren nicht mehr synchron sind. Die automatische Latenzkompensation (häufig Plugin Delay Compensation oder PDC genannt) gleicht die Verzögerung durch Effekte automatisch aus.

Automatische Latenzkompensation ist verfügbar in:

- Spuren im Wiedergabemodus. Die Verzögerung wird kompensiert, wenn sie 10 ms oder mehr beträgt.
- Gruppen und der Master-Kanal. Die Verzögerung wird kompensiert, wenn sie 1 ms oder mehr beträgt.
- Effekt-Kanäle. Hier ist keine Mindestverzögerung erforderlich.
- Multi Effekts, Stereo Effekts, Parallel Effekts und Mid/Side Effekts, die in die oben genannten Mixer-Kanäle geladen sind. Hier ist keine Mindestverzögerung erforderlich.
- MultitrackStudio Instruments (im Wiedergabemodus).
- Der Output-Mixer von VST/AU-Plugins mit mehreren Ausgängen.

Eine Latenzkompensation ist NICHT verfügbar in:

- Dem Sidechain-Feld von Sidechain-Effekten (Dynamics usw.).
- Den Instrumenten im Multi Instrument (die Effekte unterstützen jedoch PDC).

## 7.37 Externe Sidechain-Routing

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Alle Versionen von MultitrackStudio unterstützen "internes Sidechaining". In diesem Fall kann ein Effekt (meistens ein EQ) in die Sidechain eingefügt werden, wobei der Sidechain-Eingang stets mit dem Eingang des Effekts verbunden ist. Die Pro-Edition unterstützt auch "externes Sidechaining", bei dem der Sidechain-Eingang mit Quellen außerhalb des Effekts verbunden werden kann.

Die Effekte Compressor, Dynamics und Noise Gate sowie einige Plugins verfügen über Sidechain-Eingänge, die mit verschiedenen Signalen verbunden werden können:

- **Intern:** der Eingang des Effekts.
- **Track:** der Ausgang einer Audio- oder Software-Instrumentenspur.
- **Gruppenbus:** die Summe der Spuren, die einer bestimmten Gruppe zugewiesen sind. Verfügbar, wenn sich der Effekt in einer Gruppe, Effekt-Kanal oder Master-Kanal befindet.
- **Effekt Send:** die Mischung der Effekt Sends von Spuren und Gruppen. Verfügbar, wenn sich der Effekt in einer Gruppe, Effekt-Kanal oder Master-Kanal befindet. Effekt Send-Signale von Gruppen werden nicht an Effekte in einer Gruppe gesendet, aber an Effekt-Kanäle und den Master-Kanal.
- **Band Effekt Ein:** der Eingang des Band Effekt. Verfügbar, wenn sich der Effekt in einem Band Effekt befindet.



Sidechain-Sektion

## Spur-Sidechaining

Spur-Sidechaining kann verwendet werden, um "Ducking" anzuwenden (z. B. das Dämpfen des Bass bei jedem Kickdrum-Schlag oder das Absenken der Hintergrundmusik, wenn der Sprecher spricht). Beispiel: Laden Sie einen Compressor in die Bassspur, wechseln Sie zum Programm "Clean" (unterstützt Sidechaining) und wählen Sie die Kickdrum-Spur als Sidechain-Quelle.

Die einzige Einschränkung ist, dass Sidechains sich nicht gegenseitig "speisen" dürfen – z. B. kann Spur 1 nicht Spur 2 als Sidechain-Quelle verwenden, wenn Spur 2 bereits Spur 1 verwendet. In der Praxis ist dies selten ein Problem.

## Gruppenbus-Sidechaining

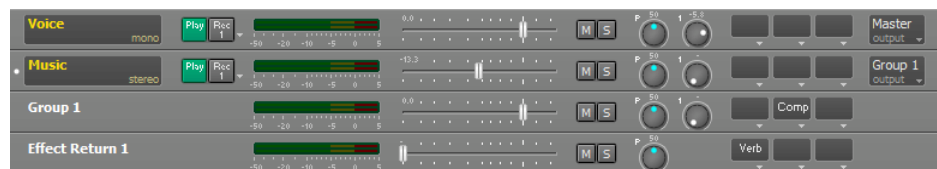
Gruppenbus-Sidechaining kann anstelle von Spur-Sidechaining verwendet werden, wenn mehrere Spuren mit einer anderen Spur als Sidechain-Quelle gesteuert werden sollen oder wenn ein Effekt mit der Summe mehrerer Spuren gesteuert werden soll.

## Effekt Send-Sidechaining

Dies war die einzige Möglichkeit, "Ducking" durchzuführen, bevor Spur-Sidechaining eingeführt wurde. Es ist etwas komplizierter einzurichten, aber nach wie vor nützlich.

Effekt Send-Bus-Sidechaining lässt sich am besten anhand eines Beispiels erklären:

In diesem Beispiel wird das Signal der unteren Spur leiser, wenn die obere Spur laut ist. Der Effekt Send der oberen Spur (der Regler mit dem weißen Punkt) sendet das Signal an den Effekt



Verwendung eines Effekt Send-Bus als Sidechain-Quelle

Send-Bus. Der Ausgang der unteren Spur geht an Gruppe 1. Eines der Effekt-Slots dieser Gruppe enthält einen Compressor, der Effekt Send 1 als Sidechain-Quelle verwendet.

Der Fader von Effekt Kanal 1 steht ganz unten, damit das Signal nicht an den Master-Kanal gesendet wird.

Die obere Spur ist hörbar (der Effekt Send ist post-fader, also darf der Fader nicht ganz unten sein). Wenn dies nicht gewünscht ist, können Sie den Ausgang zu einer zusätzlichen Gruppe routen und diese Gruppe stummschalten.

*Hinweis: Der Effekt Send der Gruppe beeinflusst nicht das Signal, das an den Sidechain-Eingang des Compressors gesendet wird. Das Signal wird jedoch wie erwartet an der Effekt-Kanal gesendet.*

## Band Effekt-Sidechaining

Die Band Effekt Ein-Quelle kann verwendet werden, um eigene dynamische Rauschfilter zu erstellen (z. B. mit einem Noise Gate oder Dynamics-Expander im Hochfrequenzbereich) usw.

## Plugin-Sidechaining

AU-, CLAP- und VST-Audioeffekt-Plugins mit mehr als zwei Eingängen erhalten ein Sidechain-Feld, genau wie Dynamics/Compressor/Noise Gate-Effekte. Eingangskanäle 3 und 4 empfangen das Sidechain-Quellsignal.

Instrumenten-Plugins mit Audioeingängen erhalten ebenfalls ein Sidechain-Feld. So können Sie z. B. Pitch-Correction-Plugins in einen Instrumentenslot laden und die Gesangspur über das Sidechain-Feld dorthin routen. Anschließend kann der MIDI-Editor der Spur verwendet werden, um Noten einzugeben, die das Plugin für die Tonhöhenkorrektur verwenden kann.

Einige (ältere) Plugins verwenden den rechten Kanal eines Stereopaars als Sidechain-Eingang. Um dies zu nutzen, können Sie ein Stereo Effekt vor das Plugin setzen, mit einem Dynamics-Effekt im rechten Kanal-Slot. Klicken Sie auf den Mon-Button des Dynamics-Effekts und wählen Sie die Sidechain-Quelle – diese wird dann an das Plugin gesendet. Falls nötig, kann ein zweites Stereo Effekt hinter das Plugin gesetzt werden, um den rechten Kanal stummzuschalten und den linken Kanal in die Mitte zu pannen.

Einige (ältere) VST2-Plugins verwenden eigene Sidechain-Input-Plugins. Dabei handelt es sich um ein zweites Plugin, das das Sidechain-Signal aufnimmt und an das Hauptplugin sendet. Dieses Setup funktioniert auf Multi-CPU-Systemen in MultitrackStudio nicht zuverlässig, es sei denn, Sie geben an, dass diese Plugins zusammengehören. Sie können die Option SC Plug im Plugin-Manager aktivieren. Neue Instanzen des Plugins erhalten dann ein Sidechain-Plugin-Feld. Dieses Feld ist identisch mit dem Sidechain-Feld, außer dass der Ausgang ignoriert wird. Sie können das zweite Plugin im Effekt-Slot im Sidechain-Feld laden und die Sidechain-Quelle auswählen. MultitrackStudio stellt dann sicher, dass alles korrekt funktioniert – unabhängig von den Umständen.

## Multi-Output-Instrument-Sidechaining

Einige AU- / CLAP- / VST-Instrumenten-Plugins verfügen über mehrere Ausgänge. Der Sampler kann ebenfalls mehrere Ausgänge haben. Diese Ausgänge stehen als Sidechain-Quellen zur Verfügung. Bis zu 30 Ausgänge pro Instrument können verwendet werden. Dies ist besonders nützlich für Drum-Instrumente. Zum Beispiel:

- Verwenden Sie den Kickdrum-Ausgang als Sidechain-Quelle für einen Compressor- oder Dynamics-Effekt in der Bassspur.
- Routen Sie die Instrumentenausgänge auf Spuren, damit Sie die Drum-Instrumente im Hauptfenster mischen können, anstatt im Ausgangsmixer des Instruments.  
Ein Instrumentenausgang kann auf eine Spur geroutet werden, indem eine Audiospur hinzugefügt und ein Dynamics-Effekt in den ersten Effekt-Slot geladen wird. In diesem Dynamics-Effekt können Sie die Sidechain-Quelle auswählen und auf den Mon-Button klicken. Wenn Sie alle Drum-Instrumentenausgänge auf diese Weise routen, können Sie die Instrumentenspur mit ihrer Stummschalten-Taste stummschalten. Beachten Sie, dass Sie diese Spur nicht stummschalten dürfen, um das Instrument live zu spielen oder beim Klicken in der Editoransicht Töne zu hören. Sidechains funktionieren nämlich nur während der Wiedergabe.

## 7.38 Audio-zu-MIDI-Plugins

Einige Plugins können Audio in MIDI umwandeln. Dies wird üblicherweise verwendet, um MIDI-Instrumente mit einer E-Gitarre zu spielen.

### Als MIDI aufnehmen

Sie können diese Plugins folgendermaßen auf eine MIDI-Spur aufnehmen:

1. Fügen Sie eine Audiospur hinzu und laden Sie die Plugin in einen der Effekt-Slots.
2. Versetzen Sie die Spur in den Übungsmodus. Das können Sie tun, indem Sie doppelt auf die Wied-Taste klicken.
3. Aktivieren Sie Soft Monitoring, damit die Plugin verwendet wird.
4. Schalten Sie die Aufn-Taste der MIDI-Spur ein, die Sie aufnehmen möchten.

Die MIDI-Spur reagiert jetzt auf das Audio-Eingangssignal, und Sie können das Transport starten, um tatsächlich als MIDI aufzunehmen.

Diese MIDI-Ausgabe wird mit den Daten von MIDI-Eingangsgeräten zusammengeführt, wenn sich die Plugin in einer aufnehmenden Audiospur befindet und Soft Monitoring aktiviert ist.

### Als Audio aufnehmen

Sie können diese Plugins auch in einer Audiospur verwenden und daraus mithilfe eines Software-MIDI-Instruments wieder Audio erzeugen:

1. Laden Sie die Plugin in einen Effekt-Slot einer Audiospur.
2. Öffnen Sie die Benutzeroberfläche und klicken Sie auf die Ausgang-Taste.
3. Der Ausgangsmixer hat einen MIDI-Ausgangskanal. Dort können Sie ein MIDI-Instrument laden. Stellen Sie sicher, dass der zugehörige Lautstärkeregel geöffnet ist.

## **MIDI 2.0 / MPE**


Die MIDI-Ausgabe von Audio-Effektplugins wird nur dann von MPE in MIDI 2.0 umgewandelt, wenn die Plugin MPE-Konfigurationsnachrichten sendet (RPN 6), oder angibt, dass sie MPE unterstützt (laut MPE-Spezifikation).

# 8 MIDI-Instrumente

MIDI-Instrumente werden verwendet, um MIDI-Nachrichten in Audio umzuwandeln. Die folgenden Instrumente sind verfügbar:

1. MultitrackStudio Instruments, eine GM-kompatible Instrumentensammlung.
2. Wheel Organ, emuliert eine Tonewheel-Orgel.
3. SoundFont Player, erzeugt Audio mithilfe von .sf2-Dateien. (*nur Mac*)
4. Sampler, erzeugt Audio mithilfe von Samples.
5. Matrix Sampler, spielt Samples ab.
6. Multi Instrument, kann mehrere Instrumente enthalten.
7. Externe MIDI-Instrumente, können ein externer Hardware-Synthesizer, ein Synth auf Ihrer Soundkarte oder eine Software-Emulation davon sein.
8. AU-Instrument-Plugins, AU-Plugins, die MIDI in Audio umwandeln können.
9. CLAP-Instrument-Plugins, CLAP-Plugins, die MIDI in Audio umwandeln können.
10. VST-Instrument-Plugins, VST-Plugins, die MIDI in Audio umwandeln können.

MIDI-Instrumente werden in Instrumentslots verwendet. Ein Instrumentslot erscheint bei jedem Track, der eine MIDI-Datei enthält, und ersetzt den Effekt-Slot auf der linken Seite. Instrumente können ausgewählt werden, indem Sie auf den Abwärtspfeil des Slots klicken (oder mit der rechten Maustaste auf den Slot klicken).

Die Instrument-Auswahlliste enthält alle integrierten MultitrackStudio Instruments, AU / CLAP / VST-Plugins, Sampler-Patches und Instrument-Presets. Die -Taste der Plugins-Option (rechts) bietet Zugriff auf der Plugin-Manager.

Wenn Sie auf den Slot klicken, erscheint die Benutzeroberfläche des Instruments. Sobald dieses Fenster sichtbar ist, wird das Instrument "live", sodass es auf Ihr MIDI-Keyboard reagiert. Das Instrument ist auch live, solange die Aufn-Taste des Tracks eingeschaltet ist.

Alle Instrumente haben eine rote Anzeige auf der rechten Seite, die aufleuchtet, wenn das Instrument derzeit auf Nachrichten vom MIDI-Eingangsgerät reagiert (d. h. Ihrem MIDI-Keyboard). Wenn ein "Buffer-Fehler" aufgrund von hoher CPU-Belastung auftritt, während der Transport nicht aktiv ist, wird das Instrument deaktiviert. Wenn dies geschieht, können Sie das Instrument erneut aktivieren, indem Sie das Fenster ausblenden und erneut anzeigen oder die Aufn-Taste des Tracks erneut einschalten.

Instrumente können per Drag & Drop von einem Instrumentslot in einen anderen kopiert werden.

## Suche


Sie können einen Suchtext eingeben, um die Instrument-Auswahlliste zu filtern. AU / CLAP / VST-Einträge in der Liste haben unsichtbare Tags, sodass Sie Suchbegriffe wie "au", "clap" oder "vst" verwenden können, um andere Plugin-Typen auszublenden. Die Einträge im Abschnitt MTSi- und Sampler-Patches haben unsichtbare "mtsi"- und "sampler"-Tags.

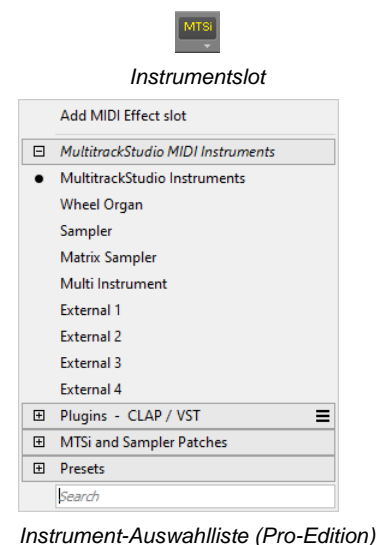
Während die Benutzeroberfläche eines Instruments sichtbar ist, können Sie die F3-Taste (Windows) / Option-Command-F (Mac) drücken, um die Instrument-Auswahlliste zu öffnen. Der Suchtext bleibt erhalten, sodass Sie einfach das nächste passende Instrument ausprobieren können.

## Presets

Presets können über die Preset-Taste in der Benutzeroberfläche des Instruments geladen oder erstellt werden. Instrumentpresets können auf Wunsch auch die Audio- und MIDI-Effekte im Track enthalten.

## Notennamen

Jedes Instrumentfenster verfügt über eine Option zum Überschreiben der Notennamen, die über die -Taste zugänglich ist. Diese Notennamen erscheinen im Drum-Editor.



## Artikulationen

Artikulationen können definiert werden, sodass Sie mehrere Artikulationen eines Instruments in einem einzigen Track verwenden können. Zum Beispiel gestrichene und pizzicato Violine. Siehe Artikulationen.

## Software-Instrumente im Aufnahmemodus verwenden

Echtzeit-Audiobearbeitung auf einem Computer erfordert einen Kompromiss zwischen Latenz und Zuverlässigkeit. MultitrackStudio ist auf hohe Zuverlässigkeit ausgelegt, um die Wahrscheinlichkeit von Aussetzern zu minimieren. Der Nachteil ist eine relativ hohe Latenz (meist etwas über 0,5 Sekunden). Das bedeutet, dass es etwa eine halbe Sekunde dauert, bis Sie z. B. die Wirkung eines Lautstärkereglers hören.

Ein MIDI-Keyboard mit so hoher Latenz zu spielen wäre natürlich unmöglich. Daher geht MultitrackStudio während der Aufnahme mit einem Software-Instrument anders vor. Die Ausgabe von Tracks mit Software-Instrumenten wird nicht über den Mixer geleitet, sondern direkt an das Audio-Ausgangsgerät gesendet. Die Effekt-Sends und die Ausgangswahl des Tracks sind in diesem Fall nicht verfügbar.

Die Latenz von Software-Instrumenten kann im Fenster Geräte des Studio-Menüs eingestellt werden.

## Software-Instrumente "einfrieren"

MIDI-Tracks, die ein Software-Instrument verwenden, können mit der Option "Speichern unter" des Tracks als Audiodatei gespeichert werden. Dies ist nützlich, wenn ein Software-Instrument viel CPU-Leistung benötigt. Das Software-Instrument wird tatsächlich durch eine Audiodatei ersetzt, aber alle Effekte und Mix-Einstellungen bleiben gleich, sodass der Klang identisch ist. Das Dateioptionen-Menü des Tracks kann verwendet werden, um die MIDI-Datei erneut zu laden (sie erscheint unten in der Dateiverlaufsanzeige). Das Software-Instrument wird dann automatisch erneut geladen. Diese Funktion wird üblicherweise als "Einfrieren" bezeichnet. Der Ausgangspegel eines Software-Instruments kann für eine Audiodatei zu hoch sein, was zu Clipping führen kann. Wenn dies geschieht, können Sie den Controller-Editor des MIDI-Tracks verwenden, um die Controller für Volume oder Expression zu reduzieren. Benutzer der Pro-Edition können 32-Bit-Float-.wav-Dateien verwenden. Diese Dateien clippen das Audiosignal nicht, sodass dieses Problem nicht auftritt.

## 8.1 MultitrackStudio Instruments

Die MultitrackStudio Instruments bilden eine General-MIDI-kompatible Instrumentensammlung. Sie enthalten über 100 Instrumente, einschließlich eines Schlagzeugs.

Im Feld **Instrument** wählen Sie ein Instrument aus. Die Instrumente sind in fünf Kategorien unterteilt: Keyboard, Saiten, Bläser, Percussion und Synth. Sie können (einen Teil von) einem Instrumentennamen in das Suchfeld eingeben, um schnell ein Instrument zu finden.

Der Abschnitt **Steuerelemente** enthält Steuerungen, mit denen Sie den Klang des gewählten Instruments anpassen können. Nicht alle Instrumente verfügen über Einstellmöglichkeiten.

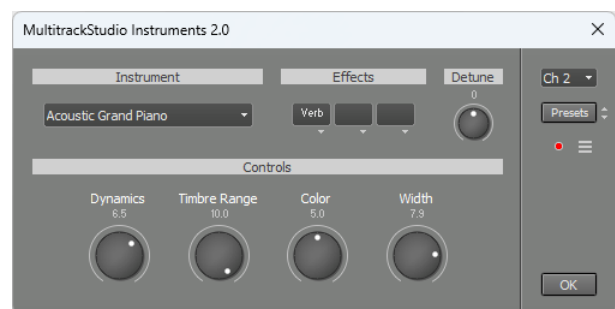
Der Abschnitt **Effekte** enthält drei Effekt-Slots. Einige Instrumente verwenden standardmäßig ein oder mehrere Effekte.

*Hinweis 1: Die meisten Instrumente haben keinen Hall, daher sollten Sie einen Reverb-Effekt verwenden, um Hall hinzuzufügen.*

*Hinweis 2: Sie können eine MIDI-Spur wiedergeben, die mehrere Streams ("Instrumente") enthält. Es ist jedoch empfehlenswert, auf das Dateinamenfeld der Spur zu klicken und "Streams aufteilen" zu wählen. So erhalten Sie mehr Kontrolle über Instrumentenklänge, Lautstärken und Effekt-Send-Pegel.*

## Keyboard-Instrumente

Akustische Klaviere haben einen Timbre Range-Regler, der den Unterschied im Klangcharakter zwischen leise und stark gespielten Tasten bestimmt. In der niedrigsten Stellung entspricht eine Velocity von 127 *ff* (Fortissimo), in der mittleren Stellung *fff* (Forte Fortissimo). Gute gewichtete Keyboards und Piano-Plugins bewegen sich oft in



MultitrackStudio Instruments-Fenster ("Acoustic Grand Piano")

diesem Bereich. In der höchsten Stellung entspricht eine Velocity von 127 *ffff*. Dies lässt sehr viel Spielraum für extrem leises oder lautes Spiel, wie es zum Beispiel Yamaha-Klaviere wie das Clavinova ermöglichen. Der Dynamics-Regler bestimmt den Lautstärkeunterschied zwischen leise und stark gespielten Tasten. Für ein Yamaha-Klavier entspricht ein Dynamics-wert von 10 einer natürlichen akustischen Klavieransprache. In der Regel verwendet man bei anderen Keyboards niedrigere Werte (wie 5). Der Color-Regler bestimmt den Klangcharakter. Höhere Werte machen den Klang "härter" und heller. "5" ist die neutrale Einstellung.

Das Percussive Organ ist immer perkussiv, auch wenn andere Tasten bereits gehalten werden. Das Drawbar Organ folgt dem traditionellen Stil.

## Saiteninstrumente

Violin Section, Violin Section 2, Viola Section, Cello Section und Contrabass Section sind spezialisierte Versionen von String Ensemble 1. Es gibt zwei Violinensektionen, um Phasenprobleme bei Unisono-Noten zu vermeiden. Saiteninstrumente verfügen über einen Vibrato-Regler, ebenso wie viele Blasinstrumente (siehe unten).

## Blasinstrumente

Die meisten Blasinstrumente verfügen über einen Vibrato-Regler. Vibrato wird automatisch in Abhängigkeit vom musikalischen Kontext angewendet (insbesondere der Notendauer). Der Regler bestimmt die Vibrato-Stärke. Sie können Vibrato bei bestimmten Noten unterdrücken, indem Sie den MIDI-Controller #1 programmieren. Der Wert ca. 300 ms nach Beginn der Note ist ausschlaggebend. Vibrato kann nicht hinzugefügt werden, wenn das automatische System entscheidet, dass es nicht angemessen ist.

## Schlaginstrumente

Das Drum Kit verwendet MIDI-Kanal 10, um mit General MIDI kompatibel zu sein. Ein geeigneter Kanal wird beim Laden eines Instruments automatisch gewählt, daher müssen Sie sich meist nicht um das Feld **Kanal** kümmern.

Becken und Toms können gedämpft werden. Für das Ride-Becken gibt es einen Ride Choke-Controller (#36), für die anderen Instrumente wird Poly-Aftertouch verwendet. Der Hihat Pedal-Controller (#4) steuert den Öffnungsgrad der Note "Open Hi Hat".

Sie können Per-Note-Pan-Controller verwenden, um Schlagzeugklänge präzise im Stereobild zu positionieren. In diesem Fall sollte der Width-Regler auf null stehen, damit das Panning vollständig durch die Per-Note-Controller erfolgt.

Wenn Sie das Schlagzeug lieber aus der Perspektive des Schlagzeugers hören möchten, können Sie ein Stereo Imager-Effekt mit der Voreinstellung "Reverse Stereo" verwenden.

## Synthesizer

Fast alle Synth-Klänge verwenden denselben Synthesizer, der in drei Versionen vorliegt: Square, Sawtooth und Triangle. Die rechte untere Ecke des Steuerelemente-Felds zeigt die jeweilige Version an. Die Sawtooth-Version wird für die meisten Klänge verwendet.

Die vier Register-Regler steuern die Lautstärke von vier Oszillatoren. **8'** ist der Grundton. **8'D** ist eine leicht verstimmte Version. **5'1/3** ist eine Quinte und **4'** ist eine Oktave höher.

Die Regler **Attack**, **Decay**, **Sustain** und **Release** bilden eine klassische ADSR-Hüllkurve. Wenn Sustain größer als "5" ist, steigt der Pegel während der Decay-Phase. Die Pad-Klänge nutzen diesen Anschwell-Effekt.

## Noten dämpfen

Einige Instrumente, wie Harfe und Drum Kit, ignorieren Note-Off-Nachrichten. Eine Sustain-Off-Nachricht dämpft alle noch klingenden Noten, für die bereits ein Note-Off empfangen wurde, sodass Sie das Sustain-Pedal verwenden können, um Harfen- oder Beckensounds zu dämpfen.

## Artikulationen

Einige Instrumente unterstützen MultitrackStudio-Artikulationen:

- Overdrive Guitar / Distortion Guitar: Normal, Muted, Harmonic
- Electric Bass (finger): Normal, Slap
- Violin / Viola / Cello / Contrabass: Bowed, Pizzicato

## Verwendung eines elektronischen Schlagzeugs.

Das Drum Kit verwendet Controller #4 für das Hihat-Pedal und Poly Aftertouch zum Dämpfen von Becken. Für das Ride-Becken wird eingehender Poly Aftertouch als Controller #36 (Ride Choke) aufgezeichnet. Dies funktioniert mit vielen elektronischen Schlagzeugen ohne weitere Anpassungen.

Einige Kits senden Noten zum Dämpfen anstelle von Poly Aftertouch. Sie können Note 25 für Crash 1, Note 27 für Ride und Note 33 für Crash 2 verwenden. Die Noten werden in Poly Aftertouch umgewandelt und entsprechend aufgezeichnet.

Die Noten 18 und 22 werden als Noten 42 und 46 aufgezeichnet, Sie können dies verwenden wenn Ihre Hihat zwei Zonen hat.

## MIDI-Implementierung

*Tipp: Die ZEIGE-Knopf im Controller-Editor zeigt alle MIDI-Controller, die vom aktuellen Instrument unterstützt werden.*

Die MultitrackStudio Instruments reagieren auf Volume (#7), Pan (#10), Expression (#11) und Sustain (#64). Pitch Bend wird ebenfalls unterstützt.

Akustische Klaviere reagieren auf Sostenuto (#66) und Soft (#67) Pedale, und unterstützen kontinuierliches "Halbpedal"-Sustain (der Halbpedalbereich ist Wert 44 bis 84).

Saiteninstrumente und viele Blasinstrumente reagieren auf Legato (#68).

Brightness- und Treble-Regler reagieren auf #74. Vibrato-Regler reagieren auf #1. Die Regler Attack, Decay, Sustain und Release reagieren auf #73, #75, #79 und #72. Register- und Schlagzeuglautstärkeregler reagieren auf #12, #13, #14 usw.

Die MultitrackStudio Instruments reagieren auf Poly Aftertouch und MIDI 2.0 Per-Note Pitch Bend und Release Time.

Die Synths reagieren auf MIDI 2.0 Per-Note Brightness, Timbre, Attack Time und Decay Time. Per-Note Brightness und Timbre steuern die Filter-Cutoff-Frequenz bzw. Resonanz.

Für Attack Time und Decay Time zählt der Wert beim Beginn der Note. Für Release Time zählt der Wert beim Loslassen der Note.

Drum Kit und Timpani reagieren auf Per-Note-Panning.

Synth Drum reagiert auf Per-Note Decay und Per-Note Panning.

Trumpet verwendet die MIDI 2.0 Orchestral Mute Amount RPN, um einen "Plunger"-Dämpfer zu bewegen.

Die akustischen Klaviere unterstützen das MIDI 2.0 Piano-Profil. Drawbar Organ und Percussive Organ unterstützen das Drawbar Organ-Profil.

## GM-Kompatibilität

Die MultitrackStudio Instruments sind weitgehend kompatibel mit GM Level 1. Einige wichtige Unterschiede sind:

- Die meisten "Sound Effects"-Programme (wie Gun Shot) sind nicht verfügbar.
- Einige Percussion-Instrumente fehlen: Vibraslap, Guiro und Cuica.
- Die MultitrackStudio Instruments enthalten einige Instrumente, die nicht zu GM gehören. Die MIDI-Datei enthält dann ein Program Change, das dem Klang möglichst nahekommt. Zum Beispiel: Wenn Sie "Violin Section" wählen, enthält die MIDI-Datei das Programm "String Ensemble 1", sodass sie in jedem GM-Player korrekt abgespielt wird.
- Die MultitrackStudio Instruments sind meist auf den Notenbereich des "echten" Instruments begrenzt. Violine zum Beispiel spielt keine Noten unterhalb der leeren G-Saite.

### Unter der Haube

Die MultitrackStudio Instruments verwenden eine stark optimierte Klangerzeugungs-Engine, sie basieren nicht auf Samples. Dadurch kann jede Note einen einzigartigen Klang haben, was den "Maschinengewehr"-Effekt reduziert. Alle 65535 MIDI 2.0-Velocity-Werte können einen individuellen Klang erzeugen, was die Spielbarkeit der Instrumente verbessert.

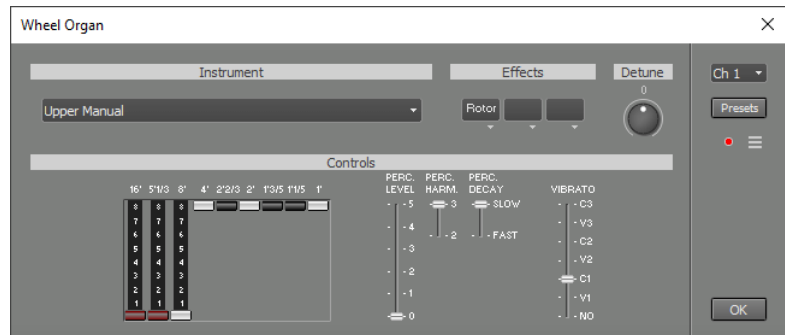
## 8.2 Wheel Organ

Das Wheel Organ ist eine Software-Version der klassischen B3-Tonrad-Drawbar-Orgel. Alle typischen Eigenschaften wurden modelliert, einschließlich der Key Clicks, des Scanner-Vibratos, der Tonrad-Übersprechung und des Harmonic Foldbacks.

### Instrument

Der Abschnitt Instrument bietet eine Auswahl von vier verschiedenen Kombinationen aus Orgelmanualen/Pedalen:

1. **Upper Manual:** Das obere Manual umfasst fünf Oktaven, von C3 (Note 36) bis C8 (Note 96).
2. **Lower and Upper Manual:** Das untere Manual umfasst fünf Oktaven, von C0 (Note 0) bis C5 (Note 60). Das obere Manual umfasst fünf Oktaven (ohne tiefes C), von C#5 (Note 61) bis C10 (Note 120).
3. **Pedal, Lower and Upper Manual:** Das Pedal umfasst zwei Oktaven, von C0 (Note 0) bis C2 (Note 24). Das untere Manual umfasst drei Oktaven (ohne tiefes C), von C#2 (Note 25) bis C5 (Note 60). Das untere Manual enthält nicht die tiefste und höchste Oktave der Fünf-Oktaven-Version. Das obere Manual umfasst fünf Oktaven (ohne tiefes C), von C#5 (Note 61) bis C10 (Note 120).
4. **Upper Manual M-type:** Dieses hat denselben Tonumfang wie das normale Upper Manual-Instrument. Es hat kein Harmonic Foldback, und die Lautstärken der Tonräder sind etwas anders.



Wheel Organ-Fenster ("Upper Manual"-Instrument)

### Effekte

Der Abschnitt Effekte enthält drei Effekt-Slots. Standardmäßig enthält einer davon einen Rotor-Effekt. Sie können mit dem Modulationsrad Ihres MIDI-Keyboards zwischen den beiden Geschwindigkeiten umschalten.

### Drawbars

Die Manuale haben jeweils 9 Drawbars, das Pedal hat nur zwei. Das Bewegen der Drawbars beeinflusst klingende Noten nicht (anders als bei der echten Tonrad-Orgel). Die Drawbars steuern auch die relative Lautstärke der oberen/unteren Manuale und des Pedals.

Der 8'-Drawbar ist der Grundton. Die 4', 2 2/3', 2', 1 3/5', 1 1/5' und 1'-Drawbars entsprechen der 2., 3., 4., 5., 6. und 8. Harmonischen. Der 16'-Drawbar ist eine Oktave tiefer als der Grundton, und der 5 1/3'-Drawbar ist die dritte Harmonische der 16'-Drawbar-Frequenz.

Drawbar-Einstellungen (traditionell "Registrierungen" genannt) werden typischerweise als eine Reihe von 9 Ziffern notiert, wie z. B. 88 8000 000. In diesem Beispiel sind die drei linken Drawbars ganz herausgezogen ("8"), während die anderen sechs vollständig eingefahren sind ("0"). 88 8000 000 und 88 8800 000 werden häufig verwendet, aber Sie können jede gewünschte Einstellung verwenden.

### Perkussion

Die Perkussionsfunktion fügt beim Drücken einer Taste ein kurzes Geräusch hinzu. Das Perkussionssignal wird nur zu einer neuen Note hinzugefügt, wenn keine andere Taste gedrückt ist, Sie können die Perkussion also durch Legato-Spiel steuern. Perkussion gilt nur für das obere Manual.

**Perc. Level** steuert den Pegel des Perkussionssignals (aus, 1..5). Die originale Tonrad-Orgel hatte nur zwei Stufen: Soft (entspricht "5") und Normal (entspricht "3"). Einige zusätzliche Stufen wurden zum Wheel Organ

hinzugefügt, da die Anpassung der Perkussionslautstärke eine beliebte Modifikation bei Tonrad-Organen ist. **Perc. Harm.** bestimmt, ob das Perkussionssignal die 2. oder 3. Harmonische der gespielten Note ist. Diese Harmonischen entsprechen den 4'- und 2 2/3'-Drawbars. **Perc. Decay** steuert die Ausklingzeit des Perkussionssignals (langsam oder schnell).

## Vibrato

Die Vibrato-Einstellung hat sieben Positionen: Off, V1/2/3 und C1/2/3. Üblicherweise wird eine der C- (Chorus-) Positionen verwendet. Die V-Positionen liefern Vibrato. Vibrato wird auf alle Manuale und Pedale angewendet.

## Instrument 2 oder 3 mit einem MIDI-Keyboard spielen

Die MIDI-Keyboard-Optionen von MultitrackStudio können verwendet werden, um Instrument 2 oder 3 mit nur einem MIDI-Keyboard zu spielen. Folgen Sie diesen Richtlinien, um die MIDI-Keyboard-Optionen einzustellen:

- Aktivieren Sie die Option "Splits".
- Stellen Sie sicher, dass die Kanalwerte der Abschnitte "Linke Seite" und "Rechte Seite" mit der Kanal-Anzeige oben rechts im Wheel Organ-Fenster übereinstimmen.
- Stellen Sie die Split-Note vorerst auf C5 ein.
- Setzen Sie die "Linke Seite Transponieren"-Einstellung auf -3 Okt. und die "Rechte Seite Transponieren"-Einstellung auf 2 Okt.

Sie können Split-Note und Transponieren anpassen, um andere Bereiche der Manuale zu erreichen.

## Instrument 2 oder 3 mit zwei MIDI-Keyboards spielen

MultitrackStudio Pro unterstützt mehrere MIDI-Eingangsgeräte. Instrument 2 oder 3 kann mit zwei MIDI-Keyboards gespielt werden, wenn diese eine Oktavverschiebungsfunktion haben. Bei 5-Oktav-Keyboards wird das untere Keyboard um 3 Oktaven nach unten und das obere um 3 Oktaven nach oben verschoben.

## MIDI-Implementierung

Das Wheel Organ reagiert auf die Controller Volume (#7), Expression (#11) und Sustain (#64). Pitch Bend wird ebenfalls unterstützt. Beachten Sie, dass die originale Tonrad-Organ keine Sustain- oder Pitch Bend-Funktion hatte.

Die Drawbars des oberen Manuals reagieren auf #12 bis #20, die des unteren Manuals auf #21 bis #29, und die des Pedals auf #30 und #31.

Perkussion kann mit #70 (Volume), #71 (Decay) und #72 (Harmonic) gesteuert werden.

Vibrato kann mit #76 gesteuert werden.

Die Rotationsgeschwindigkeit des Rotor-Effekts kann mit dem Modulation (#1) Controller gesteuert werden.

Upper Manual und Upper Manual M-type unterstützen das MIDI 2.0 Drawbar Organ-Profil.

## 8.3 SoundFont Player

*Hinweis: Der SoundFont Player ist nur in der Mac-Version verfügbar.*

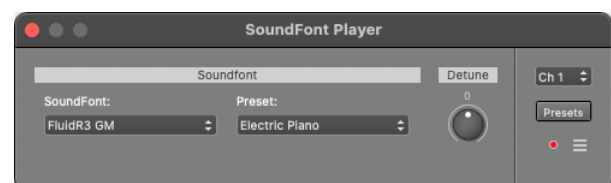
Der SoundFont Player kann .sf2-Dateien laden. Viele .sf2-Dateien sind im Internet verfügbar.

Verwenden Sie das Feld **SoundFont**, um eine der verfügbaren .sf2-Dateien zu laden.

Mit der Option Importieren können Sie zusätzliche Dateien importieren. Sie können auch eine .sf2-Datei in das Fenster des SoundFont Players ziehen.

Die ☰-Schaltfläche rechts neben der Importieren-Option öffnet das Fenster SoundFont-Manager. Hier können Sie Kategorien hinzufügen und SoundFont-Namen überschreiben. Dies funktioniert ähnlich wie beim Plugin-Manager.

Verwenden Sie das Feld **Preset**, um eines der Presets auszuwählen, die vom aktuellen SoundFont angeboten werden.



SoundFont Player-Fenster

## 8.4 Sampler

MultitrackStudio enthält einen Disk-Streaming-Sampler. Samples können direkt von der Festplatte abgespielt werden, sodass Patches größer sein können als der verfügbare Arbeitsspeicher.

Sie können eine Sample-Bibliothek über das Feld **Bibliothek** laden.

Die Option **Importieren...** erlaubt das Importieren von .sf2-, .sfz-, .gig- oder .exs-Dateien sowie MultitrackStudios .zptc- und .ptc-Dateien.

Die Option **Exportieren...** exportiert die Bibliothek im .zptc-Format. Dies kann beispielsweise verwendet werden, um eine Bibliothek auf einen anderen Computer zu übertragen.



Sampler-Fenster

*Tipp: Unter Windows können Sie die System-MIDI-Bank importieren, um schnell loszulegen. Diese befindet sich normalerweise unter C:\Windows\system32\drivers\lgm.dls*

Mit dem Feld **Patch** wählen Sie einen der Patches aus der Bibliothek.

**Patch bearbeiten...** öffnet den Patch-Editor.

Die Schaltflächen im Abschnitt "Controls" überschreiben die im Patch gespeicherten Werte (wie im Patch-Editor eingestellt).

*Tipp: Einfache Patches mit nur einem Sample können Sie leicht erstellen, indem Sie eine Audiodatei von Explorer (Windows) / Finder (Mac) auf den Instrumenten-Slot einer MIDI-Spur ziehen. Sie können auch einen ausgewählten Bereich aus einem Spur-Editor oder Clips aus dem Clip-Speicher auf einen Instrumenten-Slot ziehen. Ein Sampler wird dann in den Instrumenten-Slot geladen und ein Patch wird erstellt. Wenn Sie den Patch in anderen Songs verwenden möchten, müssen Sie die Bibliothek exportieren und erneut importieren.*

Der Sampler reagiert auf Nachrichten auf allen MIDI-Kanälen, daher ist der Wert von **Kanal** in der Regel nicht relevant. Er wird jedoch relevant, wenn Sie mit der Split-Option der MIDI-Keyboard-Optionen aufnehmen oder wenn Sie mehrere Keyboards verwenden. In diesem Fall sollen nur Nachrichten erkannt werden, die auf diesem Kanal eingehen.

Wenn die Spur mehrere MIDI-Streams hat, verwendet der Sampler nur den ersten Stream.

Die Schaltfläche **Ausgang**, verfügbar wenn der Patch mehrere Ausgänge verwendet, öffnet einen 8-Kanal-Ausgangsmixer. Dies wird typischerweise für Drums verwendet. In der Pro-Edition stehen diese Ausgangskanäle als Sidechain-Quellen in anderen Spuren zur Verfügung.

Das ☰-Menü bietet einige Einstellungen:

- **Polyphonie:** Die Anzahl der Samples, die ein Sampler gleichzeitig abspielen darf. Sie können diesen Wert verringern, um Rechenleistung oder Festplatten-Datenverkehr zu reduzieren.
- **Max. Speicher:** Die Menge an Speicher, die alle Sampler zusammen verwenden dürfen. Wenn die Speichernutzung zu hoch wird, beginnt das Betriebssystem mit dem Auslagern auf die Festplatte, was die Leistung stark beeinträchtigen kann und vermieden werden sollte. Diese Einstellung dient dazu, den Speicherverbrauch des Samplers zu begrenzen, sodass genügend Speicher für andere Audio-Programme (z. B. samplebasierte Instrumenten-Plugins) verbleibt. Wenn zu wenig Speicher zur Verfügung steht, kann es während der Aufnahme mit einem Sampler zu Unterbrechungen kommen. Sie müssen sich darüber keine Sorgen machen – beim Abspielen klingt es wie beabsichtigt.

*Hinweis: Der Sampler unterstützt nicht alle Funktionen von .sf2-, .sfz-, .gig- oder .exs-Dateien. Unterschiede beinhalten unter anderem:*

- *Der Sampler kann nicht mehrere Samples gleichzeitig bei einem einzigen Tastenanschlag abspielen. Beispielsweise: Ein "Piano + Strings"-SoundFont, das sowohl Piano- als auch Streicher-Samples gleichzeitig abspielt, wird nicht wie beabsichtigt klingen. Im schlimmsten Fall spielen manche Tasten Piano, andere Streicher. Sie können überflüssige Samples im Patch-Editor entfernen.*
- *Es gibt keine Filter, Modulation oder Effekte. Sie können MultitrackStudio-Effekte verwenden, um den Klang eines Patches zu verbessern.*

## MIDI-Implementierung

Der Sampler unterstützt die folgenden MIDI-Nachrichten:

- Note On/Off
- Modulation (#1)
- Volume (#7)
- Pan (#10)
- Expression (#11)
- Sustain (#64)
- Legato (#68)
- Brightness (#74)
- Pitch Bend
- Poly Aftertouch
- MIDI 2.0 per-Note Pitch Bend
- MIDI 2.0 per-Note Modulation
- MIDI 2.0 per-Note Volume
- MIDI 2.0 per-Note Pan
- MIDI 2.0 per-Note Expression

*Tip: Um per-Note-Modulation mit einem MPE-Keyboards zu verwenden, nutzen Sie die MIDI-Keyboard-Optionen. Stellen Sie dort ein, dass per-Note Aftertouch oder per-Note Brightness mit per-Note Modulation verknüpft wird.*

### Unter der Haube

Importierte Sample-Bibliotheken werden in MultitrackStudio .ptc-Patches umgewandelt. Jede Bibliothek erhält ihren eigenen Ordner, in der Regel benannt nach der Originaldatei (z. B. "MyPiano.sf2"). Sie können den Speicherort dieser Ordner im Fenster Studio → Einstellungen ändern. Die Audiosamples werden als verlustfrei komprimierte .gjm/.gjs-Dateien gespeichert, wodurch konvertierte Bibliotheken oft deutlich weniger Speicherplatz benötigen als die Originale. Bibliotheken können ins .zptc-Format exportiert werden – das ist eine .zip-Datei, die die .ptc-Datei und die zugehörigen Samples enthält.

## 8.5 Matrix Sampler

Der Matrix Sampler kann bis zu 16 Audiosamples laden. Sie können zum Beispiel über das Matrix-Bildschirm-MIDI-Keyboard abgespielt werden.

Links erscheint eine 4x4-Matrix mit Zellen. Wenn Sie auf eine der 16 Zellen klicken, erscheinen die zugehörigen Schaltflächen auf der rechten Seite. Die Schaltfläche **Laden** wird verwendet, um Samples zu laden. Es stehen mehrere Optionen zur Verfügung:

- **Importieren:** importiert eine Audiodatei.
- **Einfügen:** fügt Daten ein, die aus einem Audio- oder MIDI-Spur-Editor kopiert wurden.
- **Entfernen:** entfernt das Sample.

Außerdem können Sie durch Ziehen und Ablegen von einer Zelle zur anderen kopieren. Sie können auch eine Datei auf eine Zelle ziehen. Samples dürfen maximal 6 Sekunden lang sein. Wenn Sie längere Samples haben, sollten Sie sie mit einem Spur-Editor in Teile schneiden – die Teile können dann über die Einfügeoption in mehrere Zellen geladen werden.

Das Textfeld neben der Schaltfläche Laden zeigt den **Namen** der Zelle an und Sie können diesen hier bearbeiten. Der Name erscheint in der Zelle selbst, wenn ein Sample geladen ist.

**Lautstärke** regelt die Lautstärke des Samples. **Halbtöne** und **Cent** regeln die Tonhöhe. **Dehnen** kann verwendet werden, um das Sample zu verkürzen oder zu verlängern, sodass es zum Songtempo passt. Das Feld akzeptiert Brüche, Sie können zum Beispiel "120/80" eingeben anstelle von "1.5", um ein 120-BPM-Sample



Matrix Sampler-Fenster

an Ihren 80-BPM-Song anzupassen. Wenn **Oneshot** aktiviert ist, wird das Sample vollständig abgespielt, unabhängig von Note-Off-Nachrichten.

Sie können die Wiedergabeschaltfläche verwenden, um das Sample abzuspielen.

Der Matrix Sampler reagiert auf Nachrichten auf allen MIDI-Kanälen, daher ist der Wert **Kanal** in der Regel nicht relevant. Er ist jedoch wichtig, wenn Sie mit der Splits-Option der MIDI-Keyboard-Optionen oder mit mehreren Keyboards aufnehmen: in diesen Fällen sollen nur Nachrichten auf diesem Kanal erkannt werden.

## MIDI-Implementierung

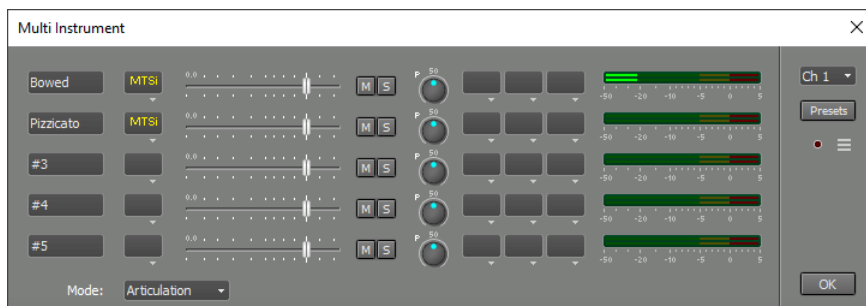
Der Matrix Sampler unterstützt die folgenden MIDI-Nachrichten:

- Note On/Off
- Volume (#7)
- Pan (#10)
- Expression (#11)
- Poly Aftertouch
- MIDI 2.0 Per-Note Volume
- MIDI 2.0 Per-Note Pan
- MIDI 2.0 Per-Note Expression

Die Zellen sind den MIDI-Noten 36..51 zugeordnet.

## 8.6 Multi Instrument

Das Multi Instrument kombiniert bis zu 5 MIDI-Instrumente in einem Instrument. Sie können einen MIDI-Controller verwenden, um einen der Klänge auszuwählen (siehe Artikulationen), oder Sie können alle gleichzeitig spielen (auch als "Layering" bezeichnet).



Multi Instrument-Fenster

Es steht ein vollständiger Mixer mit Effekt-Slots zur Verfügung, um die Instrumente zu mischen.

Mit dem Feld **Modus** wählen Sie zwischen Layer- und Artikulationsmodus. Hier können Sie auch den MIDI-Controller einstellen, der zum Umschalten der Artikulationen verwendet wird (Standard ist #89). Dieser Controller erscheint als "Articulation" im Controller-Editor der Spur.

Die Namen auf der linken Seite erscheinen im Artikulations-Controller-Editor.

Externe MIDI-Instrumente können im Multi Instrument nicht verwendet werden.

## 8.7 Externe MIDI Instrumente

Ein Externes MIDI-Instrument sendet die MIDI-Daten der Spur an das zugehörige MIDI-Ausgangsgerät. Ein MIDI-Ausgangsgerät ist in der Regel Hardware, die über USB mit dem Computer verbunden ist. Es kann aber auch eine Netzwerkverbindung oder Software-Emulation sein. MultitrackStudio Pro unterstützt vier MIDI-Ausgangsgeräte, niedrigere Editionen zwei. Gehen Sie zu Studio → Geräte, um MIDI-Ausgangsgeräte auszuwählen.

### Patch-Abschnitt

Das große Feld im Abschnitt **Patch** zeigt den Namen des Patches an. Sie können darauf klicken, um einen Patch nach Namen auszuwählen. Die



Externes MIDI-Instrument-Fenster

Namen stammen aus einer Patchmap-Datei. Das Menü der ≡-Schaltfläche kann verwendet werden, um die Patchmap-Datei auszuwählen, die zu Ihrem MIDI-Ausgangsgerät gehört. Siehe auch den Abschnitt MIDI-CI unten.

*Tipp: Sie können die Pfeil-hoch/-runter-Tasten verwenden, um durch die Patches zu blättern.*

Das Feld **Bank Hi : Lo : Prog** zeigt die verwendete Bank (optional) und das Programm an. Die Werte können durch Klicken bearbeitet werden. Bank Hoch, Bank Tief und Prog sind Zahlen (0..127), getrennt durch Doppelpunkte (z. B. 0:1:2 bedeutet Bank 1 und Programm 2). Bank Hoch und Tief entsprechen den MIDI-Controllern #0 und #32. Drücken Sie Enter, um den neuen Wert zu übernehmen, oder Esc, um abzubrechen.

**Kanal** (oben rechts) gibt den verwendeten MIDI-Kanal an.

## Steuerelemente-Abschnitt

Der Abschnitt **Steuerelemente** beeinflusst, wie der Patch klingt.

**Bright**, **Reverb** und **Chorus** steuern die MIDI-Controller #74, #91 und #93. Sie funktionieren nur, wenn Ihr Synthesizer diese unterstützt. Weitere Controller können erscheinen, wenn das MIDI-Ausgangsgerät MIDI-CI unterstützt oder wenn eine Patchmap-Datei unterstützte Controls angibt.

**Detune** verstimmt den Patch über Pitch-Bend-Nachrichten. Der Wert wird im MIDI-Dateiformat als RPN 1 gespeichert.

## Virtuelle MIDI-Kanäle

Ein MIDI-Ausgangsgerät enthält 16 MIDI-Kanäle. MIDI-Ausgangsgeräte werden von MultitrackStudio virtualisiert, was bedeutet, dass ein einzelner MIDI-Kanal von mehreren Spuren verwendet werden kann. MultitrackStudio sorgt automatisch dafür, dass jede Note mit dem passenden Patch und den richtigen Controls abgespielt wird. Natürlich funktioniert dies nur korrekt, wenn Spuren, die denselben MIDI-Kanal verwenden, nicht gleichzeitig Noten spielen.

Folgende Controller haben Standardwerte und erfordern keine besondere Beachtung:

- Modulation (#1)
- Volume (#7)
- Pan (#10)
- Expression (#11)
- Sustain (#64)
- Soft (#67)
- Brightness (#74)
- Reverb (#91)
- Chorus (#93)
- Aftertouch
- Pitch Bend

Alle anderen Controller haben keine Standardwerte. Wenn sie in einer Spur verwendet werden, müssen sie auch in allen anderen Spuren definiert sein, die denselben Kanal desselben MIDI-Ausgangsgeräts verwenden.

*Hinweis: Streng genommen erfolgt die Virtualisierung pro Stream statt pro Spur.*

## MIDI 2.0

Das MIDI 2.0-Protokoll wird verwendet, wenn das MIDI-Ausgangsgerät es unterstützt. Es bietet höhere Auflösungen (16-Bit-Noten-Velocitys und 32-Bit-Controller) und neue Möglichkeiten wie Per-Note-Controller.

## Multitimbraler Expression

Wenn das MIDI-Ausgangsgerät das MIDI 2.0-Protokoll nicht unterstützt, wird "Multitimbraler Expression" verwendet, um einige MIDI 2.0-Per-Note-Controller in MIDI 1.0-Kanalcontroller umzuwandeln. Dies funktioniert mit multitimbralen Geräten (die 16 Instrumente auf 16 Kanälen spielen können).

Ähnlich wie bei MPE erhält jede Note ihren eigenen MIDI-Kanal. Kanäle 12 bis 16 sowie der Kanal der Spur werden dafür verwendet, was insgesamt 6 Kanäle ergibt (bzw. 5, wenn die Spur Kanal 12 oder höher verwendet). Die restlichen Kanäle bleiben für andere Spuren verfügbar.


"Multitimbraler Expression" funktioniert mit Per-Note Pitch Bend, Brightness, Aftertouch und Expression. Diese Nachrichten werden in die entsprechenden Kanal-Nachrichten umgewandelt. "Multitimbraler Expression" wird automatisch verwendet, sobald einer der genannten Per-Note-Controller (außer Aftertouch) gesendet wird.

Um eine gute Kompatibilität sicherzustellen, werden keine Pitch-Bend-Bereiche über 24 Halbtöne hinaus verwendet. Wenn Ihr Gerät keine 24 Halbtöne unterstützt, können Sie im Per-Note-Pitch-Bend-Editor einen kleineren Bereich einstellen. Die Pitch-Bend-Werte werden automatisch an den verwendeten Bereich angepasst.

*Tipp: Per-Note Pitch Bend, Brightness und Aftertouch funktionieren mit einem MPE-Keyboard. Wenn Sie Per-Note Expression verwenden möchten, können Sie die MIDI-Keyboard-Optionen nutzen. Stellen Sie diese so ein, dass Per-Note Aftertouch oder Per-Note Brightness in Per-Note Expression umgewandelt wird.*

## MIDI-CI

MIDI-CI ist Teil von MIDI 2.0 und ermöglicht es einem Sender, Informationen von einem Empfänger abzurufen. MultitrackStudio unterstützt MIDI-CI, um Programmnamen- und Controllernamendaten von einem MIDI-Ausgangsgerät abzufragen. Dies funktioniert nur mit Geräten, die MIDI-CI unterstützen.

Das Patchmap-Menü, erreichbar über die -Schaltfläche, enthält eine Option "MIDI-CI zulassen". Diese ist standardmäßig aktiviert. Es erscheint "MIDI-CI zulassen (verfügbar)", wenn Programmnamen verfügbar sind. In diesem Fall werden die MIDI-CI-Daten automatisch anstelle der gewählten Patchmap-Datei verwendet. Wenn Sie lieber eine Patchmap-Datei verwenden möchten, können Sie "MIDI-CI zulassen" deaktivieren.

MIDI-CI funktioniert automatisch mit USB MIDI 2.0 class-compliant-Geräten. Siehe MIDI-CI für Informationen zur Einrichtung von MIDI-CI mit zwei MIDI 1.0-Ports.

### Unter der Haube

Der verwendete Teil von MIDI-CI heißt Property Exchange. Die Ressourcen ResourceList, ChannelList, ProgramList, ChCtrlList und Korgs X-ParameterList werden verwendet. MultitrackStudio abonniert die ChannelList-Ressource, um über Änderungen benachrichtigt zu werden. Mehrere MIDI-CI-Profile werden unterstützt.

## 8.8 AU Instrument Plugins

*Hinweis: AU-Instrument-Plugins werden nur in der Mac-Version unterstützt. Wenn Sie einen Song mit einem AU-Instrument-Plugin in MultitrackStudio für Windows öffnen, erscheint ein Platzhalter "Fehlendes Instrument".*

Ein AU (Audio Unit) Instrument ist ein AU-Plugin, das MIDI-Nachrichten in Audio umwandeln kann. Sie können ein AU-Instrument auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des Instrument-Slots klicken. Die AU-Instrument-Plugins erscheinen im Plugin-Bereich der Auswahlliste.

AU-Instrument-Fenster haben einen **Kanal**-Wähler (oben rechts). Dies ist nicht nur der Kanal, auf dem aufgenommen wird, wie bei den eingebauten Instrumenten, sondern auch der Kanal, auf dem MIDI-Daten an das Plugin gesendet werden. Einige Plugins reagieren auf allen MIDI-Kanälen gleich, dann spielt die Kanaleinstellung keine Rolle. Manchmal können Sie ein Plugin in den Omni-Modus versetzen, um dies zu erreichen. Andere Plugins, insbesondere multitimbrale Plugins, die pro Kanal unterschiedliche Klänge erzeugen können, erfordern, dass die Kanaleinstellung mit dem vom Plugin verwendeten Kanal übereinstimmt.

AU-Instrumente reagieren auf alle Streams in der MIDI-Datei der Spur. In den meisten Fällen ist es jedoch einfacher, mehrere Spuren zu verwenden (jeweils mit einer eigenen Instanz des AU-Instruments).

## MIDI 2.0 / MPE

AU-Instrumente empfangen per-Note Pitch Bend, per-Note Brightness und Poly Aftertouch über MPE. Es wird automatisch auf MPE umgeschaltet, wenn per-Note Pitch Bend oder per-Note Brightness an das Plugin gesendet wird. MPE wird nicht verwendet, wenn Sie den per-Note Pitch Bend-Bereich auf null setzen. Plugins können eine MPE-Modus-Einstellung haben, die Sie manuell aktivieren müssen.

Unter macOS 12 empfangen AU-Plugins, die das MIDI 2.0-Protokoll unterstützen, MIDI 2.0 anstelle von MPE.

MIDI-Ausgaben des Plugins werden von MPE zu MIDI 2.0 konvertiert. Sie können dies verhindern, indem Sie den per-Note Pitch Bend-Bereich auf null setzen. In diesem Fall findet die MPE-zu-MIDI 2.0-Konvertierung nur statt, wenn das Plugin MPE-Konfigurationsnachrichten sendet (RPN 6).

## 8.9 CLAP Instrumenten Plugins

Ein CLAP-Instrument ist ein CLAP-Plugin, das MIDI-Nachrichten in Audio umwandeln kann. Sie können ein CLAP-Instrument auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des Instrumenten-Slots klicken. Die CLAP-Instrumenten-Plugins erscheinen im Plugin-Abschnitt der Auswahlliste.

CLAP-Instrumentenfenster verfügen über einen **Kanal**-Wähler (rechts oben). Dies ist nicht nur der Kanal, auf dem aufgenommen wird, wie bei den eingebauten Instrumenten, sondern auch der Kanal, über den MIDI-Daten an das Plugin gesendet werden. Einige Plugins reagieren auf allen MIDI-Kanälen gleich, dann spielt die Kanaleinstellung keine Rolle. Manchmal kann ein Plugin in den Omni-Modus versetzt werden, um dies zu ermöglichen. Andere Plugins, insbesondere multitimbrale Plugins, die auf jedem Kanal unterschiedliche Klänge erzeugen können, erfordern, dass die Kanaleinstellung mit dem vom Plugin verwendeten Kanal übereinstimmt.

CLAP-Instrumente reagieren auf alle Streams in der MIDI-Datei der Spur. In den meisten Fällen ist es jedoch einfacher, mehrere Spuren zu verwenden (jeweils mit einer eigenen Instanz des CLAP-Instruments).

### MIDI 2.0 / MPE

CLAP-Instrumente können MIDI 2.0-Protokoll-Nachrichten, CLAP-Noten-Expressionen oder MPE verwenden. CLAP-Noten-Expressionen unterstützen Per-Note Pitch Bend, Volume, Pan, Expression, Brightness, Vibrato Depth und Aftertouch.

Es liegt am Plugin, dem Host mitzuteilen, welche Protokolle unterstützt werden und welches bevorzugt wird. Mehrere MIDI-CI-Profile werden unterstützt.

## 8.10 VST Instrumenten Plugins

Ein VST-Instrument (oder VSTi) ist ein VST-Plugin, das MIDI-Nachrichten in Audio umwandeln kann. Sie können ein VST-Instrument auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des Instrumentslots klicken. Die VST-Instrumenten-Plugins erscheinen im Plugin-Bereich der Auswahlliste.

Ein VST-Plugin erscheint zunächst sowohl in der Effekt- als auch in der Instrumentenauswahl. Beim ersten Laden erkennt MultitrackStudio, ob es sich um ein Effekt- und/oder Instrumenten-Plugin handelt. Danach erscheint es nur noch in der passenden Auswahl.

VST-Instrumentenfenster haben einen **Kanal**-Wähler (rechts oben). Dies ist nicht nur der Kanal für die Aufnahme, wie bei den eingebauten Instrumenten, sondern auch der Kanal, über den MIDI-Daten an das Plugin gesendet werden. Einige Plugins reagieren auf alle MIDI-Kanäle gleich, in diesem Fall spielt die Kanaleinstellung keine Rolle. Manchmal kann ein Plugin in den Omni-Modus versetzt werden, um dies zu erreichen. Andere Plugins, insbesondere multitimbrale Plugins, die je Kanal unterschiedliche Klänge erzeugen können, erfordern, dass die Kanaleinstellung mit dem vom Plugin verwendeten Kanal übereinstimmt.

VST-Instrumente reagieren auf alle Streams in der MIDI-Datei der Spur. In den meisten Fällen ist es jedoch einfacher, mehrere Spuren zu verwenden (jede mit einer eigenen Instanz des VST-Instruments).

### MIDI 2.0 / MPE

VST3-Instrumente, die VST3 Note Expression unterstützen, empfangen per-Note Pitch Bend, Volume, Pan, Expression, Brightness und Vibrato Depth. Auch Poly Aftertouch wird gesendet. VST3-Instrumente, die keine Note Expression unterstützen, empfangen MPE, ebenso wie VST2-Plugins (siehe unten).

Ein VST3-Plugin, das MIDI-Ausgabe erzeugt, kann Note Expression verwenden, um per-Note-Controller zu senden.

VST2-Instrumente empfangen per-Note Pitch Bend, per-Note Brightness und Poly Aftertouch über MPE. Der Wechsel zu MPE erfolgt automatisch, wenn per-Note Pitch Bend oder per-Note Brightness an das Plugin

gesendet werden. MPE wird nicht verwendet, wenn Sie den Bereich für per-Note Pitch Bend auf null setzen. Plugins können eine MPE-Modus-Einstellung haben, die manuell aktiviert werden muss.

MIDI-Ausgaben eines VST2-Plugins werden von MPE zu MIDI 2.0 konvertiert. Sie können dies verhindern, indem Sie den per-Note Pitch Bend-Bereich auf null setzen. In diesem Fall findet die MPE-zu-MIDI 2.0-Konvertierung nur statt, wenn das Plugin MPE-Konfigurationsnachrichten sendet (RPN 6).

Für VST3 werden mehrere MIDI-CI-Profile unterstützt.

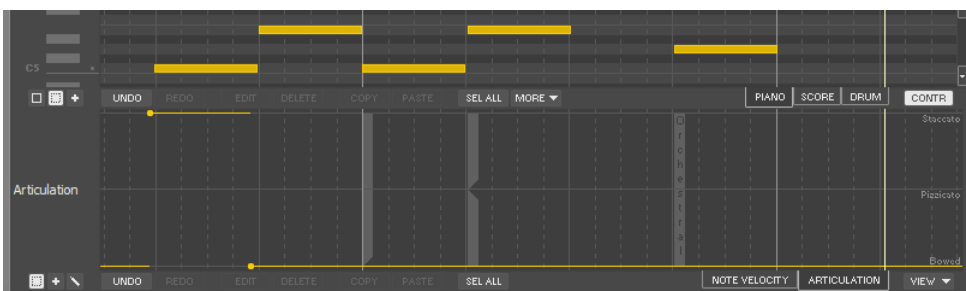
## 8.11 Artikulationen

Externe MIDI-Instrumente, AU / CLAP / VST-Plugins und das Multi Instrument können multitimbral sein (mehrere Klänge haben). Sie können Artikulationen einrichten, um zwischen Klängen zu wechseln. Die Artikulationsfunktion ist dafür gedacht, mehrere Artikulationen eines Instruments in einer einzigen Spur zu verwenden. Zum Beispiel gestrichen und Pizzicato bei einer Geige.

### MultitrackStudio-Artikulationen

Es gibt zwei Möglichkeiten, Artikulationen zu steuern:

1. Sie können einen **Controller** verwenden, um zwischen Artikulationen zu wechseln. Der Controller-Editor des Spur-Editors kann verwendet werden, um mit dem "Articulation"-Controller den Klang zu wechseln. Standardmäßig wird Controller #89 verwendet.
2. **Per-Note-Artikulationen** können in Note Bearbeiten oder Noten Bearbeiten gewählt werden. Diese Option verwendet MIDI 2.0-Notenattribute. Per-Note-Artikulationen überschreiben den Wert des Articulation-Controllers.



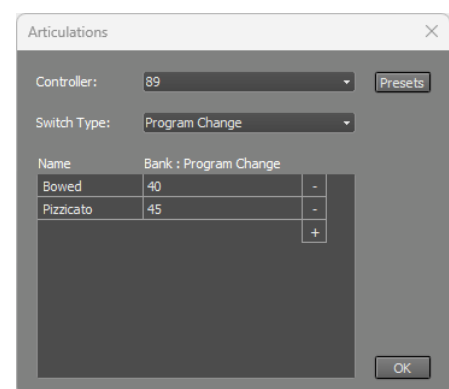
*Artikulations-Controller-Editor: Noten 1 und 2 werden vom Articulation-Controller gesteuert, Noten 3 und 4 haben Per-Note-Überschreibungen, Note 5 hat eine Orchestrale-Artikulations-Überschreibung.*

Die ≡-Schaltfläche im Instrumentenfenster bietet Zugriff auf die Artikulationsfunktion. Sie können bis zu 16 Artikulationen definieren. Es gibt vier Schaltmöglichkeiten:

1. Program Change-Nachrichten.
2. MIDI-Kanal.
3. Keyswitch (Noten-Nachrichten).
4. Orchestrale Artikulation (siehe unten).

Die Optionen MIDI-Kanal und Keyswitch sind für Externe MIDI-Instrumente nicht verfügbar. MIDI-Kanal verhindert (natürlich), dass ein Plugin MPE verwendet.

*Hinweis: MultitrackStudio-Artikulationen funktionieren nur in MultitrackStudio. Wenn Sie planen, die MIDI-Spuren als .mid-Datei zu exportieren, sollten Sie besser separate Spuren verwenden.*



Artikulationen-Fenster

#### Unter der Haube

Das MIDI 2.0-Note-On-Attribut wird für die Per-Note-Artikulationseinstellung in Note Bearbeiten / Noten Bearbeiten verwendet.

Das Note-On-Attribut wird in der MIDI 1.0-Datei als NRPN-Wert gespeichert.

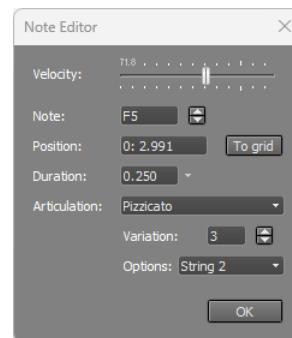
99,99 % der MIDI-Effektplugins von Drittanbietern unterstützen MIDI 2.0 noch nicht, was bedeutet, dass die Per-Note-Artikulationswerte verloren gehen, wenn Sie ein solches Plugin auf Ihrer Spur verwenden.

MultitrackStudio versucht, dies zu umgehen, aber in einigen Fällen kann es möglicherweise nicht korrekt funktionieren.

## Orchestrale Artikulationen

Das MIDI 2.0-Note-On-Orchestrale-Artikulation-Profil definiert ein standardisiertes Artikulationssystem, damit Sie ein Sample-Bibliotheks-Plugin austauschen können, ohne dass die Artikulationen nicht mehr stimmen. .midi2-Dateien können zum Austausch von Daten verwendet werden, ohne Artikulationsinformationen zu verlieren. Das Profil definiert mehr als 100 Artikulationen. Es verwendet das MIDI 2.0-Note-On-Attribut, daher ist die Artikulation Teil der MIDI-Note-On-Nachricht.

Orchestrale Artikulationen können in Note Bearbeiten oder Noten Bearbeiten gewählt werden. Sie können Artikulationen und Variationen auswählen. Das Profil erlaubt bis zu 16 Variationen einer bestimmten Artikulation. Außerdem gibt es ein Optionsfeld mit Spielrichtung, Saitennummer und "Reset Round Robin"-Optionen, wie sie im Profil definiert sind.



Orchestrale Artikulationen in Note Bearbeiten

Orchestrale Artikulationen funktionieren derzeit mit Externe MIDI Instrumente und CLAP Instrumenten-Plugins, die das MIDI 2.0-Note-On-Orchestrale-Artikulation-Profil unterstützen. Sie funktionieren automatisch, wenn das Instrument das Profil unterstützt und im Artikulationen-Fenster keine Program Change-, MIDI-Kanal- oder Keyswitch-Artikulationen definiert sind.

Die Orchestrale Artikulationen können in das MultitrackStudio-Artikulationssystem integriert werden, genauso wie die anderen Schaltmöglichkeiten (siehe oben). Artikulationen und Variationen können im Artikulationen-Fenster ausgewählt werden. Neben den MultitrackStudio-Artikulationen sind in Note Bearbeiten / Noten Bearbeiten auch alle Orchestrale Artikulationen verfügbar, die vom Instrument unterstützt werden.

Das Profil definiert auch die RPN-Controller Orchestral Mute Type und Orchestral Mute Amount sowie einen Playing Position-Per-Note-Controller. Diese finden Sie im Controller-Editor einer Spur.

*Tipp: Der Controller Orchestral Mute Amount ist ein RPN. Wenn Sie einen Hardware-Knopf verwenden möchten, der gewöhnliche Controller-Nachrichten sendet, können Sie die MIDI-Keyboard-Optionen verwenden, um den normalen Controller in den Orchestral Mute Amount-RPN umzuwandeln.*

## Artikulationen live verwenden

MIDI-Keyboard-Optionen ermöglichen es Ihnen, einige Tasten Ihres Keyboards zu verwenden, um Artikulationen umzuschalten. Diese Funktion erzeugt Per-Note-Artikulationen, sodass sie in Note Bearbeiten / Noten Bearbeiten erscheinen. Sowohl MultitrackStudio-Artikulationen als auch Orchestrale Artikulationen werden unterstützt.

Die Artikulations-Tasten können verriegelnd sein (eine Artikulation wird verwendet, bis Sie eine andere Artikulations-Taste drücken) oder nicht verriegelnd (die Artikulation wird nur verwendet, solange Sie die Taste gedrückt halten).

Sie können mit der rechten Maustaste auf die Liste klicken, um Optionen anzuzeigen, mit denen Sie alle Tasten um eine Oktave nach oben/unten verschieben oder alle Tasten entfernen können.

# 9 MIDI-Effekte

Ein MIDI-Effekt verarbeitet MIDI-Nachrichten. Die folgenden MIDI-Effekte sind verfügbar:

1. Arpeggiator.
2. Multi Effekt.
3. Poly Modulator.
4. Velocity Curve.
5. AU MIDI Effekt Plugins, AU-Plugins, die MIDI verarbeiten können.
6. CLAP MIDI Effekt Plugins, CLAP-Plugins, die MIDI verarbeiten können.
7. VST MIDI Effekt Plugins, VST-Plugins, die MIDI verarbeiten können.

MIDI-Effekte werden in MIDI-Effekt-Slots verwendet. Um einer MIDI-Spur einen MIDI-Effekt-Slot hinzuzufügen, klicken Sie auf den Abwärtspfeil des Instrumentslots und wählen Sie die Option **MIDI-Effekt-Slot hinzufügen**. Auf dieselbe Weise können Sie einen MIDI-Effekt-Slot entfernen, indem Sie auf den Abwärtspfeil klicken und die Option **MIDI-Effekt-Slot entfernen** wählen. Eine Spur kann nur einen einzigen MIDI-Effekt-Slot haben. Verwenden Sie ein Multi Effekt, wenn Sie mehrere Slots benötigen.

Die Daten, die im Spur-Editor sichtbar sind, werden an den MIDI-Effekt gesendet. Der MIDI-Effekt verarbeitet diese Daten und sendet sie dann an das MIDI-Instrument. Eine aufnehmender Spur zeichnet die Daten auf, die von Ihrem MIDI-Keyboard kommen (d.h. der MIDI-Effekt ist nicht Teil der Aufnahme).

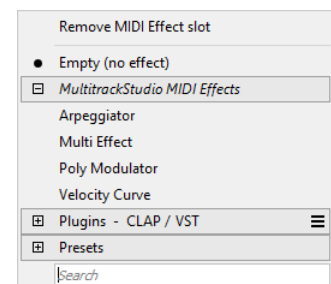
Das Optionen-Menü eines MIDI-Effekts enthält die Option **Im Editor anwenden**.

Damit wird der Effekt im Spur-Editor angewendet und der Bypass-Schalter des Effekts wird aktiviert.

Wenn eine MIDI-Spur mehrere Streams hat, wird der MIDI-Effekt nur auf den ersten Stream angewendet.



MIDI-Effekt-Slot



MIDI-Effekt-Auswahlliste

## 9.1 Arpeggiator

Der Arpeggiator verwandelt einen Akkord in ein Arpeggio.

Das Arpeggio-Muster ist vollständig anpassbar:

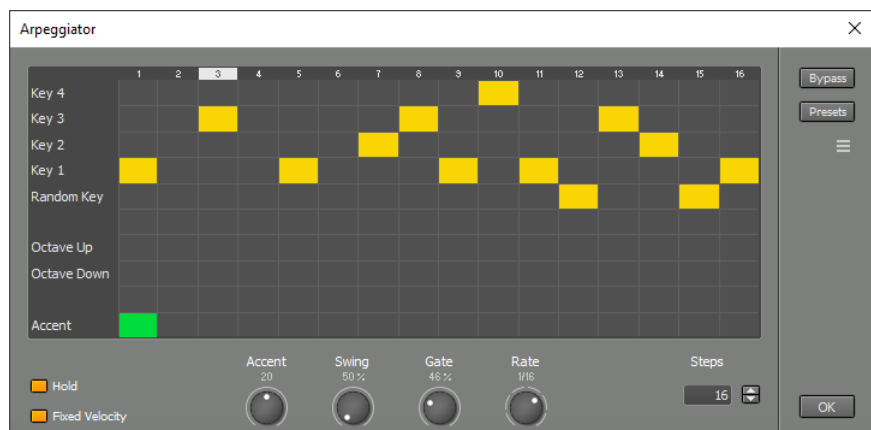
**Taste 1..Taste 4** sind die Tasten, die Sie gerade gedrückt halten, wobei Taste 1 die tiefste Tonhöhe hat. **Zufällige Taste** wählt eine zufällige Taste aus den gedrückten Tasten. Sie können pro Schritt eine (oder keine) Note auswählen.

**+1 Oktave / -1 Oktave** kann aktiviert werden, um die Note eine Oktave nach oben oder unten zu transponieren.

**Akzent** kann aktiviert werden, um die Note etwas lauter klingen zu lassen. Siehe die Akzent-Schaltfläche.

Folgende Bedienelemente sind verfügbar:

- **Schritte:** Die Anzahl der Schritte im Muster. Der Maximalwert ist 32.
- **Rate:** Die Geschwindigkeit, mit der die Schritte abgespielt werden. Dies können "Standard"-Noten wie 1/16 oder Triolen sein.
- **Akzent:** Bestimmt, wie viel Velocity zu den Noten hinzugefügt wird, bei denen das Akzent-Kästchen aktiviert ist.
- **Swing:** Die Verzögerung der 2., 4., 6. (usw.) Schritte. 50% bedeutet "kein Swing".
- **Gate:** Die (relative) Notenlänge. Reduzieren Sie diesen Wert, um die Noten kürzer und staccato klingen zu lassen.
- **Feste Velocity:** Ignoriert die Velocity eingehender Noten und verwendet stattdessen einen festen Wert (90).



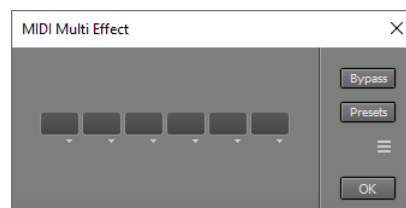
Arpeggiator-Fenster

- **Halten:** Ignoriert Note-Off-Nachrichten, sodass das Arpeggio weiterspielt, nachdem Sie die Tasten losgelassen haben. Die Noten stoppen, sobald Sie einen neuen Akkord spielen. Diese Funktion erleichtert die Verwendung des Arpeggiators mit einem MIDI-Keyboards. Sie können das Sustain-Pedal drücken und loslassen, um den Arpeggiator zu stoppen.

## 9.2 MIDI Multi Effekt

Das MIDI Multi Effekt ist ein Container für andere MIDI-Effekte. Verwenden Sie dies, wenn Sie mehr als einen MIDI-Effekt-Slot benötigen.

Wenn Sie ein MIDI Multi Effekt laden, wird der Effekt, der sich derzeit im Slot befindet, in das MIDI Multi Effekt verschoben.



MIDI Multi Effekt-Fenster

## 9.3 Poly Modulator

Der Poly Modulator erzeugt per-Note-Controller mit Hilfe einer Hüllkurve und eines Low Frequency Oscillators (LFO). Jede Note hat ihre eigene Hüllkurve und ihren eigenen LFO, die beide starten, wenn die Note beginnt.

Der Poly Modulator funktioniert mit Instrumenten, die MIDI 2.0 per-Note-Controller, CLAP/VST3 Note-Expression, MPE oder CLAP polyphone Modulation unterstützen.



Poly Modulator-Fenster

Die Hüllkurve besteht aus vier Phasen. Die Dauer jeder Phase wird durch die Regler **Delay**, **Attack**, **Halten** und **Release** eingestellt.

Die Regler **Note zu Zeit** Velocity und Note bewirken, dass die Dauer der Hüllkurven-Phasen von der Velocity bzw. der Tonhöhe (Notennummer) abhängt.

Der **Vel**-Regler bewirkt, dass das Hüllkurven-Niveau von der Velocity der Note abhängt.

### LFO

Die drei Tasten neben der Grafik bieten Sinus-, Dreieck- oder Rechteckwellenformen. Der **Form**-Regler verändert die Symmetrie der Wellenform. So kann z. B. eine Dreieckswelle in eine Sägezahnwelle übergehen.

Der **Speed**-Regler steuert die Frequenz des LFO. Wenn die **Zähl**-Taste aktiviert ist, bietet der Speed-Regler taktsynchronisierte Werte statt Hz, sodass sich die tatsächliche Geschwindigkeit am Songtempo beim Abspielen der Note orientiert.

Die Regler **Hüllkurve zu Speed** und **Pegel** wenden die Hüllkurve auf Geschwindigkeit und Amplitude des LFO an. Bei positiven Werten ist das Hold-Niveau der Hüllkurve neutral, und die Geschwindigkeit/Pegel der anderen Phasen wird verringert. Bei negativen Werten ist das Delay-Niveau (und das Niveau nach der Release-Phase) neutral, und die Geschwindigkeit/Pegel der restlichen Phasen wird verringert.

## Ziel

Es gibt drei Ziel-Sektionen. Jede Sektion kann eine Mischung aus Hüllkurve und LFO an einen per-Note-Controller senden.

**Hüllkurve** und **LFO** bestimmen, wie viel von der Hüllkurve und dem LFO an das Ziel gesendet wird. Diese Werte können positiv oder negativ sein.

**Note** fügt dem Ziel-Controller einen Wert basierend auf der Tonhöhe der Note (Notennummer) hinzu. Das mittlere C ist neutral, also haben tiefere Noten einen negativen Wert und höhere einen positiven – oder umgekehrt. Dies ist eine statische Modulation und hängt nicht von Hüllkurve oder LFO ab.

**Versatz** fügt dem Ziel-Controller einen festen Wert hinzu.

Die Anzeige zeigt die Modulationstiefen der aktuell gespielten Noten. Die Mitte bedeutet Nullmodulation. Höhere oder niedrigere Werte stehen für positive bzw. negative Modulation.

Die Regler können nicht automatisiert werden. Sie können stattdessen die Option "Im Editor anwenden" im Menü Optionen verwenden. Danach können Sie die Ergebnisse mit dem Per-Note Controller Editor bearbeiten.

## CLAP polyphone Modulation

CLAP-Instrument-Plugins können Parameter haben, die polyphone Modulation unterstützen. Diese Parameter können in den Ziel-Feldern ausgewählt werden, wenn der Poly Modulator in einer Spur mit einem CLAP-Instrument-Plugin verwendet wird. Wenn der Poly Modulator in einem Multi Effekt platziert wird, muss er im letzten (ganz rechten) Slot stehen, um CLAP polyphone Modulation nutzen zu können.

*Hinweis: "Im Editor anwenden" funktioniert nicht mit CLAP polyphoner Modulation (dies kann nicht in MIDI umgewandelt werden).*

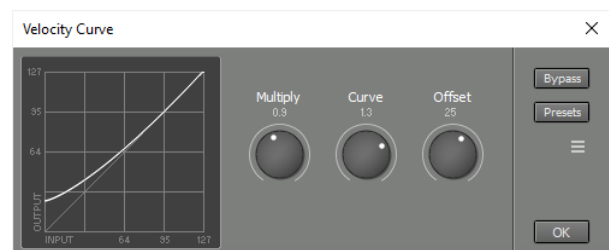
## 9.4 Velocity Curve

Das Velocity Curve-Effekt ordnet Note-On-Velocities neu. Sie können dies verwenden, um sicherzustellen, dass die Note-On-Velocities Ihres Keyboards den gesamten Bereich von 1 bis 127 nutzen, sodass beispielsweise ein mehrschichtiges Piano-Instrument korrekt reagiert.

**Multiplizier** multipliziert die eingehenden Velocities.

**Kurve** passt die Form der Antwortkurve auf nichtlineare Weise an.

**Versatz** verschiebt die Kurve nach oben oder unten.



Velocity Curve-Fenster

Die Mathematik: Ausgabe = Versatz + (Eingabe x Multiplizier) ^ (1 / Kurve) für Kurve = 0.5 bis 2. Es nähert sich einer Exponentialfunktion bei Kurve = 0.33 und einer Logarithmusfunktion bei Kurve = 3.

## 9.5 AU MIDI Effekt Plugins

*Hinweis: AU-Plugins werden nur in der Mac-Version unterstützt. Wenn Sie einen Song mit einem AU-Plugin in MultitrackStudio für Windows öffnen, erscheint ein Platzhalter "Fehlender MIDI-Effekt".*

Ein AU-MIDI-Effekt ist ein AU-Plugin, das MIDI-Nachrichten verarbeiten kann. Sie können einen AU-MIDI-Effekt auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des MIDI-Effekt-Slots klicken. Die AU-MIDI-Effekt-Plugins erscheinen im Plugin-Bereich der Auswahlliste.

*Hinweis: Die Option "In Editor anwenden" erfordert, dass Plugins ihre Einstellungen speichern und laden können. Dies funktioniert nicht mit Demoversionen, die dies nicht unterstützen.*

## MIDI 2.0 / MPE

Ab macOS 12 empfangen AU-Plugins, die das MIDI 2.0-Protokoll unterstützen, MIDI 2.0. AU-MIDI-Effekte empfangen andernfalls keine per-Note-Controls.

MIDI-Ausgaben von Plugins werden von MPE zu MIDI 2.0 konvertiert. Sie können dies verhindern, indem Sie den per-Note Pitch Bend-Bereich auf null setzen. In diesem Fall findet die MPE-zu-MIDI 2.0-Konvertierung nur statt, wenn das Plugin MPE-Konfigurationsnachrichten sendet (RPN 6).

## 9.6 CLAP MIDI Effekt Plugins

Ein CLAP-MIDI-Effekt ist ein CLAP-Plugin, das MIDI-Nachrichten verarbeiten kann. Sie können einen CLAP-MIDI-Effekt auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des MIDI-Effekt-Slots klicken. Die CLAP-MIDI-Effekt-Plugins erscheinen im Plugin-Bereich der Auswahlliste.

*Hinweis: Die Option "Im Editor anwenden" erfordert, dass Plugins ihre Einstellungen speichern und lesen können. Dies funktioniert nicht mit Demoverionen, die dies nicht unterstützen.*

## MIDI 2.0 / MPE

Per-Note-Controls können als MIDI 2.0 oder als CLAP-Notenexpressionen an das Plugin gesendet werden. Es liegt am Plugin, dem Host mitzuteilen, welche Protokolle unterstützt werden und welches bevorzugt wird. Die Plugin-Ausgabe kann aus MIDI 2.0, CLAP-Notenexpressionen oder MPE bestehen.

## 9.7 VST MIDI Effekt Plugins

Ein VST-MIDI-Effekt ist ein VST-Plugin, das MIDI-Nachrichten verarbeiten kann. Sie können einen VST-MIDI-Effekt auswählen, indem Sie auf den Abwärtspfeil des MIDI-Effekt-Slots klicken. Die VST-MIDI-Effekt-Plugins erscheinen im Plugin-Bereich der Auswahlliste.

*Hinweis: Die Option "Im Editor anwenden" erfordert, dass Plugins ihre Einstellungen speichern und lesen können. Dies funktioniert nicht mit Demoverionen, die dies nicht unterstützen.*

## MIDI 2.0 / MPE

VST3-MIDI-Effekte können per-Note Pitch Bend, Volume, Pan, Expression, Brightness und Vibrato Depth empfangen und senden. Auch Poly Aftertouch wird unterstützt.

VST2-MIDI-Effekte empfangen keine per-Note-Controller. Die MIDI-Ausgabe von VST2-Plugins wird von MPE in MIDI 2.0 umgewandelt. Sie können dies verhindern, indem Sie den Bereich für per-Note Pitch Bend auf null setzen. In diesem Fall erfolgt die MPE-zu-MIDI 2.0-Konvertierung nur, wenn das Plugin MPE-Konfigurationsnachrichten sendet (RPN 6).

# 10 Automatisierung

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Die Mixer-Kanäle und Audioeffekte können automatisiert werden (d. h. die Drehknöpfe können so eingestellt werden, dass sie sich automatisch drehen, während das Transport läuft). Dies kann verwendet werden, um die Lautstärke einer Spur zu ändern, einem Abschnitt einer Spur mehr Hall hinzuzufügen usw.

Sie können Automatisierung hinzufügen, indem Sie Knopfbewegungen während des laufenden Transports aufnehmen oder den Automations-Editor verwenden.

Ein kleines blaues Quadrat erscheint unten rechts an einem automatisierten Knopf. Automatisierung kann entfernt werden, indem alle Punkte im Editor gelöscht werden (klicken Sie auf ALLES, gefolgt von LÖSCHEN). Ein automatisierter Knopf kann weiterhin mit der Maus bedient werden. Dadurch wird die gesamte Automatisierungskurve, wie sie im Automations-Editor angezeigt wird, nach oben oder unten verschoben.



Automatisierter Fader und Drehknopf (achten Sie auf die blauen Quadrate)

## Fader-/Knopfbewegungen aufnehmen

Bewegungen von Fadern und Drehknöpfen können aufgenommen werden, während das Transport läuft. Der Knopf **Automationsaufnahme** (unten rechts im Hauptfenster) muss dafür aktiviert sein. Standardmäßig kehrt der Fader/Drehknopf nicht zum vorherigen Wert zurück, bis das Transport stoppt ("latch"). Der Knopf kehrt sofort zum vorherigen Wert zurück, sobald Sie die Maustaste loslassen, wenn der Knopf **Touch-Modus für Automation** aktiviert ist.

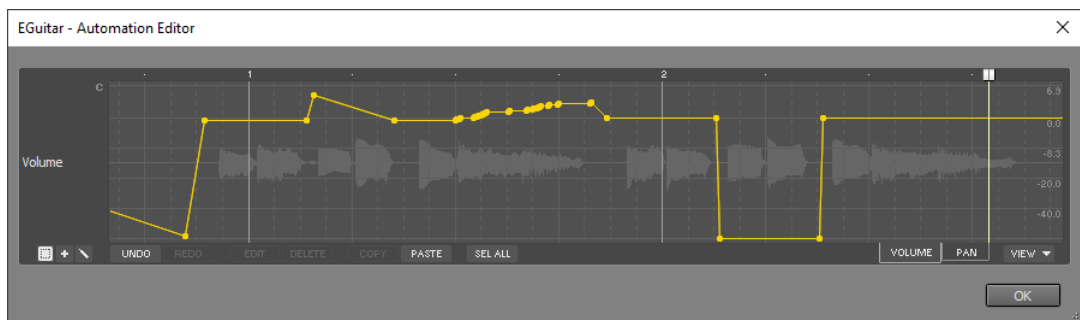


Schaltflächen für Automationsaufnahme und Touch-Modus

*Hinweis: Automationsaufnahme ist nicht verfügbar, während sich das Transport im Loop-Modus befindet.*

## Verwendung des Automations-Editors

Es gibt drei Möglichkeiten, den Automations-Editor für einen Knopf zu öffnen:



Automations-Editor

1. Rechtsklick auf den Knopf und wählen Sie "Automations-Editor anzeigen" im Menü.
2. Aktivieren Sie den Knopf **Automatisierung** unten rechts im Hauptfenster und klicken Sie dann auf den Knopf.
3. Klicken Sie auf den Knopf, während Sie die "A"-Taste gedrückt halten.

Der Automations-Editor funktioniert genau wie ein Automatisierter Fader-Effekt. Wenn der Mixer-Kanal eine Spur ist, oder der Effekt in einer Spur liegt, werden die Audio-/MIDI-Daten der Spur im Hintergrund angezeigt. Scrubbing ist ebenfalls verfügbar, es verwendet die Parameterwerte an der Nadellage und beinhaltet keine Effekte.

Der Knopf **ZEIGE** kann verwendet werden, um Tabs für andere automatisierbare Parameter des Mixer-Kanal oder des Effekts hinzuzufügen. Sie können einfach mit den Tabs zwischen den Parametern wechseln.

*Tipp: Geben Sie "used" in das Suchfeld des ZEIGE-Menüs ein, um nur die automatisierten Parameter anzuzeigen. Geben Sie "checked" ein, um Elemente anzuzeigen, die ein Häkchen haben und somit als Tab erscheinen.*

## 10.1 Mixer-Automatisierung

Der Lautstärkefader, der Pan-Regler und die Effekt-Send-Regler eines Mischpultabschnitts können automatisiert werden.

*Hinweis: Automatisierung funktioniert nicht bei einer MIDI-Spur, die ein Externes MIDI-Instrument verwendet, während die Spur aufnimmt.*

## 10.2 Effekt-Automatisierung

Die Drehknöpfe aller Audioeffekte können automatisiert werden.

Das Band-Effekt, der Delay-Knopf des Convolutors sowie die Mic Mitte/Rand- und Ausgang-Knöpfe des Gitarrenverstärkers können nicht automatisiert werden. Der Auto-Knopf des Kompressors hat keine Wirkung, wenn die Schwellwert-, Verhältnis- oder Verstärkungs-Knöpfe automatisiert werden.

"Delay"-ähnliche Knöpfe können während der Anpassung Störungen verursachen. Es ist am besten, diese Knöpfe während einer stillen Passage zu bewegen. Dies gilt für die folgenden Knöpfe:

- Chorus, Doubler, Echo, Flanger: Delay.
- Master Limiter: Vorlauf.
- Reverb: Pre Delay.
- Stereo Imager: Farbe (nur im Kamm-Modus)
- Vibrato: alle.
- Phaser: Kerben (kein "Delay-Knopf", kann aber ebenfalls Störungen verursachen)

## Plugins

Plugins können ebenfalls automatisiert werden. CLAP-/VST3-Plugin-Knöpfe können im Kontextmenü die Option "Automations-Editor anzeigen" enthalten, wenn das Plugin dies unterstützt. Falls nicht, können Sie mit der rechten Maustaste auf die rechte Seite des Effektfensters klicken (den Bereich, in dem sich der Bypass-Knopf befindet), und im erscheinenden Menü "Automations-Editor anzeigen" wählen.

*Tipp: Klicken Sie auf einen Knopf, bevor Sie den Automations-Editor öffnen. Der Editor zeigt dann diesen Parameter an.*

Knopfbewegungen können während des laufenden Transports aufgenommen werden, genau wie bei den eigenen Fadern und Drehknöpfen von MultitrackStudio.

Der Ausgangsmixer eines Plugins mit mehreren Ausgängen kann ebenfalls automatisiert werden.

# 11 Bearbeiten

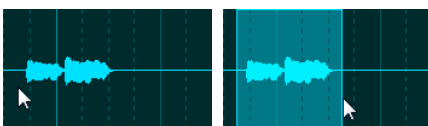
Jede Spur verfügt über einen Editor, den Sie mit der Schaltfläche "Edit" auf der rechten Seite der Spur öffnen können. Der Tempo-Editor beeinflusst das Tempo von MIDI-Spuren und optional auch von Audiospuren. Der Song-Editor kann Abschnitte einfügen oder entfernen und beeinflusst "alles" (Spuren, Automatisierung, Marker usw.).

## Zeitbalken

Alle Editoren haben eine "Nadel", die die aktuelle Transportposition anzeigt (diese Position entspricht dem Positionszähler des Transports). Der "Daumen" oben an der Nadel kann mit der Maus verschoben werden. Oben in jedem Editor befindet sich ein Zeitbalken, der entweder Sekunden oder Takte anzeigt (dies kann im Abschnitt Bearbeitungsoptionen angepasst werden). Durch Klicken auf diesen Balken wird die Nadel an die entsprechende Position verschoben und die Transportposition entsprechend angepasst. Sie können den Zeitbalken auch selbst mit der Maus nach links oder rechts ziehen. In diesem Fall ändert sich die Transportposition nicht, es sei denn, die Nadel befindet sich außerhalb des sichtbaren Bereichs. Doppelklicken auf den Zeitbalken startet den Transport, einfaches Klicken stoppt ihn.

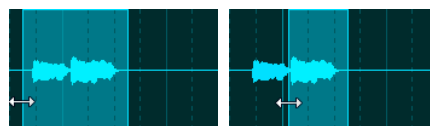
## Einen Teil auswählen

Sie können einen Teil auswählen, indem Sie mit der linken Maustaste auf den Editor klicken und ziehen. Sie können die Auswahl vergrößern oder verkleinern, indem Sie den Anfangs- oder Endpunkt verschieben. Der Editor scrollt automatisch horizontal, wenn die Maus den linken oder rechten Rand erreicht.



Auswahl, vorher

Auswahl, nachher



Größe ändern, vorher

Größe ändern, nachher

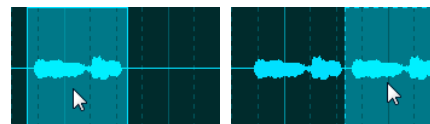
## Einen Teil verschieben oder kopieren

Der ausgewählte Teil kann verschoben werden. Der Teil wird kopiert, wenn Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) während des Verschiebens gedrückt halten.



Verschieben, vorher

Verschieben, nachher

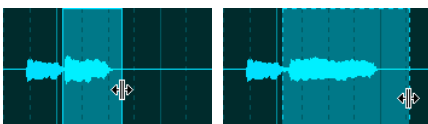


Kopieren, vorher

Kopieren, nachher

## Dehnung oder Zeitverkrümmung eines Teils

Wenn Sie den ausgewählten Teil größer oder kleiner machen, während Sie die Alt-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, wird der Teil gedehnt (oder gestaucht). Sie können auch Zeitverkrümmung mit dieser Taste anwenden. Für monophone Audiospuren wird empfohlen, das monophone Transpositions-Algorithmus zu verwenden. Verwenden Sie die BEARBEIT-Schaltfläche des Editors, um diese Option zu öffnen (Sie müssen einen Teil auswählen, um diese Schaltfläche zu aktivieren).



Dehnung, vorher

Dehnung, nachher



Zeitverkrümmung, vorher

Zeitverkrümmung, nachher

## Anpassbare Bearbeitungen

MultitrackStudio unterstützt "anpassbare Bearbeitungen", d. h. Sie können eine Bearbeitung (z. B. Einfügen von Audio) nachträglich ändern (z. B. Position oder Länge ändern, Lautstärke anpassen oder Effekte hinzufügen). Jede Änderung wird durch eine vollständige Neuberechnung der ursprünglichen Bearbeitung durchgeführt, um

höchste Klangqualität zu gewährleisten. Eine Bearbeitung ist anpassbar, solange der ausgewählte Teil mit einer gestrichelten Linie umrahmt ist.

## Allgemeine Editorfunktionen

Die meisten Editoren enthalten folgende Schaltflächen:

- **RÜCK:** Macht die letzte Bearbeitung rückgängig.
- **ERNEUT:** Stellt eine rückgängig gemachte Bearbeitung wieder her.
- **LÖSCHEN:** Löscht den ausgewählten Teil.
- **KOPIEREN:** Kopiert den ausgewählten Teil in die Zwischenablage.
- **EINFÜGEN:** Fügt aus der Zwischenablage in den Editor ein. Die Daten werden an der aktuellen Transportposition (wo die Nadel steht) eingefügt.
- **ALLES:** Wählt alles aus.

Die MEHR-Schaltfläche bietet zusätzlich:

- **Ausschneiden:** Kopiert den ausgewählten Teil in die Zwischenablage und entfernt ihn danach.
- **Wiederholen:** Wiederholt den ausgewählten Teil eine angegebene Anzahl Male.

Alle Editoren haben ein Kontextmenü mit diesen Optionen:

- **Ausgewählten Teil finden:** Passt die Transportposition an, sodass der ausgewählte Teil sichtbar wird.
- **Auswahl aufheben**
- **Links auswählen:** Wählt den linken Teil aus.
- **Rechts auswählen:** Wählt den rechten Teil aus.

## Bearbeitungsoptionen

Oben im Hauptfenster finden Sie Optionen zur Bearbeitung:



*Bearbeitungsoptionen*

- **Taktart (\*)** : Ändert die Taktart des gesamten Songs. Rechtsklick öffnet den Tempo-/Taktart-Editor.
- **BPM (\*)** : Ändert das Tempo für den gesamten Song. Wenn das Tempo im Song variiert, werden die verschiedenen Tempi proportional angepasst. Rechtsklick öffnet den Tempo-/Taktart-Editor.  
Der Pfeil neben dem Tempo-Feld bietet 3 Optionen:
  - **Tempo-/Taktart-Editor:** Öffnet diesen Editor.
  - **Tempo tappen:** Geben Sie das neue Tempo mit der Leertaste ein.
- **Song-Editor:** Öffnet den Song-Editor.
- **Ripple:** Wenn aktiviert, werden eingefügte oder verschobene Teile eingefügt (der rechte Teil wird nach rechts verschoben). Das Löschen hinterlässt keine "Lücke" (der rechte Teil wird nach links verschoben). Ripple-Modus ist normalerweise deaktiviert, um Spuren ausgerichtet zu halten.
- **Raster:** Richtet Start- und Endpunkte ausgewählter Teile am Raster aus. Auch alle Mausbewegungen danach folgen dem Raster. Verwenden Sie Zoom In/Out, um die Rasterauflösung zu ändern. Wenn das Raster auf Takte eingestellt ist, können Sie das "Editor-Raster"-Feld unten im Hauptfenster verwenden, um die automatische Einstellung zu überschreiben. Optionen umfassen Swing und beliebige antimetrische Notenwerte.
- **Takte (\*)** : Zeigt Raster in Takten an. Auch MIDI-Einfüge- und Ziehoperationen erfolgen dann in Takten statt in Sekunden (z. B. wird der Teil beschleunigt, wenn Sie ihn in einen schnelleren Abschnitt verschieben).
- **Folgen:** Lässt Editoren der Transportposition folgen. Sie können dies deaktivieren, wenn Sie während des Transports bearbeiten möchten, damit der Editor nicht unerwartet zu einer anderen Seite scrollt. Wenn Folgen deaktiviert ist, steuern die Page Up/Down- und Pfeiltasten die Editoren anstelle der Transportposition.
- **Zoom In/Out:** Ändert den horizontalen Maßstab der Editoren (alle Editoren verwenden denselben Zeitmaßstab). Die aktuelle Skalierung wird unten angezeigt. Maßstab 1:1 bedeutet ein Bildschirmpixel pro Audio-Sample. Herauszoomen zeigt mehr Samples pro Pixel.
- **Bearbeitungsoptionen-Menü:** Bietet Zugriff auf verschiedene Editoren. Wenn das Hauptfenster klein ist, erscheinen einige Elemente aus dem Bearbeitungsoptionen-Bereich in diesem Menü.

*(\*) Diese Optionen sind nur verfügbar, wenn mindestens eine MIDI-Spur vorhanden ist.*

## 11.1 Spuren Bearbeiten

Jede Spur verfügt über einen Editor, den Sie mit der Schaltfläche "Edit" auf der rechten Seite der Spur öffnen können. In MIDI-Spuren können Sie einzelne Noten im Pianorollen-, Notations- oder Drum-Editor bearbeiten (siehe Noten Bearbeiten). Der Controller-Editor kann verwendet werden, um MIDI-Controller wie Volume oder Sustain zu bearbeiten.

### Allgemeine Spur-Editor-Schaltflächen

Spur-Editoren enthalten folgende Schaltflächen:

- **RÜCK:** Macht die letzte Bearbeitung rückgängig.
- **ERNEUT:** Stellt eine zuvor rückgängig gemachte Bearbeitung wieder her.
- **BEARBEIT:** Öffnet ein Bearbeiten-Fenster. Dieses Fenster ermöglicht es Ihnen, Lautstärkeanpassungen, Fades usw. auf den ausgewählten Bereich anzuwenden. Bearbeiten-Fenster bieten je nach Editor unterschiedliche Funktionen.
- **LÖSCHEN:** Löscht den ausgewählten Bereich.
- **KOPIEREN:** Kopiert den ausgewählten Bereich in die Zwischenablage.
- **EINFÜGEN:** Fügt den Inhalt der Zwischenablage in den Editor ein. Der Inhalt der Zwischenablage wird an der aktuellen Transportposition eingefügt (d. h. dort, wo sich die Nadel befindet).
- **ALLES:** Wählt die gesamte Spur aus.

Die MEHR-Schaltfläche bietet:

- **Ausschneiden:** Kopiert den ausgewählten Bereich in die Zwischenablage und entfernt ihn anschließend.
- **Einfügen zusammenführend:** Funktioniert wie EINFÜGEN, überschreibt aber keine vorhandenen Daten.
- **Wiederholen:** Wiederholt den ausgewählten Bereich eine angegebene Anzahl Male.
- **Exportieren:** Speichert den ausgewählten Bereich in einer neuen Datei.

### Audio oder MIDI zwischen Spuren verschieben

Sie können Daten per Drag & Drop oder über Zwischenablagefunktionen auf eine andere Spur kopieren. In beiden Fällen konvertiert MultitrackStudio bei Bedarf automatisch zwischen Mono- und Stereo-Audio. MIDI wird ebenfalls automatisch in Audio umgewandelt und umgekehrt.

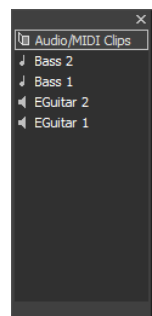
MIDI-zu-Audio-Konvertierung verwendet ein Software-Instrument. Dieses Instrument erscheint im Bearbeiten-Fenster der Zielspur.

Audio-zu-MIDI-Konvertierung funktioniert nur mit monophonem Audio (monophon bedeutet, dass nur ein Ton gleichzeitig gespielt wird). Die Genauigkeit der Notenerkennung hängt vom Audiosignal ab. In der Regel ist eine manuelle Korrektur erforderlich, um Fehler zu beheben.

### Audio-/MIDI-Clips

Clips (Ausschnitte aus Audio oder MIDI) können im Clip-Speicher gespeichert werden. Der Clip-Speicher erscheint, wenn Sie im Studio-Menü die Option "Clip-Speicher anzeigen" wählen.

Sie können Audio- oder MIDI-Clips von Spur-Editoren in den Clip-Speicher und umgekehrt ziehen. Clips können entfernt werden, indem Sie sie in den Papierkorb in der linken unteren Ecke des Hauptfensters ziehen.



Clip-Speicher

### Audio-/MIDI-Dateien auf Spur-Editoren ziehen

Audio- und MIDI-Dateien können aus dem Explorer (Windows) / Finder (Mac) in einen Spur-Editor gezogen werden. Einige Plugins erlauben es auch, Audio oder MIDI aus ihrer Benutzeroberfläche in einen Spur-Editor zu ziehen. Die Samplerate von Audiodateien wird bei Bedarf in die Samplerate des Songs konvertiert. "ACIDized"-WAV-Dateien werden an das Tempo des Songs angepasst.

## Scrubbing

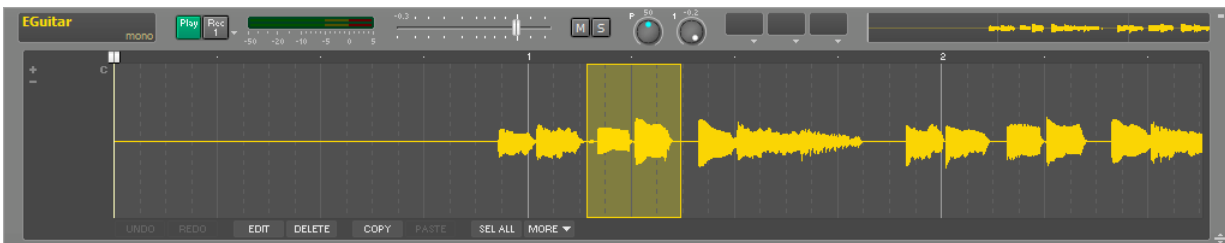
Spur-Editoren verfügen über eine eingebaute "Scrubber"-Funktion, mit der Sie den ausgewählten Bereich anhören können. Dies hilft Ihnen, die richtige Position zu finden, zusätzlich zu den visuellen Hinweisen im Editor. Mit Bandmaschinen wurde dies früher durch manuelles Bewegen der Spulen durchgeführt ("Reel Rocking"). Jetzt erfolgt dies mit der Maus. Der Scrubber ist aktiv beim Verschieben der Nadel, beim Auswählen eines neuen Bereichs oder beim Anpassen einer bestehenden Auswahl.

Bei Audiospuren hängen Geschwindigkeit und Tonhöhe des Scrub-Sounds von den Mausbewegungen ab. Es wird eine spektrale Filterung angewendet, um Schäden an Lautsprechern oder Ohren durch übermäßig hohe oder extrem tiefe Frequenzen zu vermeiden.

Diese Funktion kann im Einstellungsfenster ein- oder ausgeschaltet werden.

## 11.2 Audiospuren Bearbeiten

Der Editor der Spur wird sichtbar, wenn Sie auf das Editor-Vorschaufenster klicken (je nach Einstellungen kann es auch eine Edit-Schaltfläche geben). Der Editor zeigt eine grafische Darstellung des Audiosignals. Sie können einen Bereich mit der Maus auswählen (linke Maustaste gedrückt halten und ziehen).



Audiospur (mono) mit Editor

Die beiden Kanäle eines Stereotracks werden getrennt dargestellt. Es ist nicht möglich, nur einen Kanal eines Stereotracks zu bearbeiten.

Am unteren Rand des Editors erscheinen die allgemeinen Editor-Schaltflächen (siehe Allgemeine Editorfunktionen).

Crossfades werden automatisch angewendet, um Klicks zu vermeiden. Diese Crossfades sind identisch mit klassischen Bandmontagen.

## Audio Bearbeiten-Fenster

Das Bearbeiten-Fenster, das über die Schaltfläche **BEARBEIT** unterhalb des Editors geöffnet wird, ermöglicht die Bearbeitung des ausgewählten Bereichs auf verschiedene Arten.

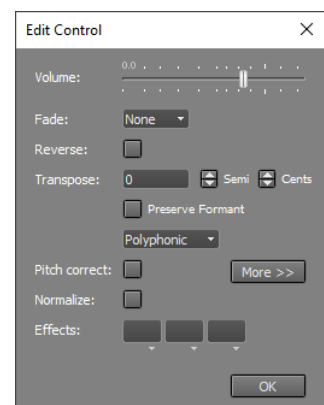
Das Bearbeiten-Fenster bietet folgende Funktionen:

- **Lautstärke-Fader:** Ändert die Lautstärke des ausgewählten Bereichs. Hinweis: Es ist oft besser, ein Automated Fader-Effekt zu verwenden, um die Lautstärke anzupassen, damit die Audiodatei unverändert bleibt.
- **Fade:** Wendet ein Fade-in oder Fade-out auf den ausgewählten Bereich an.
- **Umkehren:** Kehrt den ausgewählten Bereich um.
- **Transponieren:** Ändert die Tonhöhe des Audiosignals um die angegebene Anzahl an Halbtönen und Cent. Diese Funktion verwendet die ZTX-Technologie von Zynaptiq.

Es stehen zwei Algorithmen zur Verfügung: **Monophon** und **Polyphon**. Wenn der Audiotrack monophon ist (d. h. nur ein Ton wird gleichzeitig gespielt), können Sie in den Monophon-Modus wechseln, der schneller ist und bessere Klangqualität bietet. Der gewählte Algorithmus wird auch für Zeitverkrümmung und Dehnung verwendet.

**Formant beibehalten** korrigiert den Formanten, sodass das transponierte Signal wie das Original klingt (um den "Chipmunk"-Effekt zu vermeiden).

- **Tonhöhenkorrektur:** Siehe Tonhöhenkorrektur.



Audio Bearbeiten-Fenster

- **Normalisieren:** Macht den ausgewählten Bereich so laut wie möglich.  
*Hinweis: Normalisieren verursacht Rundungsfehler, was die Klangqualität beeinträchtigen kann, insbesondere bei 16-Bit-Dateien. Um den finalen Mix möglichst laut zu machen, verwenden Sie den Master Limiter-Effekt.*
- **Effekte:** Die Effekt-Slots können Audio-Effekte enthalten.

Diese Effekt-Slots unterstützen ARA 2: AU / CLAP / VST3-Plugins, die ARA 2 unterstützen, können hier verwendet werden, ohne Audio in Echtzeit in das Plugin aufzunehmen.

Sie können diese Slots verwenden, um Effekte aus der Spur direkt anzuwenden:

1. Klicken Sie im Spur-Editor auf ALLES.
2. Klicken Sie auf BEARBEIT, um das Bearbeiten-Fenster zu öffnen.
3. Ziehen Sie die Effekte aus den Spur-Slots in die Slots des Bearbeiten-Fensters.
4. Überprüfen Sie gegebenenfalls auf Clipping. Wenn Clipping auftritt, senken Sie den Volume-Fader im Bearbeiten-Fenster.

## Audio löschen – Tipps

Sie können einen Bereich einer Audiospur mit der LÖSCHEN-Schaltfläche im Spur-Editor entfernen. Oft ist es jedoch praktischer, "anpassbare Bearbeitungen" zu verwenden: Wählen Sie den Bereich, den Sie entfernen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche BEARBEIT und ziehen Sie den Volume-Fader ganz nach links. Der Bereich ist nun effektiv entfernt, und Sie können die Bearbeitung verfeinern, indem Sie die Auswahlgröße ändern.

In kritischen Fällen, in denen das Löschen hörbare Stille verursacht, können Sie eine Aufnahme von "Studio-Stille" einfügen.

*Tipp: Bearbeiten Sie Ihre Spuren nicht zu Tode. Geräusche wie Atmen beim Gesang, Bewegung des Sängers oder Gitarrengeräusche verleihen dem Song Lebendigkeit. Dinge, die in einer solo gespielten Spur auffallen, gehen im vollen Mix oft unter und müssen nicht entfernt werden.*

Manchmal möchten Sie eine Datei destruktiv kürzen (z. B. eine Masterdatei, die etwas zu lang ist), anstatt sie in eine .aem-Datei umzuwandeln. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Editor der Audiospur und wählen Sie "Datei kürzen", um die Datei an der Mausposition zu kürzen. Diese Option ist für .aem-Dateien nicht verfügbar. Hinweis: Dies ist eine destruktive Bearbeitung und kann nicht rückgängig gemacht werden. Wenn Sie unsicher sind, verwenden Sie die Exportieren-Funktion des Spur-Editors.

## Audio ein kleines Stück verschieben – Tipp

Für beste Ergebnisse halten Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt, während Sie Audio ein kleines Stück verschieben. Ein Beispiel:

Angenommen, ein Wort in einer Gesangspur kommt etwas zu früh. Sie können das Wort, einschließlich etwas "Studio-Stille" drumherum, auswählen und nach rechts verschieben. Links von der Auswahl erscheint nun ein Stück absolute Stille, da der ursprüngliche Teil entfernt wurde. Sie erzielen bessere Ergebnisse, wenn Sie während des Verschiebens die Ctrl-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten. Dadurch wird die Auswahl kopiert statt verschoben, sodass der ursprüngliche Teil erhalten bleibt. Das Hintergrundgeräusch vor dem Wort wird dann wiederholt, was meist weniger auffällt als Stille.

### Unter der Haube

Audio-Bearbeitung ist immer nicht-destruktiv. Das bedeutet, dass die Originalaufnahme-Datei unverändert bleibt. Wenn eine Audiodatei erstmals bearbeitet wird, wird eine .aem-Datei erstellt. Diese Datei verweist auf die Originaldatei und kann auch auf ein oder mehrere Edit-Dateien verweisen. Eine Edit-Datei ersetzt einen Teil der Originaldatei. Namen von Edit-Dateien sehen aus wie "Spurname - Edit123456.wav", wobei 123456 eine einzigartige zufällige Zeichenfolge ist.

Beispiel: Guitar.gjm wird bearbeitet. Guitar.aem wird erstellt. Eine Datei mit dem Namen "Guitar - Edit123456.wav" wird erstellt (diese Datei enthält Audiodaten). Guitar.aem enthält Informationen darüber, welche Dateien wann abgespielt werden sollen.

Sie können die von einer .aem-Datei verwendeten Dateien im Eigenschaften-Fenster der Spur einsehen.

*Hinweis: Löschen Sie Edit-Dateien nicht manuell, da dies zu verlorenen Bearbeitungen oder Punch-In-Aufnahmen führen kann. Verwenden Sie stattdessen die Funktion Songordner aufräumen.*

## 11.3 Tonhöhenkorrektur

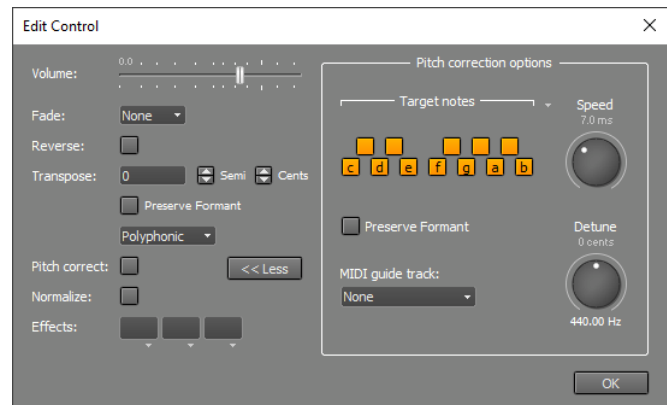
Die Audiospur-Editoren verfügen über eine Tonhöhenkorrektur basierend auf Zynaptiqs ZTX-Technologie. Obwohl es einfach ist, den Vocal Tuner-Effekt zu verwenden, können die Editoroptionen in bestimmten Situationen die bessere Wahl sein:

- Sie möchten nur einige spezifische Probleme korrigieren.
- Die Gesangs-Track ist stereo (der Vocal Tuner ist ein Mono-Effekt).
- Sie möchten eine MIDI-Führungs-Spur verwenden (siehe unten).

### Grundlegende Tonhöhenkorrektur

Tonhöhenkorrektur ist sehr einfach, wenn der Gesangs-Track nur leicht verstimmt ist:

1. Wählen Sie den Bereich aus, den Sie korrigieren möchten, im Editor der Spur.
2. Klicken Sie auf die BEARBEIT-Schaltfläche des Editors, um das Bearbeiten-Fenster zu öffnen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Tonhöhenkorrektur.



Bearbeiten-Fenster mit geöffneten Tonhöhenkorrekturoptionen

Die Schaltfläche **Mehr** zeigt zusätzliche Tonhöhenkorrekturoptionen. **Speed** bestimmt, wie schnell die Tonhöhe korrigiert wird. Wenn dieser Wert hoch ist, klingt das Ergebnis synthetisch (der "Cher-Effekt"). Ist er zu niedrig, wird der Anfang eines Tons möglicherweise nicht vollständig korrigiert. **Detune** kann verwendet werden, wenn der Song nicht in Kammerton-Stimmung ist.

### Noten ausschließen

Wenn die Gesangs-Track gravierende Tonhöhenprobleme aufweist, kann die Grundkorrektur falsche Noten ergeben. Das geschieht, wenn ein Ton so falsch ist, dass er näher an einer falschen Note liegt als an der richtigen. Sie können falsche Noten wie folgt ausschließen:

1. Klicken Sie im Bearbeiten-Fenster auf die Schaltfläche Mehr, um die "Tonhöhenkorrekturoptionen" anzuzeigen.
2. Im Abschnitt **Zielnoten** deaktivieren Sie die Noten, die nicht Teil der beabsichtigten Gesangsmelodie sind. Nur die ausgewählten (aktivierten) Noten werden bei der Tonhöhenkorrektur berücksichtigt. Wenn Sie auf den Abwärtspfeil klicken, erscheint ein Menü mit Presets wie Dur- und Moll-Tonleitern.

### Die Melodie ändern

Wenn das Ausschließen von Noten nicht genügend Kontrolle bietet oder wenn Sie die Melodie anpassen möchten, können Sie eine MIDI-Spur verwenden, um die Zielnoten zu definieren. Falls Sie noch keine passende MIDI-Spur haben, können Sie mithilfe der integrierten Audio-zu-MIDI-Konvertierung erstellen:

1. Fügen Sie über das Menü "Neue Spur" eine MIDI-Spur hinzu.
2. Öffnen Sie sowohl den Editor der MIDI-Spur als auch den der Gesangs-Spur.
3. Wählen Sie im Gesangs-Editor den gewünschten Bereich aus, ziehen Sie ihn zur MIDI-Spur und legen Sie ihn dort ab.

Nun können Sie diese MIDI-Spur zur Steuerung der Tonhöhenkorrektur verwenden:

1. Stellen Sie sicher, dass die "Tonhöhenkorrekturoptionen" im Bearbeiten-Fenster sichtbar sind.
2. Wählen Sie die MIDI-Spur im Feld **MIDI-Führungs-Spur** aus.

Wenn Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden sind, können Sie die MIDI-Spur bearbeiten. Kehren Sie anschließend zum Bearbeiten-Fenster zurück – Ihre Änderungen werden automatisch übernommen.

*Hinweis: Der Abschnitt "Zielnoten" kann weiterhin mit einer MIDI-Führungs-Spur verwendet werden, dies gilt jedoch nur für Bereiche, in denen keine MIDI-Noten gespielt werden.*

**Formant beibehalten** kann einen besseren Klang liefern, wenn sich die Tonhöhe stark verändert.

## 11.4 MIDI-Spuren Bearbeiten

Der Editor der Spur wird sichtbar, wenn Sie auf das Editor-Vorschaufenster klicken (abhängig von den Voreinstellungen kann hier auch eine Edit-Schaltfläche vorhanden sein). Der Editor kann MIDI-Noten auf drei verschiedene Arten anzeigen: Pianorolle, Notation und Drum. Mit den Tabs auf der rechten Seite (PIANO/SCORE/DRUM) können Sie zwischen diesen Editoren wechseln. Der Standardeditor ist die Pianorolle, dies kann im Fenster "Voreinstellungen" angepasst werden.

Alle drei Editoren ermöglichen es Ihnen, MIDI wie Audio zu bearbeiten, sowie die MIDI-Noten selbst zu bearbeiten. Dieser Abschnitt behandelt das Bearbeiten von MIDI wie Audio, die nächsten Abschnitte behandeln das Bearbeiten von Noten und Controllern.



MIDI-Spur mit Pianorollen-Editor

Am unteren Rand des Editors erscheinen die allgemeinen Editor-Schaltflächen (siehe Allgemeine Editorfunktionen). Bearbeitungen wie Einfügen, Löschen oder Rückgängig wirken sich sowohl auf Noten als auch auf Controller aus.

### MIDI-Bearbeiten-Fenster

Das MIDI-Bearbeiten-Fenster, aufrufbar über die **BEARBEIT**-Schaltfläche des Editors, kann verwendet werden, um den ausgewählten Bereich auf verschiedene Arten zu bearbeiten.

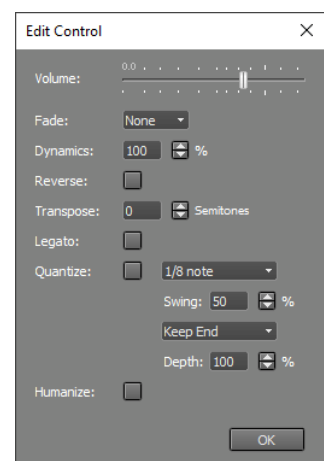
Das Bearbeiten-Fenster bietet folgende Funktionen:

- **Lautstärke-Fader:** Verändert die Lautstärke des ausgewählten Bereichs.
- **Fade:** Wendet einen Fade-In oder Fade-Out auf den ausgewählten Bereich an.
- **Dynamik:** Komprimiert (0..100 %) oder erweitert (100..400 %) den Dynamikumfang der Noten.
- **Umkehren:** Kehrt den ausgewählten Bereich um.
- **Transponieren:** Transponiert alle Noten im ausgewählten Bereich um eine bestimmte Anzahl Halbtöne.
- **Legato:** Passt die Notenlängen an, um die Übergänge zwischen Noten fließender zu gestalten. Kann verwendet werden, um "fließende" Instrumente wie Streicher natürlicher klingen zu lassen.
- **Quantisieren:** Noten, die nicht genau auf Rasterpositionen liegen, werden näher an diese Positionen verschoben. Sie können diese Funktion verwenden, um das Timing einer schlecht getimten Einspielung zu verbessern.

*Hinweis: Eine gute musikalische Darbietung wird schlechter, wenn Sie sie quantisieren.*

Das obere Feld legt die Auflösung fest. Verschiedene Optionen sind verfügbar:

- Normale Noten: 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 oder 1/32 Noten. Eine **Swing**-Option ist für normale Noten verfügbar.
- Triolen von 1/2, 1/4, 1/8 oder 1/16 Noten.
- Sie können einen benutzerdefinierten Wert eingeben wie "5 in 1/4". Dieses Beispiel ist eine Quintole aus Sechzehntelnoten.



MIDI-Bearbeiten-Fenster

Der Korrekturgrad (**Tiefe**) kann zwischen 5 % und 100 % ("hart quantisieren") eingestellt werden. Es wird empfohlen, einen Wert unter 100 % zu verwenden, um ein gewisses Live-Gefühl zu bewahren.

Es sind vier Quantisierungsarten verfügbar:

- **Start und Ende:** Quantisiert sowohl Note-On als auch Note-Off.
  - **Ende beibehalten:** Quantisiert Note-On, Note-Off bleibt unverändert. Dies ist der Standardmodus.
  - **Dauer beibehalten:** Quantisiert Note-On, verschiebt Note-Off, um die ursprüngliche Dauer beizubehalten.
  - **Nur Dauer:** Quantisiert nur die Dauer, der Notenbeginn liegt möglicherweise nicht auf einer Rasterposition.
- **Humanisieren:** Verschiebt Noten um eine (kleine) zufällige Zeitmenge und verändert leicht die Velocity.

## 11.5 Noten Bearbeiten

Die Pianorollen-, Notations- und Drum-Editoren können nicht nur Abschnitte einer Spur auswählen (wie ein Audio-Editor), sondern auch Noten auswählen oder hinzufügen. Sie können dies verwenden, um Fehler zu korrigieren oder um Spuren von Grund auf zu erstellen.

Die Pianorollen-, Notations- und Drum-Editoren teilen viele gemeinsame Eigenschaften:

### Editor-Modi

Der Editor kann in einem von drei Modi arbeiten:

- **Teil auswählen:** Funktioniert wie ein Audio-Editor, d. h. die Maus "sieht" die Noten überhaupt nicht.
- **Noten auswählen:** Ein Klick auf eine Note wählt diese aus. Durch Klicken in "leeren Raum" und Ziehen der Maus entsteht eine Lasso-Auswahl für Noten. Ausgewählte Noten können verschoben werden.
- **Noten hinzufügen:** Ein Klick in "leeren Raum" fügt eine Note hinzu. Ein Klick auf eine Note wählt diese aus. Auch das Verschieben ausgewählter Noten ist möglich.

Die Schaltflächen unten links können verwendet werden, um zwischen den Modi zu wechseln. Die Alt-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) kann verwendet werden, um vorübergehend zwischen Noten auswählen- und Noten hinzufügen-Modus zu wechseln: Im Noten auswählen-Modus können Sie mit dieser Taste eine Note hinzufügen, und im Noten hinzufügen-Modus können Sie mit dieser Taste Noten per Lasso auswählen.



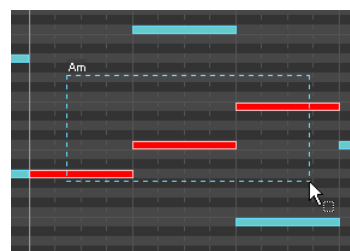
Modus-Schaltflächen

### Noten hinzufügen

Im Noten hinzufügen-Modus können Noten durch Klicken mit der Maus hinzugefügt werden.

### Noten auswählen

Im Noten auswählen- oder Noten hinzufügen-Modus kann eine Note durch Anklicken ausgewählt werden. Mehrere Noten können ausgewählt werden, indem Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, während Sie klicken. Im Noten auswählen-Modus können Sie auch mit einer Lasso-Auswahl ein rechteckiges Gebiet wählen. Ausgewählte Noten werden rot dargestellt.



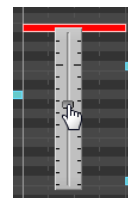
Lasso in Aktion

### Noten verschieben

Noten können mit der Maus verschoben werden. Der Editor scrollt automatisch, wenn sich die Maus einer der vier Kanten des Editors nähert. Noten, die hinzugefügt, verschoben oder ausgewählt werden, sind hörbar.

### Note-Velocity ändern

"Note Bearbeiten" (siehe unten) kann verwendet werden, um die Velocity einer Note zu ändern. Dies geht schneller mit dem "V"-Mausmodifikator (siehe Mausmodifikatoren): Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, während Sie die "V"-Taste gedrückt halten. Ein vertikaler Schieberegler erscheint, den Sie mit der Maus bedienen können. Der Schieberegler verschwindet, sobald Sie die Maustaste loslassen.



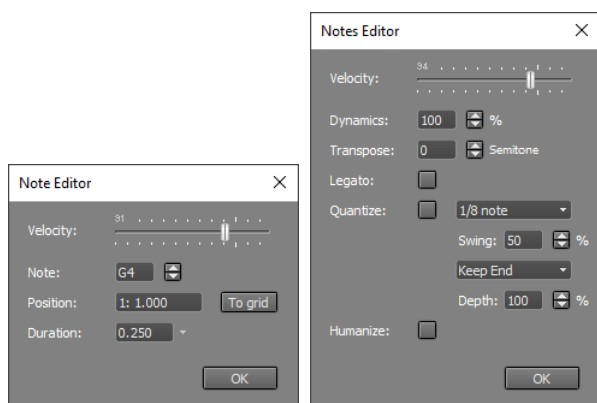
Note-Velocity

## Note Bearbeiten-Fenster

Wenn eine einzelne Note ausgewählt ist, öffnet die Schaltfläche **BEARBEIT** das Note Bearbeiten-Fenster. Sie können auch doppelt auf die Note klicken.

Wenn das Zeitraster auf Takte eingestellt ist, wird die **Position** der Note in Takten und Zählzeiten angezeigt und die **Dauer** der Note in Notenwerten (d. h. 0.25 ist eine Viertelnote). Werte wie "1/4" können ebenfalls im Dauer-Feld eingegeben werden. Der Pfeil nach unten neben dem Dauer-Feld öffnet eine Liste mit vordefinierten Werten.

Die Schaltfläche BEARBEIT öffnet ein etwas anderes Fenster, wenn mehrere Noten ausgewählt sind.



Note Bearbeiten

Noten Bearbeiten

## Rechtsklick-Menüs

Rechtsklick (Windows) / Ctrl-Klick (Mac) auf eine Note öffnet ein Menü mit verschiedenen Bearbeitungsoptionen. Dasselbe in "leerem Raum" öffnet ein Menü zum Hinzufügen von Noten oder Antimetrischen Figuren sowie weiteren Funktionen.

## 11.6 Pianorollen-Editor



Pianorollen-Editor

Im Noten-Hinzufügen-Modus können Sie Noten zeichnen, indem Sie die Maus horizontal bewegen, während Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Ein Klick ohne Ziehen fügt eine Note mit derselben Länge wie die vorherige hinzu.

Noten können mit der Maus verschoben oder in ihrer Länge verändert werden – sowohl im Noten-Auswählen- als auch im Noten-Hinzufügen-Modus.

Ein Rechtsklick auf eine Note öffnet ein Menü, mit dem Sie die Note (unter anderem) teilen oder mit der vorherigen verbinden können.

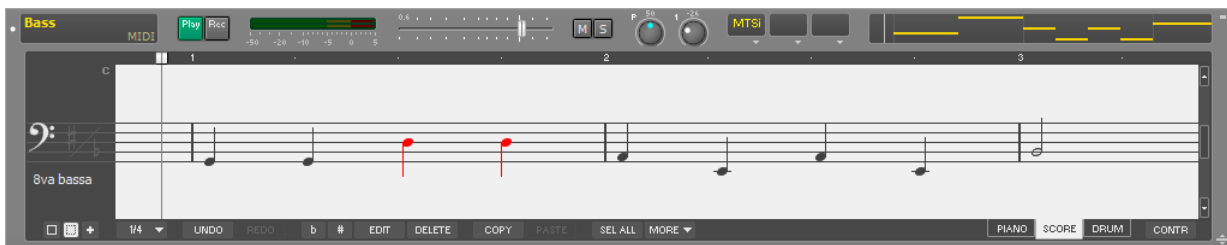
Während der Auswahl zeigt der Editor den Namen des Akkords an, der durch die ausgewählten Noten gebildet wird.

## Schrittweises Aufnehmen

Der Pianorollen-Editor unterstützt das schrittweise Aufnehmen. Dies funktioniert über das vertikale Klavier auf der linken Seite:

- Wenn Sie klicken, während Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, wird die entsprechende Note an der aktuellen Transportposition aufgenommen. Die Transportposition verschiebt sich anschließend zum Ende der neuen Note. Die Dauer der neuen Note entspricht einer Rastereinheit.
- Wenn Sie zusätzlich die Alt-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten, bewegt sich die Position vor dem Einfügen der Note um eine Rastereinheit nach links – praktisch, um mehrere Noten an derselben Position zu platzieren.
- Ein Klick bei gedrückter Shift-Taste fügt eine Pause ein (d. h. die Transportposition bewegt sich vorwärts). Auch hier können Sie die Alt-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten, um stattdessen eine Rastereinheit nach links zu gehen.

## 11.7 Notationseditor



Notationseditor

Der Notationseditor hat eine Auflösung von 1/32-Noten. Er verwendet immer das Raster, unabhängig von der Raster-Einstellung. Obwohl es möglich ist, den Notationseditor bei einer Zeitskala in Sekunden zu verwenden, ist das natürlich nicht sinnvoll.

Zur Verbesserung der Lesbarkeit werden Noten horizontal verschoben, sodass sie übersichtlich und ohne Überlappungen dargestellt werden. Das bedeutet, dass sich die Noten – im Gegensatz zu allen anderen Editoren in MultitrackStudio – optisch nicht zwangsläufig mit anderen Spuren ausrichten. Die Taktlinien tun dies jedoch immer.

### Noten hinzufügen

Im Noten-Hinzufügen-Modus können Sie Noten hinzufügen, indem Sie mit der linken Maustaste klicken. Die Optionsschaltfläche rechts neben der Noten-Hinzufügen-Schaltfläche bestimmt die Dauer der hinzugefügten Noten. Wenn Sie beim Klicken die Taste S oder F gedrückt halten, wird die Note einen Halbton höher oder tiefer ("Sharp" bzw. "Flat"), sodass Sie direkt Noten hinzufügen können, die nicht in der aktuellen Tonart enthalten sind. Im Noten-Hinzufügen-Modus wird ein Hilfsraster von einem Takt angezeigt, um Ihnen bei der Positionierung neuer Noten zu helfen. Eventuell müssen Sie hineinzoomen, um kurze Noten (Sechzehntel, Zweiunddreißigstel) genau zu platzieren.



Hilfsraster

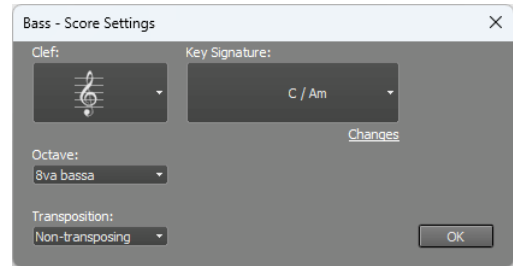
Mit den Schaltflächen **b** und **#** können Sie die ausgewählten Noten um einen Halbton nach unten bzw. oben transponieren. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine Note klicken, erscheint ein Menü, mit dem Sie die Note (unter anderem) mit der vorherigen verbinden können.

### Antimetrische Figuren

Triolen, Quintolen und Septolen werden automatisch erkannt. Tuplets können Sie hinzufügen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Editor klicken und im Abschnitt "Antimetrische Figur hinzufügen" des Menüs eine auswählen. Sie können auch eine Note hinzufügen und anschließend über die Schaltfläche "MEHR" die Option "In gleiche Teile aufteilen" verwenden.

## Notenschlüssel und Tonart

Der Bereich auf der linken Seite zeigt den Notenschlüssel und die Tonart. Wenn Sie auf diesen Bereich klicken, öffnet sich das Notations-Einstellungsfenster des Editors. In diesem Fenster können Sie den **Notenschlüssel** auswählen. Mögliche Werte sind F-, G-, F- und G-Schlüssel, Tenor oder Alt. Die **Oktave**-Einstellung können Sie für Instrumente verwenden, die eine Oktave höher oder tiefer notiert werden. 8va bassa eignet sich zum Beispiel für Bassgitarre und Kontrabass. Die Einstellungen für **Transposition** können Sie für transponierende Instrumente wie Bb-Klarinetten verwenden.

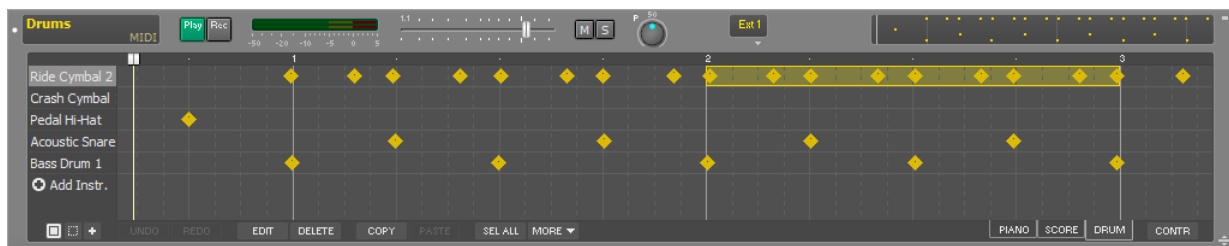


Notations-Einstellungen

Wenn ein System mit zwei Notenzeilen verwendet wird, bestimmt die Einstellung **Note teilen**, welche Noten im oberen bzw. unteren System erscheinen. In diesem Fall sind die Einstellungen Oktav und Transponierung nicht verfügbar.

Die **Tonart** ist ein Wert von 7 b bis 7 #. Tonartwechsel innerhalb eines Stücks können über die Schaltfläche **Wechsel** eingestellt werden. Tonartwechsel erfolgen immer am Beginn eines Taktes. Wenn Wechsel vorhanden sind, zeigt der linke Bereich des Editors die Tonart des ersten (teilweise) sichtbaren Takts an. Die Tonarteinstellungen gelten für alle MIDI-Spuren. Sie werden in MIDI-Dateien gespeichert.

## 11.8 Drum-Editor



Drum-Editor

Der Drum-Editor zeigt für jedes verwendete Instrument einen horizontalen Balken, genannt Drum-Instrumenten-Editor. Jedes Instrument entspricht einer MIDI-Note (z. B. C3 ist eine Bassdrum, E3 eine Snare und B4 ein Hi-Hat im General MIDI-Standard). Der Name des Drum-Instruments wird links im Drum-Instrumenten-Editor angezeigt. Falls kein Name verfügbar ist, wird die zugehörige Note angezeigt.

Sie können ein anderes Instrument auswählen, indem Sie doppelt auf den Namen klicken. Neue Instrumente können Sie mit der Schaltfläche **Neu Instr** hinzufügen. Die Reihenfolge der Instrumente lässt sich ändern, indem Sie die Namen der Instrumente (links) nach oben oder unten ziehen.

Im Noten-Hinzufügen-Modus können Sie Noten hinzufügen, indem Sie mit der linken Maustaste klicken. Noten werden im Editor als Rauten dargestellt. Die Velocity der Note wird durch einen kleinen schwarzen Punkt angezeigt (je höher der Punkt, desto höher die Velocity).

Im Bereich-Auswahlmodus können Sie einen Bereich der Spur auswählen, indem Sie beim Auswählen die Maus vertikal bewegen. Wenn Sie die Maustaste auf demselben Instrument loslassen, mit dem Sie begonnen haben, wird nur dieses Instrument ausgewählt. Wenn Sie auf einem anderen Instrument enden, werden alle Instrumente ausgewählt. Die Schaltfläche **ALLES** wählt nur das Instrument aus, wenn ein Teil eines Instruments markiert ist, andernfalls werden alle Instrumente ausgewählt. Sie können zwischen "Einzelinstrument"-Modus und "Alle Instrumente"-Modus umschalten, indem Sie auf den Namen eines Instruments klicken.

Wenn Sie Audio aus einem Audiospur-Editor auf einen Drum-Instrumenten-Editor ziehen, werden nur die Beats erkannt (keine Tonhöhen). Sie können zum Beispiel einen Drum-Fill auf den Tisch klopfen, ihn als Audio aufnehmen und dann in den Drum-Editor ziehen.

### Ähnliche Noten auswählen

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine Note klicken, erscheint ein Menü. Das Menü enthält die Option **Ähnliche Noten auswählen**, die alle ähnlichen Noten in vergleichbaren Takten auswählt. "Ähnliche Note"

bedeutet eine Note auf derselben Position (z. B. auf Schlag 1). "Vergleichbarer Takt" bedeutet ein Takt mit dem gleichen Taktmaß. Diese Funktion können Sie z. B. verwenden, um alle Hi-Hat-Schläge auf Schlag 1 auszuwählen und sie alle etwas lauter zu machen.

Wenn mehrere Noten ausgewählt sind, funktioniert "Ähnliche Noten auswählen" nur auf diesen ausgewählten Noten. Sie können zum Beispiel alle Refrains markieren und dann eine Note rechtsklicken und "Ähnliche Noten auswählen" verwenden, um eine bestimmte Note innerhalb der Refrains auszuwählen.

## 11.9 Controller-Editor

MIDI-Instrumente können Controller-Nachrichten verwenden, um den erzeugten Klang zu beeinflussen. Die **CONTR**-Schaltfläche eines Spur-Editors öffnet/schließt den Controller-Editor. Die Editoren erscheinen in Reitern, die Sie mit der **ZEIGE**-Schaltfläche hinzufügen oder entfernen können. Das Untermenü Alles zeigt alle Controller mit Ausnahme der Per-Note-Controller, die ihr eigenes Untermenü haben. Das ZEIGE-Menü selbst zeigt alle vom MIDI-Instrument unterstützten Controller an. Dies ist bei Externen MIDI-Instrumenten und Plugins nicht möglich, für diese werden einige häufig verwendete Controller angezeigt.

*Tipp: Geben Sie "used" in das Suchfeld des Alles- oder Per Note-Untermenüs ein, um nur die Controller zu sehen, die in der Spur verwendet werden. Geben Sie "checked" ein, um die Elemente zu sehen, die ein Häkchen haben und somit als Reiter erscheinen.*

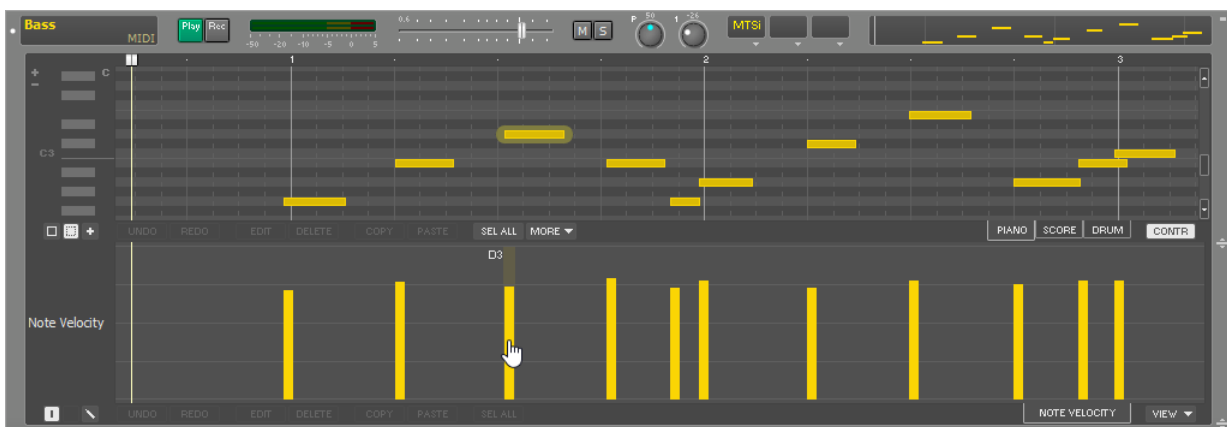
*Hinweis: Die RÜCK/ERNEUT-Schaltflächen des Controller-Editors machen genau dasselbe wie die des Haupteditors, daher wirken sich beide auf Noten- und Controller-Bearbeitungen aus.*

### Note Velocity Editor

Der standardmäßig angezeigte Editor steuert keinen MIDI-Controller, sondern die Noten-Velocities. Noten-Velocities werden als vertikale Balken dargestellt, die Sie mit der Maus nach oben oder unten bewegen können. Ein Leuchthalo erscheint um die zugehörige Note in der Pianorolle/Notation/Drum-Editor, sodass Sie leicht erkennen können, zu welcher Note der Balken gehört.

Die Modus-Schaltflächen unten links bieten zwei Modi:

1. Balkenmodus: Bewegen Sie einen Balken nach oben oder unten. Die Umschalttaste kann verwendet werden, um den Dezimalwert zu bearbeiten.
2. Zeichenmodus: Zeichnen Sie eine Kurve, zu der die Balken bewegt werden.



Note Velocity-Editor

Es gibt auch einen ähnlichen Editor für "Note Off Velocity".

*Tipp: Im Drum-Editor können Sie ein einzelnes Instrument im Note Velocity-Editor anzeigen, indem Sie links auf den Instrumentennamen klicken (sodass es markiert wird).*

### Controller-Editoren

Alle Controller-Editoren verwenden Punkte, um den Controllerwert darzustellen. Sie funktionieren wie das Automated Fader-Effekt.

Das ZEIGE-Menü zeigt Pitch Bend, Aftertouch und alle MIDI-Controller außer den Data-Entry- und RPN-Controllern (#6, #38 und #96...101).

*Tip: In den Fenstern MultitrackStudio Instruments und Externes MIDI-Instrument können Sie mit der rechten Maustaste auf ein Bedienelement klicken und mit "MIDI-Controller-Editor anzeigen" den zugehörigen Editor sichtbar machen.*



Controller-Editor

Es sind auch Editoren für NRPN-Parameter verfügbar.

## Pitch Bend-Bereich

Der Pitch Bend-Editor hat unten links eine kleine Schaltfläche mit der Beschriftung **BER=.** (siehe Abbildung unten). Sie können darauf klicken, um den Pitch Bend-Bereich zu ändern. Gültige Werte sind 0..96 Halbtöne (obwohl die meisten Synthesizer nur Werte bis 24 Halbtöne unterstützen). Externe MIDI-Instrumente übernehmen den neuen Wert erst, wenn das Transport erneut gestartet wird. Andere Instrumente übernehmen den neuen Wert, sobald eine Pitch Bend-Nachricht gesendet wird.

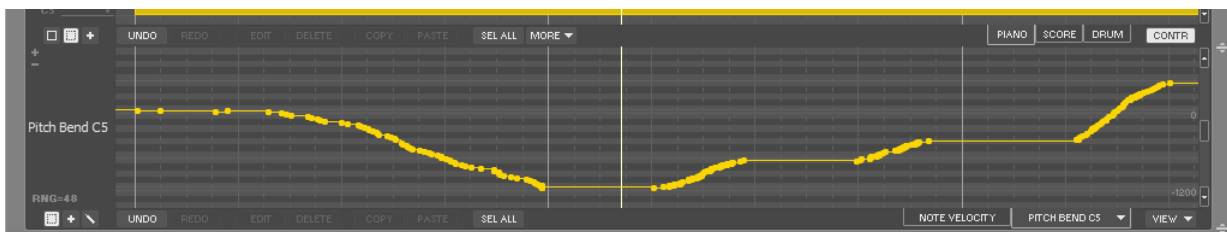
*Hinweis: Externe MIDI-Instrumente und Plugin-Instrumente unterstützen möglicherweise keine Änderung des Pitch Bend-Bereichs.*

*Tip: Ein Bereich von "0" verhindert, dass MultitrackStudio Pitch Bend Bereichs-Nachrichten sendet. Sie können dies verwenden, wenn solche Nachrichten mit der MIDI-Implementierung eines Plugins kollidieren. Es handelt sich um einen RPN-Wert, in MIDI 1.0 werden hierfür Controller #6, #38, #100 und #101 gesendet.*

## Per-Note-Controller-Editoren

Der Abschnitt "Per Note" im ZEIGE-Menü zeigt MIDI 1.0 Poly-Aftertouch sowie MIDI 2.0 Per-Note Pitch Bend und registrierte Per-Note-Controller. Alle MIDI 2.0 registrierten Per-Note-Controller sind verfügbar, außer #3 (Absolute Pitch).

Die folgende Abbildung zeigt Per-Note Pitch Bend für die Note C5. Die angezeigte Note ändert sich automatisch, wenn Sie eine Note auswählen: Wenn Sie z. B. auf eine D4-Note in der Pianorolle klicken, wechselt der Per-Note-Controller-Editor zu D4. Sie können auch auf den Pfeil im Reiter unter dem Editor klicken und eine Note aus der Liste auswählen.



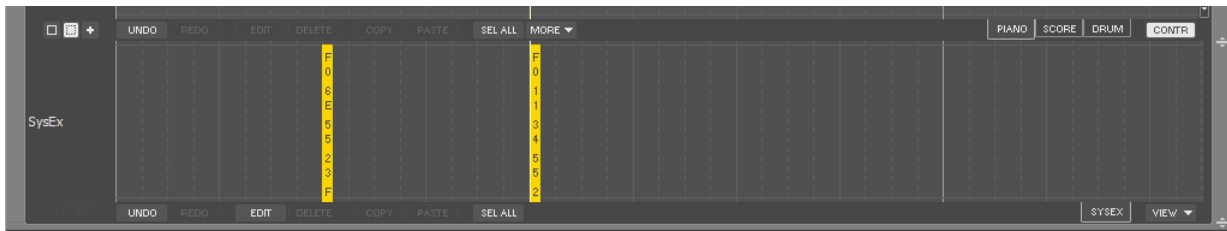
Per-Note Pitch Bend-Editor

Der Per-Note Pitch Bend-Editor hat eine Pitch Bend-Bereichseinstellung, genau wie der Pitch Bend-Editor für den Kanal. Dieser Wert gilt für alle Noten. Der Standardwert ist 48 Halbtöne, was auch der Standardwert ist, den MPE verwendet.

Per-Note-Controller werden automatisch aktualisiert: Jedes Mal, wenn Noten verschoben, gelöscht usw. werden, werden die zugehörigen Per-Note-Controller entsprechend aktualisiert.

## SysEx-Editor

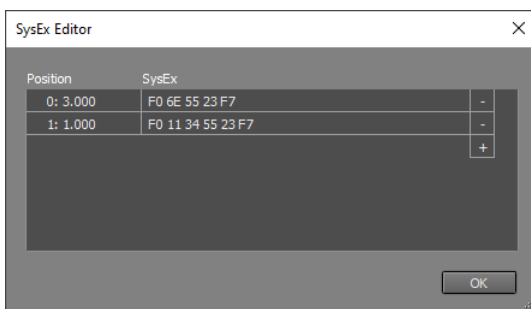
SysEx (System Exclusive)-Nachrichten erscheinen im SysEx-Editor.



SysEx-Editor

Die Schaltfläche BEARBEIT zeigt eine Liste aller SysEx-Nachrichten an. Sie können diese bearbeiten oder neue hinzufügen. SysEx-Nachrichten beginnen immer mit F0 und enden mit F7.

Sie können mit der rechten Maustaste auf eine SysEx oder auf das "+"-Symbol klicken, um Presets zu laden oder zu erstellen.



SysEx-Editor-Fenster

*Hinweis: SysEx-Nachrichten sind nicht an einen MIDI-Kanal gebunden. Wenn eine bestimmte SysEx-Nachricht ein Kanal-Feld enthält, müssen Sie dieses manuell aktualisieren, wenn Sie den MIDI-Kanal der Spur im MIDI-Instrument-Fenster ändern.*

*Tipp: Stellen Sie sicher, dass Nachrichten wie "XG On" an Position 0 stehen (erster Schlag des ersten Takts). Dadurch kann MIDI-Spuren exportieren sie vor anderen Nachrichten platzieren.*

*Tipp: Sie können .syx-Dateien auf den SysEx-Editor ziehen.*

Der SysEx-Editor unterstützt auch "Sequencer Specific"-Meta-Nachrichten. Diese Nachrichten beginnen mit FF7F. Sie werden in (exportierten) MIDI-Dateien gespeichert. Sie werden nicht an MIDI-Instrumente gesendet (die MIDI-Spezifikation erlaubt dies nicht).

## 11.10 MIDI-Pattern Bearbeiten

Ein Pattern ist ein kleines Stück MIDI-Musik. Es hat in der Regel eine musikalisch sinnvolle Länge (z. B. einen Takt, zwei Takte oder sogar eine Strophe).

Das MEHR-Menü des Editors einer normalen MIDI-Spur enthält die Option "Pattern aktivieren", die die Spur in eine Pattern-Spur umwandelt. Sie können auch über das Menü "Neue Spur" eine neue MIDI-Spur mit aktivierten Pattern erstellen (stellen Sie das Typ-Feld auf ".mpt").

Eine MIDI-Spur mit Pattern zeigt eine Pattern-Leiste über dem MIDI-Editor der Spur an. Hier können Sie Pattern hinzufügen und verschieben.



*Drum-Spur mit Pattern*

Ein wichtiges Merkmal des Pattern-Konzepts in MultitrackStudio ist, dass mehrere Instanzen eines Patterns existieren können und dass Änderungen am Pattern alle Instanzen aktualisieren. Sie können z. B. das Schlagzeug-Rhythmusmuster einer Pattern-Spur ändern, indem Sie nur einige wenige Noten anpassen.

Ein weiteres wichtiges Merkmal ist, dass Noten, die zu einem Pattern gehören, direkt im Spur-Editor bearbeitet werden können. Diese Anpassungen werden gespeichert und erneut angewendet, wenn das Pattern später im Pattern-Editor geändert wird. Die Änderungen werden zur Position, Dauer, Tonhöhe und Velocity der Note addiert.

## Pattern hinzufügen

Um ein neues Pattern zu erstellen, klicken Sie auf die Schaltfläche PATTERN und wählen Sie "Neues Pattern". Wenn im Spur-Editor etwas ausgewählt ist, übernimmt das neue Pattern diese Auswahl, und die ausgewählten Noten werden in das neue Pattern verschoben. Wenn nichts ausgewählt ist, wird ein neues Pattern an der aktuellen Transportposition erstellt.

Die PATTERN-Schaltfläche bietet auch Zugriff auf Preset-Pattern. Ein Klick auf ein Preset fügt das Pattern an der aktuellen Transportposition hinzu. Sie können Presets auch auf die Pattern-Leiste ziehen. Eigene Pattern-Presets können Sie über den Pattern-Editor erstellen.

*Tip: Sie können ein neues Pattern erstellen, indem Sie MIDI oder Audio auf die Pattern-Leiste ziehen.*

## Pattern-Arrangement bearbeiten

Alle Editor-Schaltflächen (BEARBEIT, LÖSCHEN, KOPIEREN, EINFÜGEN usw.) funktionieren wie erwartet, wenn ein oder mehrere Pattern in der Pattern-Leiste ausgewählt sind. Sie können ein einzelnes Pattern auswählen, indem Sie darauf klicken. Weitere Pattern wählen Sie aus, indem Sie klicken, während Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten.

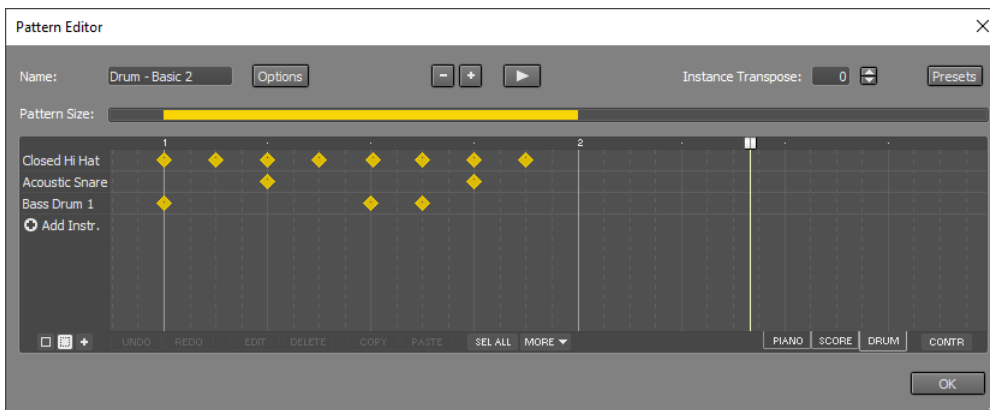
Eine neue Instanz des ausgewählten Patterns oder der ausgewählten Pattern können Sie auf drei Arten erstellen:

- Ziehen Sie das Pattern, während Sie die Ctrl-Taste (Windows) / Option-Taste (Mac) gedrückt halten, um es zu kopieren.
- Verwenden Sie Kopieren und Einfügen.
- Verwenden Sie die Wiederholen-Option.

Den Spur-Editor können Sie wie eine normale MIDI-Spur verwenden. Pattern, die sich im ausgewählten Bereich befinden, werden verschoben oder gelöscht, wenn Sie diesen Bereich verschieben oder löschen. Sie können auch einzelne Noten Bearbeiten.

## Pattern-Editor

Der Pattern-Editor wird verwendet, um ein Pattern zu bearbeiten. Wenn ein Pattern ausgewählt ist, öffnet die BEARBEIT-Schaltfläche den Pattern-Editor. Sie können auch doppelt auf ein Pattern klicken.



Pattern-Editor (zeigt ein Drum-Pattern von einem Takt)

Alle Änderungen werden sofort auf die Spur angewendet. Sie können die **Abspielen**-Schaltfläche verwenden, um das Pattern in einem Loop wiederzugeben, sodass Sie live hören, was Sie tun.

Das Feld **Name** enthält den Namen des Patterns. Alle Instanzen des Patterns teilen sich denselben Namen. Dieser Name hat keine Bedeutung für das Programm – das Ändern des Namens in den eines anderen Patterns macht sie nicht identisch. Daher ist es keine gute Idee, denselben Namen für unterschiedliche Patterns zu verwenden.

Der Balken **Pattern-Dauer** bestimmt die Länge des Patterns im Spur-Editor.

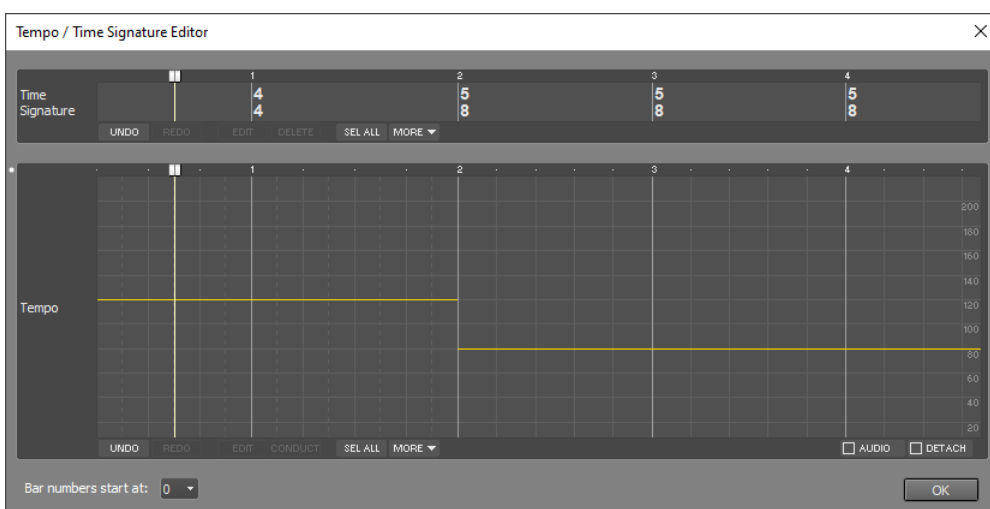
Die Schaltfläche **Optionen** öffnet ein Menü mit folgenden Optionen:

- **Farbe:** Die Farbe dieses Patterns (gilt für alle Instanzen).
- **Klonen:** Erstellt ein neues Pattern, das mit diesem identisch ist. Alle anderen Instanzen des Original-Patterns bleiben unverändert, wenn Sie dieses bearbeiten.
- **Änderungen an dieser Instanz zurücksetzen:** Entfernt alle Anpassungen, die im Spur-Editor an dieser Instanz vorgenommen wurden.
- **Importieren:** Importiert ein Pattern aus einer MIDI-Datei.
- **Exportieren:** Exportiert das Pattern in eine MIDI-Datei.

**Instanz-Transposition** kann verwendet werden, um diese Instanz um eine Anzahl von Halbtönen zu transponieren. Wenn das Pattern z. B. in C steht, können Sie einige Instanzen mit dieser Funktion nach F oder G transponieren.

## 11.11 Tempo / Taktart-Editor

Das Fenster Tempo / Taktart-Editor enthält sowohl den Taktart-Editor als auch den Tempo-Editor. Sie können hier auch die Nummer des ersten Takts festlegen.



Tempo / Taktart-Editor-Fenster

Das Tempo / Taktart-Editor-Fenster ist nur verfügbar, wenn mindestens eine Spur eine MIDI-Datei enthält. Dies liegt daran, dass Taktart- und Tempodaten in MIDI-Dateien gespeichert werden.

## Taktart bearbeiten

Sie können die Taktart (Zähler/Nenner) eines ausgewählten Abschnitts mit der Schaltfläche **BEARBEIT** ändern. Das Bearbeiten der Taktart verändert die Noten in MIDI-Spuren nicht – verwenden Sie dafür den Song-Editor.

Die Optionen Einfügen und Wiederholen im MEHR-Menü berücksichtigen die Ripple-Einstellung. Die Optionen Ausschneiden und Löschen arbeiten immer so, als wäre Ripple aktiviert (d. h. der rechte Abschnitt wird nach links verschoben, wenn Sie etwas entfernen).

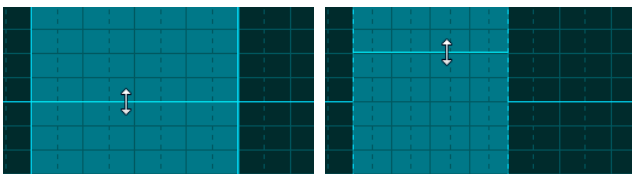
## Tempo bearbeiten

Im Tempo-Editor können Sie das Tempo (Beats per Minute, BPM) ändern.

Standardmäßig beeinflusst der Tempo-Editor nur MIDI-Spuren. Wenn die Schaltfläche **Audio** aktiviert ist, werden auch Audiospuren beeinflusst. Es wird empfohlen, dass monophone Audiospuren das monophone Transponier-Algorithmus verwenden. Verwenden Sie die **BEARBEIT**-Schaltfläche im Spur-Editor, um diese Option zu öffnen. Der Tempo-Editor nutzt anpassbare Bearbeitungen, die helfen, mehrfaches Dehnen von Audiomaterial zu vermeiden.

Die **BEARBEIT**-Schaltfläche öffnet ein Fenster, in dem Sie einen BPM-Wert eingeben, das Tempo mit der Leertaste tappen oder das Tempo-Feld **Tempo tippen** klicken können.

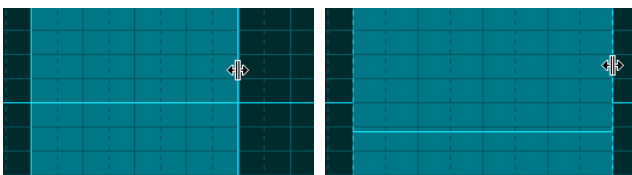
Sie können das Tempo des ausgewählten Bereichs ändern, indem Sie die Linie nach oben oder unten ziehen:



*Tempo-Linie ziehen, vorher*

*Tempo-Linie ziehen, nachher*

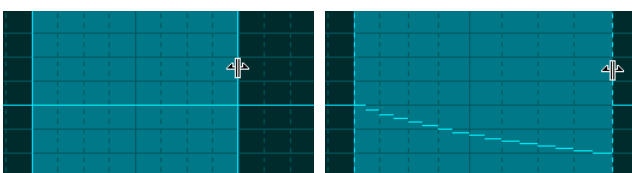
Wenn Sie den rechten Rand des ausgewählten Bereichs ziehen, während Sie die Alt-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten, wird das Tempo entsprechend angepasst:



*Dehnen, vorher*

*Dehnen, nachher*

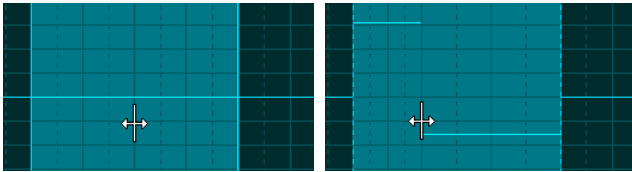
Halten Sie zusätzlich die Ctrl-Taste gedrückt, um ein Accelerando oder Ritardando zu erzeugen:



*Dehnen Accelerando, vorher*

*Dehnen Accelerando, nachher*

Sie können jede Rasterlinie im ausgewählten Bereich verschieben, indem Sie die Alt-Taste (Windows) / Command-Taste (Mac) gedrückt halten:

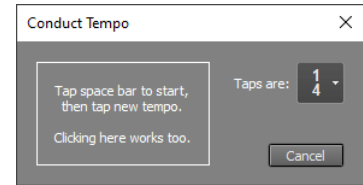


Zeitverkrümmung, vorher

Zeitverkrümmung, nachher

Die **DIRIGIER**-Funktion erlaubt es Ihnen, ein neues Tempo zu tappen. Sie können dies verwenden, um z. B. ein Accelerando zu erzeugen. So funktioniert es:

1. Wählen Sie einen Bereich im Tempo-Editor aus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Dirigieren. Das Fenster Dirigieren Tempo erscheint.
3. Drücken Sie die Leertaste, um zu starten. Der Transport startet automatisch mindestens einen Takt vor dem ausgewählten Bereich.
4. Beginnen Sie mit dem Tappen des Tempos auf der Leertaste.
5. Wenn der ausgewählte Bereich beginnt, wird die Musik stummgeschaltet und Sie können weiter tappen.
6. Nach dem Tappen von genügend Beats stoppt der Transport. Klicken Sie auf OK, um das Fenster Dirigieren Tempo zu schließen.



Tempo dirigieren-Fenster

Die **MEHR**-Schaltfläche gibt Zugriff auf weniger häufig verwendete Funktionen wie Löschen, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Wiederholen. Einfügen und Wiederholen berücksichtigen die globale Ripple-Einstellung. Ausschneiden und Löschen arbeiten immer im Ripple-Modus (der rechte Abschnitt wird nach links verschoben, wenn ein Teil entfernt wird).

Bearbeitungen betreffen folgende Elemente:

- MIDI-Spuren (die MIDI-Datei, Automated Fader-Effekte und Automatisierungsdaten).
- Wenn der Schalter Audio aktiviert ist: Audiospuren (die Audiodatei, Automated Fader-Effekte und Automatisierungsdaten).
- Wenn der Schalter Audio aktiviert ist oder der Song keine Audiospuren enthält: Gruppen, Effekt-Kanäle, und Master-Kanal (Automated Fader-Effekte, Vocal Tuner-Effekte und Automatisierungsdaten).

Der Schalter **TRENNEN** trennt die Spuren vom Tempo-Editor. In diesem Modus haben Tempowechsel keinen Einfluss auf die Noten in den Spuren. Diese Funktion kann verwendet werden, um das Tempo an eine "Free Time"-Aufnahme anzupassen oder z. B. von 100 Takten bei 120 BPM zu 50 Takten bei 60 BPM zu wechseln.

*Hinweis: Die Click-Spur und die Akkordspuren werden immer aktualisiert, auch wenn Trennen aktiviert ist. Diese Spuren folgen definitionsgemäß dem Tempo (und der Taktart).*

*Hinweis: Das Tempo kann nicht bearbeitet werden, während der Transport läuft.*

## Taktzahlen

Mit dem Feld **Taktzahlen beginnt bei** legen Sie die Nummer des ersten Takts fest. Der Standardwert ist 0, sodass die Musik bei Takt 1 beginnt, wenn der erste Takt als Intro verwendet wird. Verwenden Sie 1, wenn es kein Intro gibt, oder -1 für ein Intro von zwei Takten. Der niedrigste Wert ist -9, was ein Intro von zehn Takten ermöglicht.

## 11.12 Song-Editor

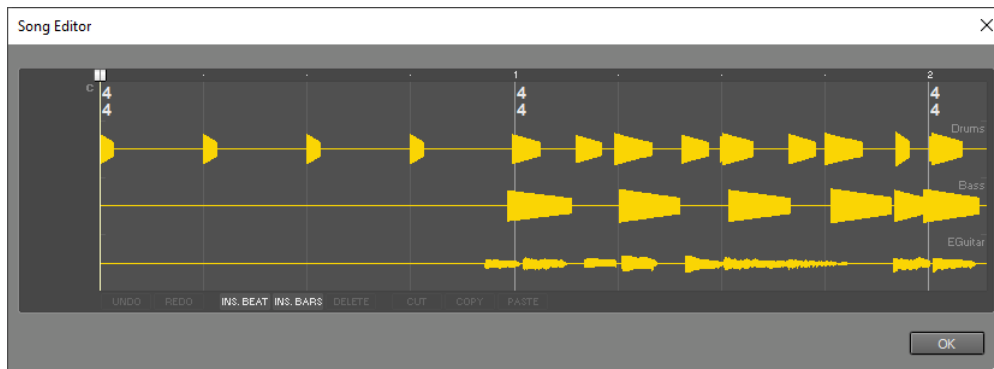
Der Song-Editor kann verwendet werden, um Teile eines Songs einzufügen oder zu entfernen. Er arbeitet immer im Ripple-Modus, unabhängig von der Ripple-Schalter oben im Hauptfenster. Der Song-Editor arbeitet im "Takte-Modus", wenn MIDI-Spuren vorhanden sind, unabhängig von der Takte-Schalter oben im Hauptfenster.

Der Song-Editor beeinflusst "alles":

- Audio-/MIDI-Dateien, die in den Spuren geöffnet sind
- Tempo und Taktart
- Tonart (wie sie in Notations-Editoren angezeigt wird)
- Akkorde und Text

- Marker
- Automated Fader-Effekte
- Automatisierungsdaten (Pro-Edition)

Der Song-Editor kann nicht verwendet werden, während der Transport läuft.



Song-Editor-Fenster

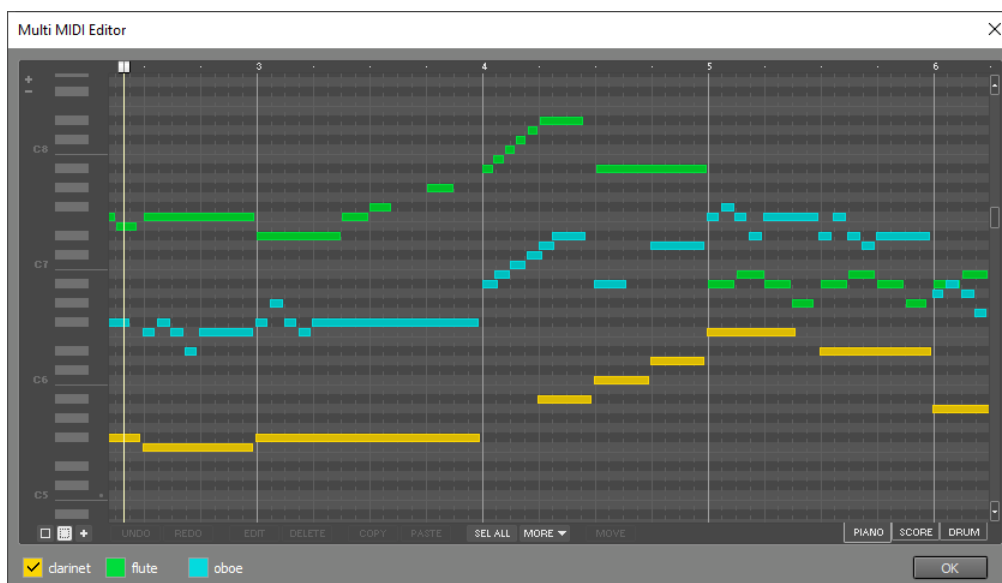
## 11.13 Multi-MIDI-Editor

Mit dem Multi-MIDI-Editor können Sie mit mehreren MIDI-Spuren in einem einzigen Editor arbeiten. Dies ist nützlich für Arrangements von Streicher- oder Bläsersektionen usw.

Der Multi-MIDI-Editor ist über das Menü Bearbeitungsoptionen verfügbar. Sie können wählen, ob MIDI-Spuren mit einer bestimmten Farbe, MIDI-Spuren mit geöffnetem Editor oder alle MIDI-Spuren angezeigt werden sollen. Wenn Sie passende Farben für Ihre Instrumentengruppen verwenden, können Sie eine Gruppe schnell im Multi-MIDI-Editor öffnen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf das Editor-Vorschaufenster (oder die Edit-Schaltfläche, falls vorhanden) einer Spur klicken und **MIDI-Spuren gleicher Farbe im Multi-MIDI-Editor öffnen** wählen.

### Pianorolle

Die farbigen Schaltflächen unten zeigen die Spuren an, die im Editor sichtbar sind. Die aktive Spur ist mit einem Häkchen versehen. Neue Noten, die Sie hinzufügen, landen in dieser Spur. Ausgewählte Noten können Sie mit der Schaltfläche **ZU ACTIV** in die aktive Spur verschieben. Bei überlappenden Noten wird die aktive Spur über den anderen angezeigt.



Multi-MIDI-Editor-Fenster mit 3 Spuren in Pianorollenansicht

## Notation

Jede Spur erhält ein eigenes Notensystem (oder ein System mit Bass- und Violinschlüssel). Ausgewählte Noten können per Drag & Drop in ein anderes System verschoben werden.

Sie können auf den Schlüssel (links) klicken und mit der Einstellung **Systemabstand** den vertikalen Abstand zwischen den Systemen anpassen. Die Tonhöhenbereiche werden analysiert, wenn der Multi-MIDI-Editor geöffnet wird oder wenn Sie den Systemabstand ändern. Sie können das Programm den Tonhöhenbereich manuell neu analysieren und den Systemabstand anpassen lassen, indem Sie die aktuelle Einstellung erneut aus der Liste Systemabstand auswählen. Dies kann nützlich sein, wenn Sie sehr hohe oder tiefe Noten hinzugefügt haben.



Multi-MIDI-Editor-Fenster mit 3 Spuren in Notationsansicht

## Drum

Die farbigen Schaltflächen unten dienen nur zur Anzeige der Spurnamen. Die Druminstrumente erscheinen in derselben Reihenfolge, und die Noten haben die entsprechenden Farben. Die Druminstrument-Auswahlliste, die erscheint, wenn Sie auf die Schaltfläche **Nw. Instr.** klicken, zeigt die Instrumente an, die in den MIDI-Instrumenten aller Spuren verfügbar sind. Die Spurnamen, wie sie neben den farbigen Schaltflächen stehen, erscheinen ebenfalls in der Auswahlliste.

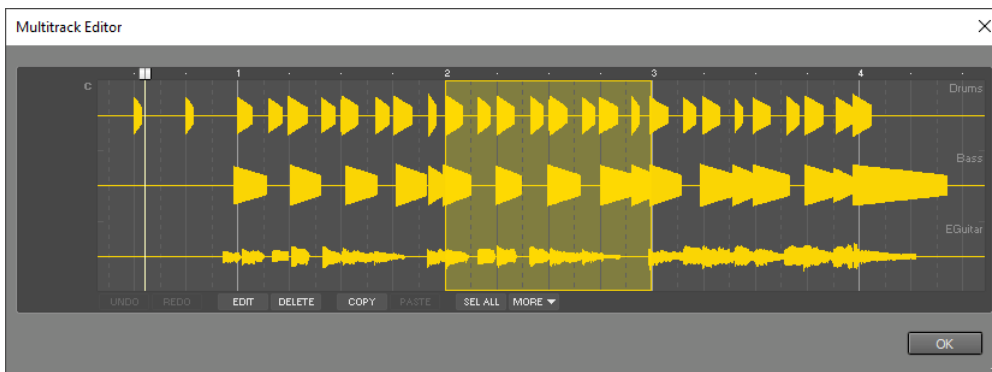
Bearbeitungen in einem einzelnen Instrument sind nicht anpassbar, im Gegensatz zum Drum-Editor einer Spur.

## 11.14 Multitrack-Editor

*Hinweis: Diese Funktion ist nur in der Pro-Edition verfügbar.*

Mit dem Multitrack-Editor können Sie mehrere Spuren gleichzeitig bearbeiten. Der Multitrack-Editor ist über das Menü Bearbeitungsoptionen verfügbar. Sie können wählen, ob Spuren mit einer bestimmten Farbe, Spuren mit geöffnetem Editor oder alle Spuren angezeigt werden sollen.

*Tipp: Verwenden Sie den Song-Editor, wenn Sie "alles" bearbeiten möchten, einschließlich Tempo, Automatisierung, Marker usw.*



Multitrack-Editor-Fenster mit 3 Spuren

Der Multitrack-Editor funktioniert genauso wie ein Spur-Editor. Er enthält alle allgemeinen Spur-Editor-Schaltflächen mit Ausnahme von Exportieren. Das Bearbeiten-Fenster des Multitrack-Editors hängt vom Typ der bearbeiteten Spur ab. Es kann dem einer Audio- oder MIDI-Spur entsprechen oder nur Optionen für Lautstärkeregler, Fade, Umkehren und Transponieren enthalten.

Der Multitrack-Editor kann nicht verwendet werden, während das Transport läuft.

## 11.15 Akkorde und Text

Akkorde und Text können Sie im Akkord-Editor bzw. im Text-Editor eingeben, die Sie im Menü Bearbeitungsoptionen finden. Diese Akkorde und der Text können in nahezu jedem Editor über die kleinen A- und T-Schaltflächen angezeigt werden, die links in den Editoren erscheinen. Die Akkorde erscheinen oben, der Text unten. Der Text und/oder die Akkorde können auch im Text-Prompter angezeigt werden.

Die Eingabe von Akkorden ist recht einfach, da Sie sie wahrscheinlich bereits auf Papier oder im Kopf haben. Die Eingabe des Textes erfordert etwas mehr Aufwand, da es nicht immer einfach ist, die Takt- und Zählzeiten festzulegen. Es wird empfohlen, zuerst den Text einzugeben und anschließend die Taktstriche (und ggf. Zählstriche) hinzuzufügen.

Takte werden durch ein "|" Zeichen getrennt. Zur Vereinfachung können Sie auch "\" eingeben. Innerhalb eines Takts werden Zählzeiten durch "-" Zeichen getrennt. Dies ist nicht erforderlich, wenn die Anzahl der Zählzeiten durch die Anzahl der Akkorde im Takt teilbar ist. Sie können z. B. "|C F|" statt "|C - C - F - F|" schreiben.

Hier sind Beispiele für Akkorde und Text:

```
||   leerer Takt zum Einzählen

Intro:
| C | Am | F | Gsus4 G |
| C | Am - Am - Am - Am/G | Bb | G7 |
```

Beispiel Akkorde

```
||
| The sky | is blue | and - I | love -- you |
| It's true | it's true | it's true | it's true|
```

Beispiel Text

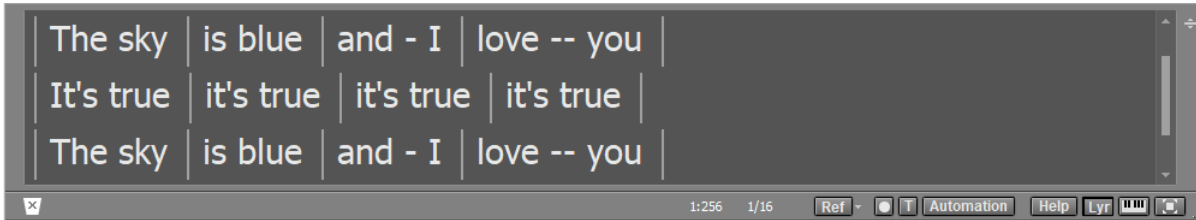
Alle Texte außerhalb eines Takts werden ignoriert und können daher für Anmerkungen verwendet werden. Leerzeichen können Sie überall verwenden, nur nicht innerhalb von Akkordnamen (Sie müssen z. B. "Gsus4" statt "G sus 4" schreiben).

Da MultitrackStudio das Tempo in MIDI-Dateien speichert, muss mindestens eine MIDI-Spur in einem Song vorhanden sein, damit Akkorde und Text korrekt mit den Spuren ausgerichtet sind. Siehe Tempo aus Spur extrahieren, wenn Ihr Song nur aus Audio besteht.

Die **Kopieren**-Schaltfläche im Text-Editor kopiert den Text ohne Taktstriche und Zählstriche in die Zwischenablage. Sie können den Text dann in eine Textverarbeitung einfügen und ausdrucken.

Mit den Schaltflächen **b** und **#** im Akkord-Editor können Sie ausgewählte Akkorde transponieren. Alle Basstöne (durch einen Schrägstrich getrennt, z. B. C/B) werden ebenfalls transponiert.

## Text-Prompter



Text-Prompter

Wenn Akkorde oder Text vorhanden sind, erscheint unten rechts im Hauptfenster eine **Text**-Schaltfläche. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Text-Prompter anzuzeigen oder auszublenden. Der Prompter scrollt automatisch mit, wenn das Transport läuft, sodass Sie den Text oder die Akkorde beim Aufnehmen ablesen können. Ein Klick auf einen Takt verschiebt die Transportposition zu diesem Takt. Ein Doppelklick auf einen Takt öffnet den Akkord- oder Text-Editor mit diesem Takt ausgewählt. Die Schriftgröße hängt von der Höhe des Prompters ab: Wenn Sie ihn höher machen, werden die Buchstaben größer.

Wenn sowohl Akkorde als auch Text vorhanden sind, erscheinen subtile A- und T-Schaltflächen links (siehe Abbildung). Sie können eine von beiden oder beide anzeigen.

## MIDI-Spuren aus Akkorden erstellen

Mit der Option **Akkordspur** im Menü "Neue Spur" können Sie MIDI-Spuren basierend auf den Akkorden erstellen. Akkordspuren sind nützlich, um Akkorde zu überprüfen oder schnell eine Begleitung zu erstellen, z. B. zum Üben eines Gitarrensolos. Sie können Spuren für Bass, Piano, Orgel, Streicher, Gitarre, Banjo und Schlagzeug erstellen.

Akkordspuren werden automatisch aktualisiert, wenn Sie die Akkorde ändern oder den Takt wechseln. Sie können eine Spur umbenennen, um dies zu verhindern (entfernen Sie dazu den Teil "(Chord)").

Folgende Akkorde sind verwendbar: C, Cm, C6, Cm6, C7, Cm7, Cmaj7, Cmmaj7, Cadd9, Cmadd9, C9, Cm9, C11, Cm11, C13, Cm13, Csus2, Csus4 (oder Csus), Cdim, Caug, Cdim7, Cm7b5. Alle Tonarten sind erlaubt (Bbm, D7, C#maj7 usw.). Unbekannte Akkorde werden rot unterstrichen.

Im Eigenschaften-Fenster einer Akkordspur (klicken Sie auf das Namensfeld) können Sie einige Einstellungen für die erzeugten Parts vornehmen. Das Feld **Muster** bestimmt das rhythmische Muster. Jeder Zählzeitpunkt kann einen der folgenden Zustände haben:

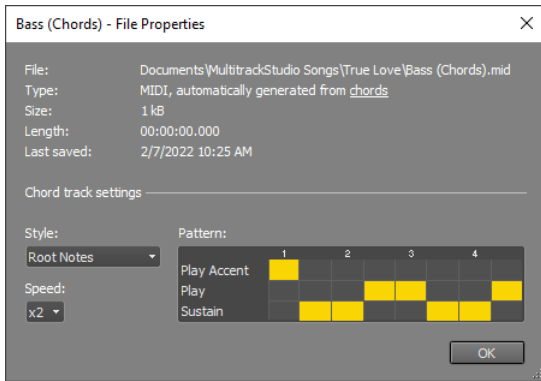
- **Spielen**: spielt neue Noten.
- **Spielen mit Akzent**: spielt neue Noten, etwas lauter.
- **Halten**: hält zuvor gespielte Noten.
- **Keine der oben genannten**: lässt diese Zählzeit leer.

Bei einer Schlagzeugspur funktioniert das Musterfeld anders: Es gibt drei Instrumente und Sie wählen für jedes, ob es spielt oder nicht.

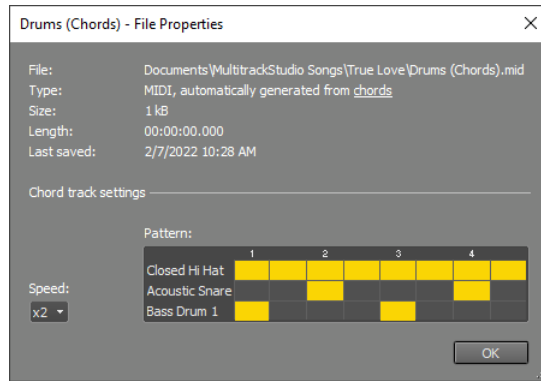
**Speed** bestimmt die Auflösung des Musters. x1, x2 und x4 entsprechen Viertel-, Achtel- und Sechzehntelnoten, x3 sind Triolen.

**Stil** bietet Optionen wie Akkorde, Arpeggio und Blues / Rock, abhängig vom Instrument.

*Tipp: Um Änderungen direkt zu hören, lassen Sie das Transport in einem Loop über ein paar Takte laufen.*



*Eigenschaften-Fenster Akkordspur (Bass)*



*Schlagzeug-Muster*

# 12 Geräte

Die Audio- und MIDI-Geräte, die Sie mit MultitrackStudio verwenden möchten, können Sie im Geräte-Fenster des Studio-Menüs einstellen.

## Audio

MultitrackStudio Pro unterstützt bis zu 140 Audiokanäle. Niedrigere Editionen unterstützen zwei Audiokanäle.

### Ein Audiotreibertyp auswählen

Auf dem *Mac* gibt es nur einen Audiotreibertyp: Core Audio.

Unter *Windows* stehen drei Arten von Audiotreibern zur Auswahl:

- **Windows:** Die Latenz kann gering sein, und es wird der "Geteilte Modus" unterstützt, sodass andere Apps ebenfalls Ton wiedergeben können, während MultitrackStudio läuft.
- **ASIO:** Kann nur verwendet werden, wenn Ihr Audiogerät mit einem ASIO-Treiber geliefert wurde. Die Latenz kann sehr gering sein.  
Wenn ein ASIO-Treiber für Ihr Gerät verfügbar ist, wird empfohlen, diesen zu verwenden. Verwenden Sie den Windows-Treiber, wenn der ASIO-Treiber Systemprobleme verursacht oder die gewünschte Samplerate nicht unterstützt.  
Wenn Ihr Gerät keinen ASIO-Treiber hat, verwenden Sie besser den Windows-Treiber anstelle eines generischen ASIO-Treibers.
- **Early Windows** ist ein letzter Ausweg. Es sollte mit jedem Audiogerät funktionieren, aber die Latenz ist sehr hoch, und es gibt kein Soft Monitoring. Mehrkanalaufnahmen sind mit diesem Treibertyp nicht möglich.

### Audioausgangseinstellungen

Die Audioausgangseinstellungen (verfügbar über das Studio-Menü) können verwendet werden, um die Eigenschaften des Audioausgangsgeräts festzulegen (Kanalauswahl, Pegel usw.). Welche Einstellungen angezeigt werden, hängt vom Treibertyp und dem verwendeten Gerät ab.

## MIDI

MultitrackStudio Pro unterstützt bis zu vier MIDI-Eingangsgeräte und bis zu vier MIDI-Ausgangsgeräte. Niedrigere Editionen unterstützen ein MIDI-Eingangsgerät und bis zu zwei MIDI-Ausgangsgeräte.

### MPE-MIDI-Eingabe

Bei jedem MIDI-Eingangsgerät gibt es ein MPE-Kästchen. MPE (MIDI Polyphonic Expression) verwendet für jede Note einen separaten MIDI-Kanal, sodass jede Note ihre eigene Tonhöhenbeugung, Helligkeit und Aftertouch haben kann. MultitrackStudio verknüpft diese Steuerungen mit MIDI 2.0 per-Note pitch bend / per-Note brightness und MIDI 1.0 polyphonem Aftertouch.

Wenn ein MPE-Keyboard RPN-Nachrichten sendet, um die MPE-Konfiguration zu ändern, wird das MPE-Kästchen automatisch angepasst.

In den meisten Fällen kommt eingehende MPE-Daten auf MIDI-Kanal 1 an. Wenn das Keyboard eine andere Konfiguration sendet, kann dies auch Kanal 16 sein oder sowohl 1 als auch 16 (zwei MPE-Zonen).

*Tipp: Verwenden Sie die MPE-Option nicht, wenn Sie kein MPE-Keyboard besitzen. Sie bringt keinen Vorteil und kann zu allerlei Problemen führen.*

### MIDI-Ausgangsgeräteoptionen

Die Schaltfläche "Optionen" im Abschnitt MIDI-Ausgangsgeräte öffnet das Fenster MIDI-Ausgangsgeräteoptionen. Dort finden Sie Einstellungen für Sync-Code und Aufnahmeverbindungen.

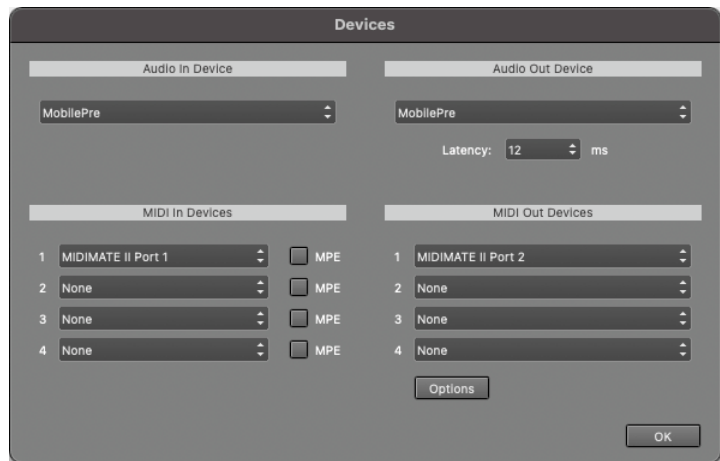
## 12.1 Mac Audio/MIDI-Geräte

*Hinweis: Diese Funktion ist nur auf dem Mac verfügbar.*

## Audio

Im Abschnitt **Audio-Eingangsgerät** können Sie das Audiogerät auswählen, das für Aufnahmen verwendet wird. Im Abschnitt **Audioausgangsgerät** können Sie das Audiogerät auswählen, das für die Wiedergabe verwendet wird.

Es ist ratsam, Ein- und Ausgangsgeräte zu verwenden, die zu demselben Audiogerät gehören. Andernfalls stimmen die Sampleraten wahrscheinlich nicht exakt überein. Aufgenommene Spuren können beim Abspielen daher langsam aus dem Takt geraten. Um dies zu beheben, können Sie in der Audio-/MIDI-Konfigurations-App ein "Aggregiertes Gerät" erstellen und dieses Gerät in MultitrackStudio verwenden. macOS sorgt dann automatisch für die Synchronisierung der beiden Geräte.



Geräte-Fenster (Pro-Edition)

Das Feld **Latenz** bestimmt, wie lange es dauert, bis Sie den Ton beim Live-Spielen von Software-Instrumenten oder bei der Verwendung von Soft Monitoring ("Live-Effekten") hören. Wenn dieser Wert zu niedrig ist, kann es zu Aussetzern kommen.

Ihr Audiogerät unterstützt möglicherweise keine niedrigen Latenzwerte. Die tatsächliche Latenz wird angezeigt, wenn Sie die Maus über den Menüpunkt "Geräte" im Studio-Menü halten.

## MIDI

Im Abschnitt **MIDI-Eingangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Aufnahme verwendet wird. Im Abschnitt **MIDI-Ausgangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Wiedergabe verwendet wird.

macOS 11 unterstützt MIDI 2.0. MIDI-Eingangs-/Ausgangsgeräte verwenden das MIDI 2.0-Protokoll, wenn das angeschlossene Gerät dies unterstützt.

## Audioausgangs-Bedienfeld

Das Audioausgangs-Bedienfeld (verfügbar über das Studio-Menü) bestimmt, welche Ausgangskanäle verwendet werden. Die aufgeführten Kanäle werden von oben nach unten verwendet. Der Master-Bereich wird also auf die obersten beiden Kanäle geleitet. Sie können die Reihenfolge durch Ziehen ändern.

Der **Pegel-Fader**, nur verfügbar, wenn das Audiogerät dies unterstützt, regelt die Wiedergabelautstärke.

Die Schaltfläche **Einstellungen** öffnet die Ton-Seite in den Systemeinstellungen, wo Sie die Wiedergabelautstärke usw. anpassen können, sofern das Gerät dies unterstützt.



Audioausgangs-Bedienfeld

## 12.2 Windows-Treiber

*Hinweis: Dieser Treibertyp ist nur unter Windows verfügbar.*

Windows-Treiber ermöglichen niedrige Latenzen. Mehrkanal-Aufnahme und -Wiedergabe ist ebenfalls möglich, sofern der Treiber des Audiogeräts dies unterstützt (nur in der Pro-Edition).

## Audio

Im Abschnitt **Audio-Eingangsgerät** können Sie das Audiogerät auswählen, das für Aufnahmen verwendet wird. Im Abschnitt **Audioausgangsgerät** können Sie das Audiogerät auswählen, das für die Wiedergabe verwendet wird. Es ist ratsam, Ein- und Ausgangsgeräte zu verwenden, die zu demselben Audiogerät gehören. Andernfalls stimmen die Sampleraten wahrscheinlich nicht exakt überein. Aufgenommene Spuren können beim Abspielen daher langsam aus dem Takt geraten.

Audio-Geräte werden im exklusiven Modus geöffnet, um niedrige Latenz zu gewährleisten. Das bedeutet, dass andere Programme diese Geräte nicht verwenden können, während MultitrackStudio aktiv ist.

Unter Windows 10 (oder neuer) können Sie das Audioausgangsgerät im geteilten Modus betreiben, indem Sie der Schalter **Gemeinsamer Modus** verwenden. Der geteilte Modus erlaubt es anderen Programmen, gleichzeitig Audio wiederzugeben, während MultitrackStudio läuft. Die Latenz ist dann etwas höher, abhängig vom Treiber. MultitrackStudio wechselt automatisch zurück in den exklusiven Modus, wenn der geteilte Modus aus irgendeinem Grund nicht funktioniert.

Das Feld **Latenz** bestimmt, wie lange es dauert, bis Sie den Ton beim Live-Spielen mit MIDI-Software-Instrumenten oder bei der Verwendung von Soft Monitoring ("Live-Effekten") hören. Wenn dieser Wert zu niedrig ist, kann es zu Aussetzern kommen. MultitrackStudio ist so konzipiert, dass diese Aussetzer nicht aufgezeichnet werden: Wenn Sie z. B. das Guitar-Amp-Effekt live mit niedriger Latenz aufnehmen und dabei Aussetzer hören, werden diese nicht mit aufgezeichnet, und die Spur klingt beim Abspielen gut.

Ihr Audiogerät unterstützt möglicherweise keine niedrigen Latenzwerte. Die tatsächliche Latenz wird angezeigt, wenn Sie die Maus über den Menüpunkt "Geräte" im Studio-Menü halten.

Der Schalter **Kein "Pull-Modus"** deaktiviert den "Pull-Modus" (auch "Ereignis-Modus" genannt). Der "Pull-Modus" bietet in der Regel eine bessere Leistung, insbesondere bei hoher CPU-Auslastung. Sie sollten dies unter Windows 10 oder neuer nicht deaktivieren müssen. Falls doch, empfiehlt es sich zu prüfen, ob ein besserer Treiber für Ihr Gerät verfügbar ist.

## MIDI

Im Abschnitt **MIDI-Eingangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Aufnahme verwendet wird. Im Abschnitt **MIDI-Ausgangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Wiedergabe verwendet wird.

MIDI 2.0 wird unterstützt, wenn die Windows MIDI Services Runtime installiert ist.

## Audioausgangs-Bedienfeld

Das Audioausgangs-Bedienfeld (verfügbar über das Studio-Menü) bestimmt, welche Ausgangskanäle verwendet werden. Die aufgeführten Kanäle werden von oben nach unten verwendet. Der Master-Bereich wird also auf die obersten beiden Kanäle geleitet. Sie können die Reihenfolge durch Ziehen ändern.

Der **Pegel-Fader**, nur verfügbar, wenn das Audiogerät dies unterstützt, regelt die Wiedergabelautstärke.

Die Schaltfläche **Einstellungen** öffnet die Sound-Einstellungen in der Windows-Systemsteuerung, wo Sie detaillierte Wiedergabepegel und andere Einstellungen anpassen können, sofern das Gerät dies unterstützt.

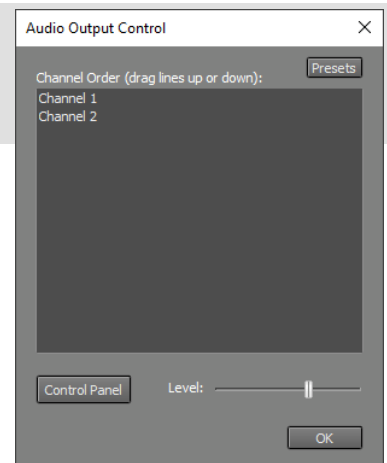


Geräte-Fenster mit Windows-Treibertyp (Pro-Edition)

### Unter der Haube

Windows Vista führte ein neues Low-Latency-Treibermodell ein, genannt WASAPI oder "Core Audio". Dies ist das, was MultitrackStudio verwendet. Gelegentlich wird auch der Begriff WaveRT verwendet, obwohl dieser

sich eigentlich auf eine Technologie bezieht, die intern von Treibern genutzt wird. Windows Vista führte auch MMCSS (Multimedia Class Scheduler Service) ein, das hilft, Audio-Aussetzer bei hoher CPU-Auslastung zu vermeiden.



Audioausgangs-Bedienfeld

## 12.3 ASIO-Treiber

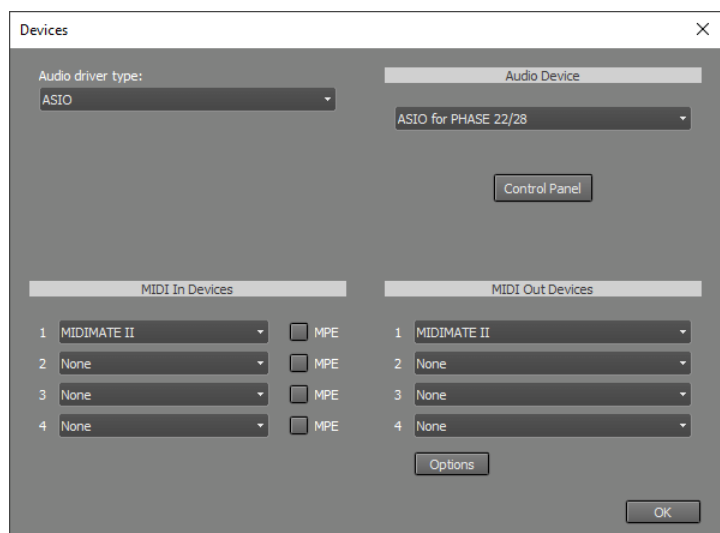
*Hinweis: Dieser Treibertyp ist nur unter Windows verfügbar.*

ASIO-Treiber ermöglichen niedrige Latenzen. Darüber hinaus erlauben sie Mehrkanalaufnahmen (nur in der Pro-Edition). Wenn ein Audiogerät mit einem ASIO-Treiber geliefert wird, ist es in der Regel am besten, diesen zu verwenden.

### Audio

Im Abschnitt **Audio-Gerät** können Sie das zu verwendende Audiogerät auswählen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche **Einstellungen** öffnen Sie das Konfigurationsfenster des Treibers. Dieses Fenster bietet in der Regel die Möglichkeit, die Puffergröße einzustellen. Puffer können bis zu 4096 Samples groß sein. Eine Puffergröße von 256 Samples (bei 44.1 kHz) ist in der Regel ein guter Kompromiss zwischen Zuverlässigkeit und niedriger Latenz. Wenn die Puffer zu klein sind, kann es zu Aussetzern kommen. Dies ist beim Aufnehmen von MIDI nicht unbedingt problematisch, da der Treiber normalerweise synchron bleibt und die MIDI-Aufnahme korrekt ist. Es wird jedoch dringend empfohlen, ausreichend große Puffer beim Aufnehmen von Audio zu verwenden.



Geräte-Fenster mit ASIO-Treibertyp (Pro-Edition)

### MIDI

Im Abschnitt **MIDI-Eingangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Aufnahme verwendet wird. Im Abschnitt **MIDI-Ausgangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Wiedergabe verwendet wird.

MIDI 2.0 wird unterstützt, wenn die Windows MIDI Services Runtime installiert ist.

### Audioausgangs-Bedienfeld

Das Audioausgangs-Bedienfeld (verfügbar über das Studio-Menü) bestimmt, welche Ausgangskanäle verwendet werden. Die aufgeführten Kanäle werden von oben nach unten verwendet. Der Master-Bereich wird also auf die obersten beiden Kanäle geleitet. Sie können die Reihenfolge durch Ziehen ändern.

## 12.4 Early Windows-Treiber

*Hinweis: Dieser Treibertyp ist nur unter Windows verfügbar.*

Diese Option verwendet klassische Windows-Audiotreiber. Die Latenz ist sehr hoch, und es gibt kein Soft Monitoring. Mehrkanalaufnahmen sind mit diesem Treibertyp nicht möglich.

### Audio

Im  
Abschnitt  
**Audio-**



Geräte-Fenster mit Early Windows-Treibertyp (Pro-Edition)

**Eingangsgerät** können Sie das Gerät auswählen, das für Audioaufnahmen verwendet wird.

In den Audioausgangsbereichen können Sie die Geräte auswählen, die für die Audiowiedergabe verwendet werden.

Im Abschnitt **Audio-Ausgangsgerät (hohe Latenz)** können Sie das Gerät auswählen, das verwendet wird, wenn keine Software-Instrumente aufgenommen werden. Die angezeigten Geräte sind MME-Geräte (die auch bei hoher CPU-Auslastung sehr zuverlässig sind).

Im Abschnitt **Audio-Ausgangsgerät (niedrige Latenz)** können Sie das Gerät auswählen, das verwendet wird, wenn Software-Instrumente aufgenommen werden. Die angezeigten Geräte sind DirectSound-Geräte (die eine niedrigere, aber immer noch erhebliche Latenz aufweisen können).

Im Allgemeinen sollten Sie MME- und DirectSound-Geräte desselben Audiogeräts verwenden. Es ist auch ratsam, Ein- und Ausgangsgeräte zu verwenden, die zu demselben Audiogerät gehören. Andernfalls stimmen die Sampleraten wahrscheinlich nicht exakt überein. Aufgenommene Spuren können daher beim Abspielen langsam aus dem Takt geraten.

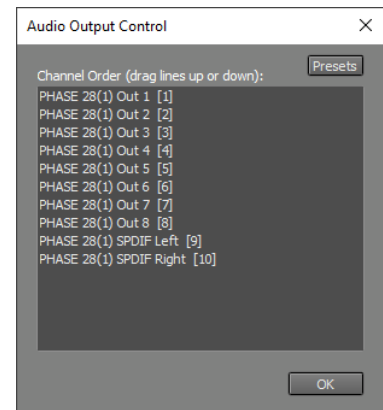
Die **24 Bit**-Schaltflächen können verwendet werden, um 24-Bit-Aufnahme/Wiedergabe zu aktivieren. Es wird empfohlen, dies nur zu aktivieren, wenn Ihr Audiogerät dies tatsächlich unterstützt. Andernfalls kann der Treiber des Audiogeräts schlecht funktionieren oder sogar zu einem Absturz des Computers führen.

Creative Labs SoundBlaster Live!-Audiokarten (und günstigere Varianten wie 128, 512, 1024, Ensoniq AudioPCI) verwenden bei 44.1 kHz eine leicht höhere Samplerate für Aufnahmen als für die Wiedergabe. MultitrackStudio enthält einen einzigartigen Ausgleich für diesen Effekt. Diese Kompensation kann aktiviert werden, indem das Kontrollkästchen **EMU10k1 44.1 kHz Synchronisationskorrektur** aktiviert wird. Wenn eine Samplerate von 48 kHz verwendet wird, tritt dieses Problem nicht auf und die Einstellung "EMU10k1 44.1 kHz Synchronisationskorrektur" hat keine Wirkung.

### MIDI

Im Abschnitt **MIDI-Eingangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für MIDI-Aufnahmen verwendet wird. Im Abschnitt **MIDI-Ausgangsgeräte** können Sie das Gerät auswählen, das für die MIDI-Wiedergabe verwendet wird.

MIDI 2.0 wird unterstützt, wenn die Windows MIDI Services Runtime installiert ist.



Audioausgangs-Bedienfeld

## 12.5 Windows MIDI Services

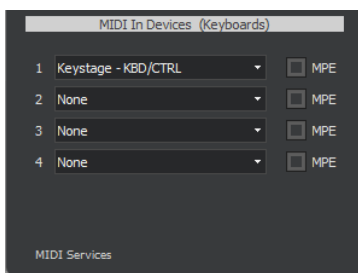
*Hinweis: Windows MIDI Services wird nur für Windows verfügbar sein.*

Windows MIDI Services ist der brandneue MIDI-Stack für Windows und unterstützt sowohl MIDI 1.0 als auch MIDI 2.0. Er ist in aktuellen Versionen von Windows 11 verfügbar (oder wird bald verfügbar sein). Wenn Windows MIDI Services auf einem Computer vorhanden ist, wird die alte MIDI-1.0-API über Windows MIDI Services geleitet, sodass alle bestehenden MIDI-Apps weiterhin funktionieren.

Damit Apps Windows MIDI Services direkt nutzen können (ohne die Einschränkungen der alten API), muss die Windows MIDI Services Runtime installiert werden. Die Runtime ermöglicht MIDI 2.0- und MIDI-CI-Unterstützung in MultitrackStudio.

Zum Zeitpunkt des Schreibens ist Microsoft dabei, diese Runtime fertigzustellen. MultitrackStudio ist bereit sie zu verwenden, sobald sie verfügbar ist.

Sobald die Runtime verfügbar ist und du sie installiert hast, wird in der linken unteren Ecke des Gerätefensters „MIDI Services“ angezeigt.



Geräte-Fenster, Runtime vorhanden

## 12.6 MIDI-Ausgangsgeräteoptionen

Das Fenster MIDI-Ausgangsgeräteoptionen (erreichbar über das Menü Studio → Geräte) bestimmt das Verhalten der MIDI-Ausgangsgeräte und damit auch der Externen MIDI-Instrumente.

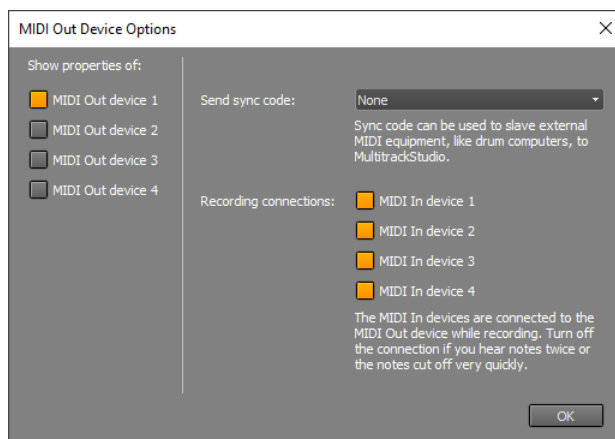
Der Abschnitt **Sync-Code senden** bestimmt die Art der Synchronisationsnachrichten, die über das MIDI-Ausgangsgerät gesendet werden. Dies kann verwendet werden, um Hardware- oder Software-Sequencer mit MultitrackStudio zu synchronisieren. Die verfügbaren Optionen sind Keine, MIDI-Clock, MTC 24 Frames/Sek, MTC 25 Frames/Sek und MTC 30 Frames/Sek.

Der Abschnitt **Aufnahmeverbindungen** bestimmt, welche MIDI-Ein- und Ausgangsgeräte während der MIDI-Aufnahme verbunden werden.

Standardmäßig werden Nachrichten, die vom MIDI-Eingangsgerät empfangen werden, an das MIDI-Ausgangsgerät weitergeleitet, das von der aufnehmenden Spur verwendet wird. Dies funktioniert gut, wenn Sie z. B. ein Keyboard und ein externes 19-Zoll-Synthesizer-Modul verwenden. Es kann jedoch zu Problemen führen, wenn Sie ein MIDI-Keyboard mit eingebauten Klängen verwenden, das sowohl MIDI-Ein- als auch Ausgangsgerät ist: Noten können dann doppelt abgespielt werden.

Keyboards haben oft eine Local-Control-Einstellung, die Sie ausschalten können, sodass die Verbindung zwischen den Tasten und der Klangerzeugung im Keyboard getrennt wird. Dies ist die beste Lösung, da sie es MultitrackStudio ermöglicht, MIDI-Effekte, Artikulationen und mehr anzuwenden.

Wenn Ihr Keyboard keine Local-Control-Einstellung hat, können Sie die entsprechende Schaltfläche deaktivieren.



MIDI-Ausgangsgeräteoptionen-Fenster (Pro-Edition)

*Hinweis: Beim Aufnehmen eines Software-Instruments werden Aufnahmeverbindungen für den verwendeten MIDI-Kanal automatisch getrennt. Dadurch wird verhindert, dass Ihr Keyboard gleichzeitig ein MIDI-Ausgangsgerät ansteuert.*

*Hinweis: Wenn das MIDI-Ausgangsgerät Nachrichten an das MIDI-Eingangsgerät zurückleitet, entsteht eine Schleife, die Ihren Computer verlangsamen (und schließlich zum Absturz bringen) kann. MultitrackStudio erkennt solche Schleifen und trennt die MIDI-Ein- und Ausgangsgeräte, um ein Einfrieren des Systems zu verhindern.*

## 12.7 MIDI-CI

MIDI-CI ist Teil von MIDI 2.0. Es ermöglicht einem Sender, Informationen von einem Empfänger zu empfangen. MultitrackStudio unterstützt MIDI-CI-Profile und Property Exchange.

*Hinweis: Unter Windows ist die Windows MIDI Services erforderlich, damit MIDI-CI mit MIDI-Ausgangsgeräten funktioniert.*

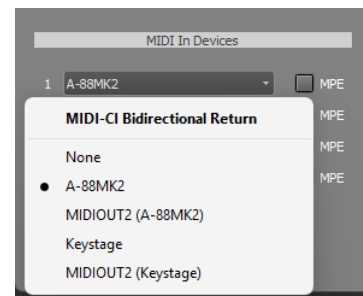
*Hinweis (Pro-Edition): MIDI-CI wird nur für das erste MIDI-Eingangsgerät unterstützt.*

### Bidirektionale Verbindungen

MIDI-CI erfordert eine Verbindung in beide Richtungen. Eine bidirektionale Verbindung wird automatisch für USB MIDI 2.0 class-compliant-Geräte erkannt. Unter Windows ist hierfür die Windows MIDI Services Runtime erforderlich. Auf dem Mac erfordert dies macOS 15.4.1.

MIDI-CI kann auch von MIDI 1.0-Geräten implementiert werden. In diesem Fall besteht die bidirektionale Verbindung aus zwei herkömmlichen MIDI-Ports. Sie können eine MIDI-CI Bidirektionale Rückweg im Fenster Studio → Geräte auswählen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein MIDI-Gerätefeld klicken. Diese Option ist nicht verfügbar, wenn das ausgewählte Gerät bereits bidirektional ist.

*Tipp: MIDI-CI-Verbindungen werden neu gestartet, wenn das Gerätefenster geschlossen wird. Sie können dies tun, wenn es nicht mehr funktioniert.*



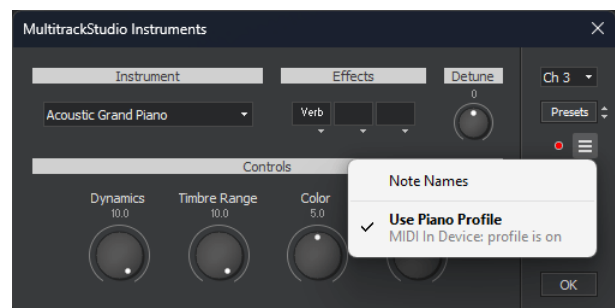
MIDI-CI Bidirektionale Rückweg Auswahlliste

### Profile

Ein Profil ist eine Sammlung von Spezifikationen. Wenn ein Profil auf einem Gerät aktiviert ist, entspricht es den entsprechenden Spezifikationen. Profile erleichtern die Nutzung von MIDI, weil der Sender (Keyboard oder MultitrackStudio) einige Dinge über das MIDI-Instrument, mit dem er verbunden ist, weiß und sich entsprechend anpassen kann. Außerdem enthalten exportierte MIDI-Dateien das Profil, sodass jedes Gerät, das das Profil unterstützt, die Datei korrekt wiedergeben kann.

Das Optionsmenü eines MIDI-Instruments, erreichbar über die ☰ Schaltfläche, listet die vom Instrument unterstützten Profile auf. Das Häkchen links bedeutet, dass das Profil auf dem MIDI-Instrument aktiviert ist. MultitrackStudio verwaltet Profile automatisch, sodass Sie sie normalerweise nicht selbst ein- oder ausschalten musst.

Die Zeile "MIDI-Eingangsgerät" zeigt den Status der Tastatur an: sie kann "Profil ist aktiviert", "Profil ist deaktiviert", "Profil nicht unterstützt", "nicht bidirektional", "nicht vorhanden" oder "nicht in Gebrauch" anzeigen. Letzteres bedeutet, dass das MIDI-Instrument nicht auf das Keyboard reagiert, z. B. während die Spur wiedergegeben wird.



MultitrackStudio Instruments-Fenster mit Piano-Profil

### Piano-Profil

Das Piano-Profil definiert Note-Velocity und Sustain-Pedal-Kurven, die für Klavier optimiert sind. Wenn ihren Keyboard dies unterstützt, wird das Profil automatisch auf dem Keyboard aktiviert, während Sie ein MIDI-

Instrument benutzt, das es unterstützt, sodass die Kurven perfekt übereinstimmen. Das Piano-Profil wird für die MultitrackStudio Instruments (akustische Klaviere), Externe MIDI-Instrumente, CLAP Plugins und VST3 Plugins unterstützt.

## **Drawbar Organ-Profil**

Das Drawbar Organ-Profil definiert RPNs für die Drawbars (und mehr). Das Profil wird für MultitrackStudio Instruments (Drawbar Organ and Percussive Organ), Wheel Organ (einmanualige Instrumente), Externe MIDI Instrumente, CLAP-Plugins und VST3-Plugins unterstützt.

## **Rotary Speaker-Profil**

Das Rotary Speaker-Profil definiert einen RPN für die Rotorgeschwindigkeit (und mehr). Das Profil wird für MultitrackStudio Instruments und Wheel Organ (Rotor im Effekt-Slot), Externe MIDI Instrumente, CLAP-Plugins und VST3-Plugins unterstützt.

## **Orchestrale-Artikulationsprofil**

Das Orchestrale-Artikulationsprofil erscheint nicht in der oben genannten Liste, da dieses Profil auf dem MIDI-Instrument immer aktiviert ist, wenn es verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Artikulationen.

## **Default Drum Note Map-Profil**

Das Default Drum Note Map-Profil gibt an, dass die GM/GM2-Drum-Notenzuordnung verwendet wird. Dieses Profil erscheint nicht in der oben genannten Liste, da es auf dem MIDI-Instrument immer aktiviert ist, wenn es verfügbar ist. Das Profil wird für MultitrackStudio Instruments (Drums), Externe MIDI Instrumente und CLAP-Plugins unterstützt. Dieses Profil wird nur in .midi2-Dateien gespeichert, nicht in .mid-Dateien.

*Tip: Für externe MIDI-Instrumente können die Piano- und Default Drum Note Map-Profile mithilfe einer Patchmap-Datei zwangsweise aktiviert werden.*

*Hinweis: MultitrackStudio kann derzeit ein Profil in einem VST3-Plugin nicht ein- oder ausschalten. Dies ist eine Einschränkung von VST3. Das Plugin kann das Profil ein- oder ausschalten und MultitrackStudio darüber informieren. Für Plugin-Entwickler: Für VST3-Plugins wird davon ausgegangen, dass ein Profil im Plugin aktiv ist, wenn IMidiMapping2 alle vom Profil erforderlichen RPNs zurückgibt (oder eines der vom Profil definierten RPNs, falls keine erforderlich sind).*

*Hinweis: Profile funktionieren unter macOS 10.14 und 10.15 nicht, da das System einige MIDI-Nachrichten abfängt.*

## **Property Exchange**

Property Exchange wird für MIDI-Ausgangsgeräte unterstützt (siehe Externe MIDI-Instrumente).

# **12.8 Kompensation für Treiberprobleme**

*Hinweis: Diese Funktion ist nur unter Windows verfügbar.*

*Hinweis: Dies ist nur in äußerst seltenen Fällen erforderlich. Stellen Sie sicher, dass Sie zunächst den neuesten Treiber für Ihr Audiogerät verwenden.*

## **Audio-Geräte ausrichten**

Unter normalen Umständen richtet MultitrackStudio alle Audio- und MIDI-Geräte so aus, dass neu aufgenommene Spuren perfekt mit vorhandenen synchronisiert sind. Einige Audiotreiber melden jedoch nicht die exakte Wiedergabe- oder Aufnahmezeitpunkt, sodass MultitrackStudio die Geräte nicht präzise ausrichten kann.

Offsets für die gemeldeten Positionen können in Textdateien angegeben werden, um solche Probleme zu kompensieren.

## Schrittweises Ausrichten von Audioeingangs- und -ausgangsgerät

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das Audioeingangsgerät kompensieren, sodass neue Spuren mit bestehenden ausgerichtet sind.

### Schritt 1

Starten Sie MultitrackStudio und laden Sie "C:\Program Files\MtStudio\Impulse.gjm" in eine Spur. Diese Datei enthält einen einzelnen Impuls bei etwa 50 Millisekunden. Stellen Sie eine andere Spur so ein, dass sie die erste Spur aufnimmt.

### Schritt 2

Verbinden Sie das Audioeingangsgerät mit dem Audioausgangsgerät mit einem Audiokabel. Wenn Ihr Audiogerät internes Routing unterstützt, können Sie diese Funktion anstelle des Kabels verwenden.

### Schritt 3

Klicken Sie im Studio-Menü auf Geräte. Schließen Sie nun das angezeigte Fenster, damit das Programm Abschnitte in einer Datei erstellt, die Sie im nächsten Schritt bearbeiten werden. Hinweis: "Default"-Geräte (Default, MIDI Mapper oder Primary Sound Driver) können nicht kompensiert werden, daher müssen alle Geräte, die Sie kompensieren möchten, explizit ausgewählt sein.

### Schritt 4

Nehmen Sie die erste Spur für etwa eine Sekunde in die zweite Spur auf. Öffnen Sie die Spur-Editoren und suchen Sie die Impulse. Bewegen Sie die Maus über die Impulse und lesen Sie die Positionen unten im Hauptfenster ab. Die Differenz zwischen den beiden Positionen ist der Fehlerwert, der kompensiert werden muss.

### Schritt 5

Die Einstellungen für ASIO-, Windows- und Early-Windows-Treiber werden in den Dateien "AsioSnd Settings.txt", "VistaSound Settings.txt" bzw. "WinSound Settings.txt" gespeichert. Einstellungen für MIDI-Geräte befinden sich in der Datei "MIDI Settings.txt". Diese Dateien befinden sich im Ordner "C:\Users\Benutzername\AppData\Roaming\MtStudio" und können mit dem Editor bearbeitet werden. Die Einstellungsdateien bestehen aus Abschnitten, markiert mit [Klammern], die Werte enthalten können.

Hier ist ein kleines Beispiel für eine Einstellungsdatei:

```
[Settings]
```

```
[Brand X Wave Device]  
audioin_offset_millisecs=15
```

Der Abschnitt [Settings] sollte nicht geändert werden. Der Abschnitt [Brand X Wave Device] bezieht sich auf den Namen des Audioeingangsgeräts, wie er im Gerätefenster angezeigt wird. Der Fehlerwert aus Schritt 4 wird hier eingetragen (15 Millisekunden in diesem Beispiel).

### Schritt 6

Schließen Sie MultitrackStudio und starten Sie es neu (dies ist erforderlich, damit das Programm die Einstellungsdatei erneut einliest). Wiederholen Sie nun Schritt 1 bis 4, um das Ergebnis zu überprüfen.

## Erweiterte Optionen

Es ist auch möglich, Offsets in Samples statt in Millisekunden anzugeben. Dies kann hilfreich sein, wenn die Kompensation bei verschiedenen Sampleraten funktionieren soll. Der Offset kann auch in ASIO-Puffern angegeben werden (nur ASIO-Treiber). MIDI-Geräte können ebenfalls kompensiert werden.

Dies ist die vollständige Liste möglicher Kompensationsoptionen:

**Audioeingangsgeräte** unterstützen diese Werte:

```
audioin_offset_millisecs=  
audioin_offset_samples=  
audioin_offset_buffers= (nur ASIO-Treiber)
```

**Early-Windows-Audioausgangsgeräte mit hoher Latenz** und **ASIO-Ausgangsgeräte** unterstützen diese Werte:

```
audioout_offset_millisecs=  
audioout_offset_samples=  
audioout_offset_buffers= (nur ASIO-Treiber)
```

**Early-Windows-Audioausgangsgeräte mit niedriger Latenz** unterstützen diese Werte:

```
audiooutlowlat_offset_millisecs=  
audiooutlowlat_offset_samples=
```

**MIDI-Eingangsgeräte** unterstützen diese Werte:

```
midiin_offset_millisecs=  
midiin_offset_samples=
```

**MIDI-Ausgangsgeräte** unterstützen diese Werte:

```
midiout_offset_millisecs=  
midiout_offset_samples=
```

Die `_samples`-Werte müssen Ganzzahlen sein. Die `_millisecs`- und `_buffers`-Werte dürfen Dezimalzahlen sein.

## Windows MIDI Services

Wenn die Windows MIDI Services Runtime auf dem System installiert ist, kann MultitrackStudio gezwungen werden, stattdessen die alte WinMM-API zu verwenden. Öffnen Sie die Datei

"C:\Users\*Benutzername*\AppData\Roaming\MtStudio\MIDI Settings.txt" im Editor und fügen Sie eine Zeile "MidiServices=0" im Abschnitt [Settings] hinzu, wie hier:

```
[Settings]  
MidiServices=0
```

Beachten Sie jedoch, dass die alte API in aktuellen Windows-Versionen immer über die Windows MIDI Services geleitet wird. Es ist unwahrscheinlich, dass durch die Verwendung der alten API Probleme behoben werden.

## ASIO-Verzögerung

Eine kleine Verzögerung kann in die ASIO-Pufferverarbeitung eingefügt werden. Dies kann manchmal bei Problemen mit der Kompatibilität von Audiogerät/Mainboard/Treiber helfen, wenn folgende Symptome auftreten:

1. Eine MIDI-Spur mit einem Software-Instrument klingt während der Aufnahme gut.
2. Aber beim Abspielen klingt sie verzerrt oder extrem stockend.

Um eine ASIO-Verzögerung hinzuzufügen, öffnen Sie die Datei

"C:\Users\*Benutzername*\AppData\Roaming\MtStudio\AsioSnd Settings.txt" im Editor und fügen Sie eine Zeile "AsioDelay=" im Abschnitt [Settings] hinzu, wie hier:

```
[Settings]  
AsioDelay=20000
```

Diesen Wert müssen Sie durch Ausprobieren bestimmen (höhere Werte führen zu längerer Verzögerung). MultitrackStudio muss neu gestartet werden, nachdem die Datei geändert wurde.

## ASIO MMCSS

Windows Vista führte MMCSS (Multimedia Class Scheduler Service) ein, das helfen kann, Aussetzer bei hoher CPU-Auslastung zu vermeiden. Obwohl es Aufgabe des ASIO-Treibers ist, dies zu aktivieren, tun das manche nicht. Sie können eine Zeile "MMCSS=1" zur Datei "AsioSnd Settings.txt" (siehe vorheriger Abschnitt) hinzufügen, um MultitrackStudio zu veranlassen, MMCSS zu aktivieren. Diese Zeile muss im Abschnitt [Settings] stehen:

```
[Settings]  
MMCSS=1
```

MultitrackStudio muss nach dem Ändern der Datei neu gestartet werden.

Hinweis: Nicht alle ASIO-Treiber funktionieren gut mit dieser Einstellung. Wenn die Leistung schlechter wird, sollten Sie die Zeile wieder entfernen.

# 13 Fernbedienung

Eine Fernbedienung ist ein Hardwaregerät, mit dem Sie den Transport, den Mixer und die Effekte von MultitrackStudio steuern können.

Traditionelle Fernbedienungen verwenden MIDI zur Kommunikation mit dem Computer. MultitrackStudio kann auch über die MultitrackStudio Remote-App (für iPad) oder einen Webbrowser (auf einem Telefon oder Tablet) gesteuert werden.

## MIDI-Fernbedienungen

Die Option Fernbedienung im Studio-Menü öffnet das Fenster Fernbedienung. Vorgefertigte Presets sind verfügbar für den FaderPort (PreSonus), Keystage (Korg), TranzPort und AlphaTrack (Frontier Design Group), BCF2000 (Behringer) und UC33 (Evolution). Es gibt auch generische Mackie Control- und HUI-Presets sowie ein einfaches MMC (MIDI Machine Control)-Preset.

Wenn kein passendes Preset für Ihr Gerät vorhanden ist, können Sie Tasten der Fernbedienung bestimmten Aktionen zuweisen, indem Sie die Funktion **Lernen** verwenden (siehe Fernbedienungseinstellungen).

Verwenden Sie das Feld **MIDI Eingang**, um das MIDI-Eingangsgerät auszuwählen, das Sie für die Fernbedienung verwenden möchten. Das **MIDI Ausgang**-Gerät muss ebenfalls angegeben werden, wenn die Fernbedienung über LEDs oder motorisierte Fader verfügt.

Das MIDI-Eingangsgerät der Fernbedienung kann auch als normales MIDI-Eingangsgerät verwendet werden (z. B. für Aufnahmen mit einem MIDI-Keyboards). In diesem Fall haben die Funktionen der Fernbedienung Vorrang, d. h. nur MIDI-Nachrichten, die nicht mit einer Fernbedienungsaktion verknüpft sind, werden an MIDI-Spuren weitergeleitet. Dieses System ermöglicht es, bestimmte Tasten eines MIDI-Keyboards Fernbedienungsaktionen zuzuweisen. So können Sie z. B. eine Taste des Keyboards verwenden, um die Aktion "Alternative Aufnahme" auszuführen.

Verwenden Sie die Schaltfläche **Fernbedienungsleiste anzeigen**, um die Fernbedienungsleiste sichtbar zu machen. Diese zeigt die Namen der Mixer-Kanäle, die den Kanälen der Fernbedienung zugewiesen sind, sowie die Namen und Werte der Effektreger an.

*Hinweis: Die Optionen MIDI Eingang/Ausgang und Fernbedienungsleiste sind nur verfügbar, wenn die gewählte Fernbedienung MIDI verwendet.*

## 13.1 Fernbedienung Einstellungen

Das Fernbedienungsfenster bestimmt die Funktionalität der verwendeten Fernbedienung. Die **Preset**-Schaltfläche kann verwendet werden, um vordefinierte Presets zu laden oder neue zu erstellen. Die **Info**-Schaltfläche zeigt Informationen zu den aktuellen Einstellungen an, sofern verfügbar. Verwenden Sie die Felder **MIDI-Eingang** und **MIDI-Ausgang**, um die MIDI-Geräte auszuwählen, die der Fernbedienung entsprechen.

*Hinweis: Der Wert des MIDI Out-Feldes wird ignoriert, wenn das ausgewählte MIDI Eingangsgerät ein bidirektionaler MIDI 2.0-Endpunkt ist.*

Die Schaltfläche **Aktion löschen** löscht die markierte Aktion. Das **None**-Preset kann verwendet werden, um alle Aktionen zu löschen. Wenn die **Lernen**-Schaltfläche aktiviert ist, werden eingehende MIDI-Nachrichten der markierten Aktion zugewiesen. Auf diese Weise können benutzerdefinierte Zuordnungen einfach erstellt werden.

Für Fernbedienungen, die z. B. SysEx-Nachrichten verwenden, werden Konvertierungen angewendet. Es stehen verschiedene **Controller-Typ** zur Verfügung:

- MIDI-Controller: normale MIDI-Nachrichten
- HUI



Fernbedienungsfenster (Details ausgeklappt)

- Mackie Control
- FaderPort
- Keystage
- TranzPort
- AlphaTrack

## Mixer-Kanäle steuern

Die Einstellung **Mixer-Kanäle** entspricht in der Regel der Anzahl der Kanalzüge, die die Fernbedienung bietet. Der Maximalwert beträgt 64.

Die Einstellung **Effekt-Sends** bestimmt, wie viele Effekt Send-Schaltflächen Sie mit der Fernbedienung steuern können.

Es kann mehrere **Modi** geben. Dies wird typischerweise verwendet, um mehrere Aktionen mit einem einzigen Drehregler zu steuern (Modus 1 = Pan, Modus 2 = Effekt Send 1 usw.). Die Schaltfläche **Alle Modi** sorgt dafür, dass die markierte Aktion in allen Modi verfügbar ist. Wahrscheinlich möchten Sie, dass Volumen-Fader, Transporttasten usw. in allen Modi verfügbar sind.

## Effekte/Instrumente steuern

Die Einstellung **Effektregler** bestimmt die Anzahl der physischen Regler, die für die Steuerung von Effekten zur Verfügung stehen.

Ein Effekt kann nur gesteuert werden, wenn die Benutzeroberfläche sichtbar auf dem Bildschirm ist. Die Regler, die für Effekte verwendet werden, werden oft auch für Mixer-Kanäle verwendet (z. B. Pan-Regler). MultitrackStudio verwaltet dies automatisch (ein Moduswechsel ist nicht erforderlich).

Die Anzahl der Effektparameter kann größer sein als die Anzahl der verfügbaren physischen Regler. In diesem Fall gibt es mehrere Seiten mit Parametern. Sie können die Aktionen Effektseite weiter und Effektseite zurück Tasten zuweisen, um durch die Seiten zu blättern. Sie können auch die Aktion Effektseite weiter/zurück einem Drehregler zuweisen, sodass das Drehen zwischen den Seiten wechselt.

*Tipp: Sie können mit der rechten Maustaste auf einen Drehregler in einem Effekt- oder Instrumentenfenster klicken und 'Auf Fernbedienung suchen' auswählen. Dies wird:*

1. Zur Seite mit dem betreffenden Regler wechseln.
2. Die entsprechende Zelle in der Fernbedienungsleiste blinken lassen.
3. Für Mackie Control- oder HUI-Geräte: den LED-Ring um den physischen Regler blinken lassen.

*CLAP/VST3-Plugins verfügen ebenfalls über Kontextmenüs, sofern vom Plugin unterstützt. Bei anderen Plugins können Sie einen Regler anklicken (oder leicht bewegen) und dann im rechten Bereich rechtsklicken und 'Zuletzt angeklickten auf Fernbedienung suchen' auswählen.*

## Aktionen

Die folgenden Aktionen können über die Fernbedienung gesteuert werden. Mit (cc) gekennzeichnete Aktionen müssen mit einem kontinuierlichen Controller (Drehregler oder Fader) gesteuert werden, alle anderen Aktionen sind für Schalter vorgesehen.

Die folgenden Aktionen steuern den Transport:

- Start
- Start Playback: startet den Transport nur, wenn keine Aufn-Schalter von Spuren aktiviert sind (d. h.: die Start/Stopp-Taste zeigt ein grünes Dreieck).
- Start Recording: startet den Transport nur, wenn einer oder mehrere Aufn-Schalter von Spuren aktiviert sind (d. h.: die Start/Stopp-Taste zeigt ein rotes Dreieck).
- Stop
- Start/Stop: entspricht dem Drücken der Leertaste.
- Rewind
- Fast Forward
- To Beginning
- To End
- To Previous Start Position

- To Next Start Position
- To Nearest Bar
- Transport Wheel (cc)
- Transport Shuttle (cc)
- To Previous Marker
- To Next Marker
- To Marker (cc)
- Add Marker
- Delete Marker
- VariSpeed (cc) *(nur Pro-Edition)*
- VariSpeed Mode (cc) *(nur Pro-Edition)*
- Loop: Loop ein/aus schalten.
- Set Loop Start: Startpunkt des Loops setzen (verwendet aktuelle Transportposition).
- Set Loop End: Endpunkt des Loops setzen (verwendet aktuelle Transportposition).
- Counter: Anzeige des Zählers auf der Fernbedienung ein/aus.
- Counter Format: zwischen Takten und Sekunden umschalten.
- Zoom In
- Zoom Out
- Zoom In/Out (cc)
- Automation Recording *(nur Pro-Edition)*
- Automation Touch Mode *(nur Pro-Edition)*

Diese Aktionen ermöglichen das Öffnen von Songs:

- To Next Song: zum nächsten Song der Songliste gehen.
- To Song (cc): gehe zum Song in der Songliste (Wert 0 = erstes Stück).  
Wenn keine Songliste vorhanden ist, sucht MultitrackStudio nach einer Datei namens "setlist.txt" im "Hauptordner für neue Songs", wie im Fenster "Voreinstellungen" eingestellt. Diese Datei muss Controller-Werte Songs zuordnen, z. B.:

*0=C:Meine Songs\Yellow Sun\Yellow Sun.hdr*

*1=C:Meine Songs\Blue Sky\Blue Sky.hdr*

- To Song High (cc): fügt der Aktion "To Song" 7 zusätzliche Bits hinzu, sodass mehr als 128 Songs möglich sind. "To Song High" muss zuerst gesendet werden. Die Songnummer wird wie folgt berechnet:  
 $\text{song} = 128 \times \text{"To Song High"} + \text{"To Song"}$ .

*Hinweis: MultitrackStudio sorgt für einen reibungslosen Ablauf, wenn "Alles im Song speichern" aktiviert ist (siehe Voreinstellungen). Es erscheinen keine "Speichern?"-Meldungen bei unwichtigen Änderungen wie der Transportposition. Nach dem Laden eines Songs springt der Transport zu Null und die Loop-Modus wird automatisch deaktiviert.*

Diese Aktionen steuern einige aufnahmebezogene Funktionen:

- New Audio Track: wählen Sie eine Vorlage aus der Liste der Audiospurvorlagen
- New MIDI Track: wählen Sie eine Vorlage aus der Liste der MIDI-Spurvorlagen
- New Group
- New Effect Return
- Alternate Take: klicken Sie auf die Option "Alternative Aufnahme" im Aufnahmeoptionen-Menü
- Re-Arm: aktiviert die Aufn-Schalter der zuletzt aufgenommenen Spuren erneut
- Soft Monitoring: klicken Sie auf den Soft Monitoring-Schalter
- Punch: klicken Sie auf den Punch-Schalter

Diese Aktionen steuern die Mixer-Kanäle:

- Section Play: schaltet die Wiedergabe-Taste einer Spur ein/aus
- Section Rec: schaltet die Aufn-Taste einer Spur ein/aus
- Section PlayRec: wechselt zwischen Wiedergabe- und Aufnahmemodus
- Section Practice Mode: versetzt die Spur in den Übungsmodus
- Section Fader (cc)
- Section Mute
- Section Solo
- Section Half Solo: wechselt zwischen Halbsolo und keinem Solo
- Section Pan (cc)

- Section Effect Send (cc)
- Section Slot: öffnet einen Effekt-Slot (zeigt das Effektfenster)
- Section Select Slot (cc): zeigt das Auswahlfenster für Effekte
- Section First Used Slot
- Section Last Used Slot
- Section Output Selector (cc)
- Section Editor: öffnet/schließt den Editor einer Spur
- Section Set Punch In: setzt den Anfang des ausgewählten Bereichs auf die Transportposition
- Section Set Punch Out: setzt das Ende des ausgewählten Bereichs auf die Transportposition
- Section Set Punch In/Out: wählt den ausgewählten Bereich während des Transports aus. Tun Sie dies vor der Aufnahme.
- Section Goto Punch In: setzt die Transportposition auf den Anfang des ausgewählten Bereichs
- Section Goto Punch Out: setzt die Transportposition auf das Ende des ausgewählten Bereichs
- Section Undo Punch: klickt auf die Rück-Taste des Spur-Editors
- Section Redo Punch: klickt auf die Erneut-Taste des Spur-Editors
- Section Clone: fügt eine Spur mit neuer Datei und ähnlichen Einstellungen hinzu
- Section Remove
- Section Map: zeigt das Auswahlfenster an, um einen Mixer-Kanal einem Fernbedienungsstreifen zuzuweisen
- Master Fader: steuert den Lautstärkeregler des Master-Kanals
- Clear Solo: deaktiviert alle aktiven Solo-Tasten
- Level Meters: schaltet die Pegelanzeigen auf der Fernbedienung ein/aus
- Faders Silent: deaktiviert/aktiviert temporär die Motorfader. Dies kann nützlich sein, um Fadergeräusche bei Aufnahmen im selben Raum zu vermeiden
- Slot Select Button: drücken Sie diese Taste vor der Section Slot-Taste. Dann wird Section Select Slot anstelle von Section Slot aktiviert
- Mouse Control (cc): steuert den Drehregler, auf den der Mauszeiger zeigt
- Send Snapshot: sendet alle Werte an die Fernbedienung (wahrscheinlich selten nötig)

Diese Aktionen steuern Modi und Bänke:

- Mode Button
- Mode Down
- Mode Up
- Mode Up/Down (cc)
- Bank Down: (meist) 8 Kanäle nach unten
- Bank Up: (meist) 8 Kanäle nach oben
- Bank Up/Down (cc)
- To First Bank
- To Last Bank
- Section Down
- Section Up
- Section Up/Down (cc)
- To Section (cc)

Die folgenden Aktionen steuern Effekte und Instrumente. Diese Aktionen können sich Tasten mit Nicht-Effekt-Aktionen teilen (wie Effect Knob und Section Pan auf derselben Taste, oder Effect Page Up und Mode Up auf demselben Schalter):

- Effect Knob (cc): steuert einen Regler im Effektfenster
- Effect Control Map: zeigt das Auswahlfenster an, um einen Effektreger einer Fernbedienungstaste zuzuweisen
- Effect Mouse Control (cc): steuert den Effektreger, auf den der Mauszeiger zeigt. Sowohl diese als auch "Mouse Control" können mit Drittanbieter-Plugins funktionieren, nachdem Sie auf einen Regler geklickt oder ihn leicht bewegt haben
- Effect Page Down
- Effect Page Up
- Effect Page Up/Down (cc)
- Effect To First Page
- Effect To Last Page
- Effect To Left Slot: schließt diesen Effekt/dieses Instrument und öffnet das vorherige
- Effect To Right Slot: schließt diesen Effekt/dieses Instrument und öffnet das nächste
- Effect Close: schließt das Effektfenster

- Effect Bypass: schaltet einen Effekt oder ein Instrument ein/aus. Dies kann auch (cc) sein. Ein Effektreger wird automatisch für Bypass verwendet, wenn keine Aktion zugewiesen ist

Die folgenden Aktionen werden verwendet, um Effekte, Sampler-Patches usw. auszuwählen. Diese Aktionen können sich Tasten mit anderen Aktionen teilen (wie Selector Accept und Effect Close auf demselben Schalter):

- Selector Down
- Selector Up
- Selector Up/Down (cc)
- Selector Category Down
- Selector Category Up
- Selector Category Up/Down (cc)
- Selector Accept: wird auch verwendet, um in einem Dialogfenster auf "OK" oder "Ja" zu klicken
- Selector Cancel: wird auch verwendet, um in einem Dialogfenster auf "Abbrechen" oder "Nein" zu klicken

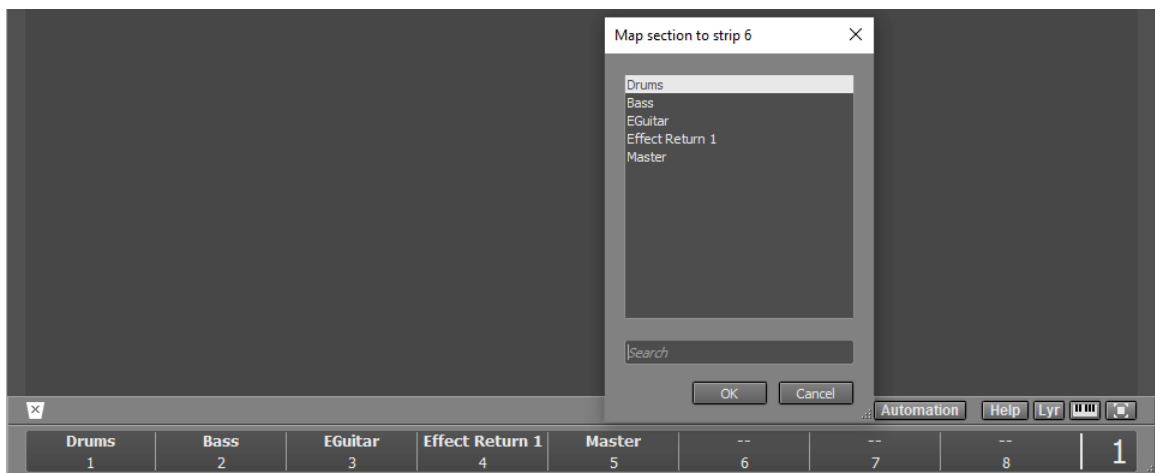
Sonstige Aktion:

- What Is: Halten Sie diese Taste gedrückt, während Sie eine andere Taste oder einen Regler bedienen. Unten links auf dem Bildschirm erscheint eine Beschreibung der zugehörigen Aktion

## 13.2 Fernbedienungsleiste

Günstige Fernbedienungen haben oft kein Display, was es schwierig macht zu erkennen, welche Funktion ein Regler hat. MultitrackStudio verfügt über eine Fernbedienungsleiste am unteren Rand des Bildschirms. Sie können diese über das Fenster Fernbedienung im Studio-Menü sichtbar machen.

Die



Fernbedienungsleiste, Strip 6 wird neu zugewiesen

Fernbedienungsleiste hat acht Bereiche (oder mehr, abhängig von der Anzahl der Mixer-Kanäle oder Effektreger, die die Fernbedienung verwendet). Diese Bereiche zeigen die Namen der Mixer-Kanäle, die von den entsprechenden Strips der Fernbedienung gesteuert werden. Die vertikale Linie rechts kann verschoben werden, um die Leiste mit der Fernbedienung auszurichten. Der Name des aktuellen Modus erscheint rechts. Dieser zeigt in der Regel an, welche Funktion die Drehregler der Fernbedienung haben (Panorama, Effekt Send 1 usw.).

Wenn ein Effektfenster sichtbar ist, werden die Namen der Effektreger angezeigt, sofern die Fernbedienung auf Effektsteuerung eingestellt ist.

### Mixer-Kanäle zuweisen

Ein Song kann mehr Mixer-Kanäle enthalten als die Fernbedienung Strips hat. Traditionell verfügen Fernbedienungen über Tasten für Bank hoch/runter und/oder Kanal hoch/runter, sodass Sie Zugriff auf alle Mixer-Kanäle haben. Diese Tasten funktionieren auch mit MultitrackStudio.

Darüber hinaus können Sie in MultitrackStudio Mixer-Kanäle beliebig den Strips der Fernbedienung zuweisen – in beliebiger Reihenfolge. Es gibt mehrere Möglichkeiten, dies zu tun:

- Klicken Sie auf die Fernbedienungsleiste und verwenden Sie den Auswahlbildschirm, der erscheint.

- Ziehen Sie Zellen innerhalb der Fernbedienungsleiste.
- Ziehen Sie ein Mixer-Kanal auf die Fernbedienungsleiste.
- Ziehen Sie eine Zelle aus der Fernbedienungsleiste auf den Papierkorb, um die Zuweisung aufzuheben.
- Verwenden Sie Tasten der Fernbedienung. Eine praktische Konfiguration ergibt sich mit Drehreglern, die auch drückbar sind:
  - Weisen Sie die Drehfunktion den Aktionen Selector Up/Down zu.
  - Weisen Sie die Druckfunktion den Aktionen Section Map und Selector Accept zu.

Wenn Sie die Taste drücken, erscheint ein Auswahlbildschirm, der mit dem Regler bedient werden kann. Beachten Sie, dass die Taste weiterhin zur Steuerung von Mixer-Kanäle oder Effekten verwendet werden kann.

Ihre benutzerdefinierte Zuweisung geht verloren, wenn Sie die Bank hoch/runter- oder Kanal hoch/runter-Tasten der Fernbedienung verwenden.

## Effektsteuerung zuweisen

Regler im aktuell sichtbaren Effektfenster können Effektknopf-Aktionen zugewiesen werden. Es gibt mehrere Seiten, wenn es mehr Regler gibt als die Fernbedienung aufnehmen kann. Der Name der Seite erscheint rechts. In der Regel möchten Sie über die Fernbedienung zwischen den Seiten wechseln, aber es geht auch mit der Maus: Klicken Sie auf den Namen rechts und wählen Sie eine Seite aus der Liste aus, oder verwenden Sie das Mausrad.

Regler können auf die gleiche Weise dynamisch zugewiesen werden wie Mixer-Kanäle, mit dem einzigen Unterschied, dass Sie einen Effektregler nicht auf die Fernbedienungsleiste ziehen können.

*Tipp: Ändern Sie einen Effektregler mit der Maus und klicken Sie anschließend auf die Fernbedienungsleiste. Der Effektregler wird dann im Auswahlbildschirm markiert, und Sie können auf OK klicken, um ihn zuzuweisen.*

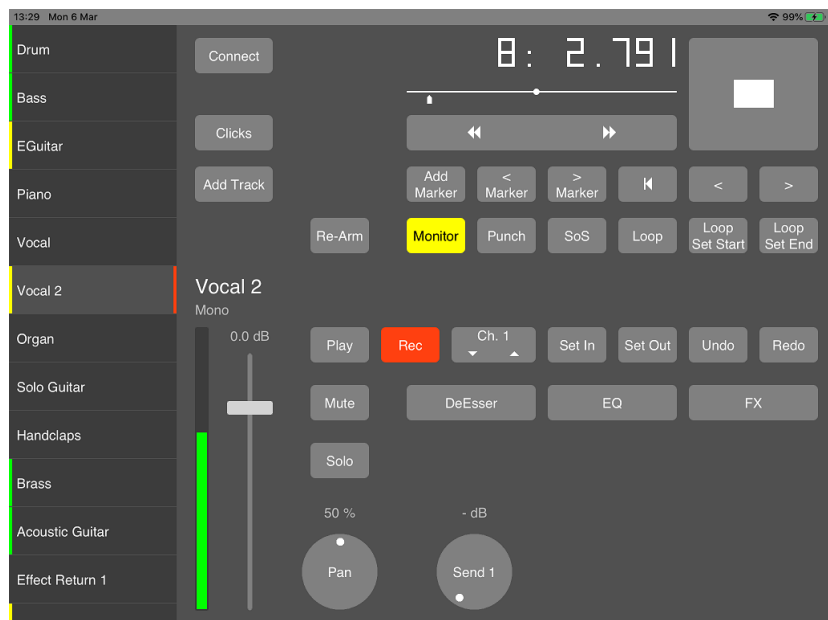
## 13.3 MultitrackStudio Remote

Die MultitrackStudio Remote-App für das iPad verwandelt ein iPad in eine leistungsstarke Fernbedienung für MultitrackStudio.

### Mit MultitrackStudio verbinden

Zuerst muss die MultitrackStudio Remote-App installiert werden. Diese ist im App Store verfügbar. Die Verbindung mit MultitrackStudio erfolgt wie folgt:

1. Wählen Sie in MultitrackStudio im Studio-Menü den Punkt Fernbedienung. Wählen Sie das Preset "MultitrackStudio Remote".
2. Starten Sie die MultitrackStudio Remote-App auf dem iPad und tippen Sie auf die Schaltfläche "Connect". Geben Sie nun den Code ein, der im Fenster Fernbedienung angezeigt wird, und tippen Sie auf OK.
3. Schließen Sie das Fenster Fernbedienung.



MultitrackStudio Remote, eine Spur aufnehmen

Die Mixer-Kanäle erscheinen jetzt auf der linken Seite, und Sie können MultitrackStudio mit dem iPad bedienen.

Das iPad muss über WLAN kommunizieren (5G usw. wird nicht unterstützt). Außerdem müssen das iPad und Ihr Computer mit demselben Heimnetzwerk verbunden sein.

*Tipp: Der Code beginnt mit der IP-Adresse des Computers. Wenn Ihr Computer über mehrere Netzwerkadapter verfügt, können Sie diese Adresse einfach durch die richtige ersetzen.*

## Funktionen

Mit MultitrackStudio Remote können Sie viele aufnahmebezogene Funktionen bedienen:

- Steuern Sie das Transportfeld, einschließlich VariSpeed, Marker und Loop-Modus.
- Tracks, Gruppen, Effekt-Kanäle (bis zu 3) und den Master-Kanal hinzufügen und steuern.
- Effekte und MIDI-Instrumente hinzufügen und steuern.
- Die Tasten Monitor / Punch / Sound On Sound ein- oder ausschalten.
- Die Click-Spur und die Split-Option aus den MIDI-Keyboard-Optionen steuern.

Alle Mixer-Kanäle erscheinen als Tabs auf der linken Seite. Links im Tab befindet sich eine Signalanzeige. Diese kann grün, gelb oder rot sein und entspricht den Farben der Pegelanzeige in MultitrackStudio. Rechts im Tab erscheint ein roter Balken, wenn der Aufn-Knopf der Spur aktiv ist. Die untere Hälfte des Bildschirms zeigt die Bedienelemente den aktiven Kanal.

Die Transportsteuerung befindet sich in der oberen Hälfte. Die beiden Tasten unter der großen Start/Stopp-Taste blättern durch die Liste der letzten Transport-Startpositionen. Der horizontale Shuttle-Balken bewegt das Transportfeld langsam in der Mitte und schneller an den Seiten. Während des Shuttles hören Sie die aktuelle Spur, und die Audio-/MIDI-Daten der Spur erscheinen unter dem Positionszähler.



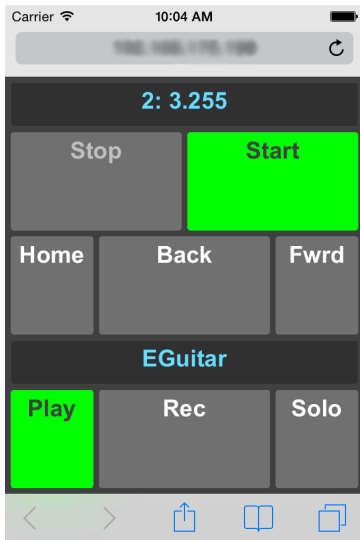
Einige weniger häufig verwendete Funktionen sind nicht sofort sichtbar:

*Shuttle-Balken in Aktion*

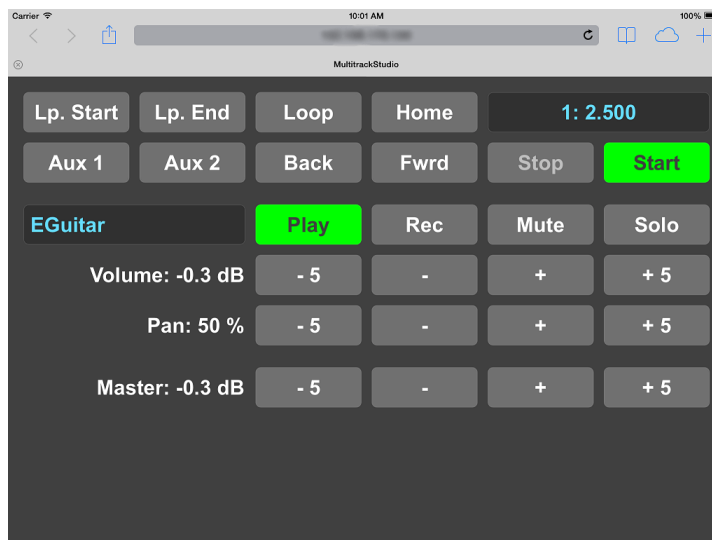
- Tippen Sie auf den Positionszähler, um zwischen Sekunden und Takten zu wechseln.
- Halten Sie den Positionszähler eine Sekunde lang gedrückt, um zum Anfang des nächsten Taktes zu springen.
- Durch Tippen auf einen Drehregler wird dieser zentriert – aber nur, wenn das sinnvoll ist (z. B. bei Panorama oder VariSpeed).
- Im Fenster "Add Track" können Sie auf den Titel tippen, um zu "Add Group" oder "Add Effect Return" zu wechseln.
- Durch horizontales Wischen über das aktuelle Tab (links) erscheint eine "Removen"-Taste.
- Die Tasten "Set In" und "Set Out" können eine Sekunde lang gedrückt gehalten werden, um das Transportfeld an diese Position zu setzen.
- Ein Effekt-Slot kann eine Sekunde lang gedrückt gehalten werden, um die Effekt-Auswahlliste anzuzeigen, anstatt den Effekt selbst zu öffnen.
- Die Taste "Solo" eine Sekunde lang gedrückt halten aktiviert den "Half-Solo"-Modus.
- Die Taste "Play" eine Sekunde lang gedrückt halten versetzt die Spur in den Übungsmodus.
- Die Start/Stopp-Taste eine Sekunde lang gedrückt halten aktiviert den Loop-Modus.

## 13.4 Phone/tablet Web Browser

Das Fernbedienung-Fenster enthält die Presets **Web Browser (Phone)** und **Web Browser (Tablet)**. Sobald ein Preset geladen ist, wird die Netzwerkadresse von MultitrackStudio angezeigt. Sie können diese Adresse im Webbrowser Ihres Telefons oder Tablets eingeben. Das Telefon/Tablet muss sich über WLAN verbinden (5G usw. wird nicht unterstützt). Außerdem müssen sowohl das Telefon/Tablet als auch Ihr Computer mit Ihrem Heimnetzwerk verbunden sein.



*iPhone steuert MultitrackStudio*



*iPad steuert MultitrackStudio*

Das Phone-Preset ermöglicht es Ihnen, den Transport fernzusteuern. Die obere Bildschirmhälfte enthält die Transporttasten Start/Stop und Home. Mit den Tasten Back und Fwr'd können Sie durch die Liste der letzten Startpositionen des Transports blättern. Durch Antippen des Positionszählers gelangen Sie zu einer neuen Seite mit einer Liste aller Marker. Der Positionszähler zeigt während des Transports nicht die aktuelle Position, sondern lediglich "Wiedergabe" oder "Aufnahme" an.

Die untere Bildschirmhälfte zeigt die Tasten Play/Rec und Solo der aktuellen Spur. Durch Tippen auf das Feld mit dem Spurnamen gelangen Sie zu einer Seite mit einer Liste aller Spuren.

Das Tablet-Preset ermöglicht es Ihnen, Lautstärke und Panorama der Spuren zu steuern. Die untere Tastenreihe steuert den Lautstärkeregler des Master-Kanals. Die Tasten Aux 1 und Aux 2 können im Fernbedienung-Fenster einer beliebigen Aktion zugewiesen werden.

*Hinweis: Die Webseite auf dem Telefon/Tablet wird nicht automatisch aktualisiert, wenn Sie Änderungen mit der Computermouse oder Tastatur vornehmen. Aktualisieren Sie den Browser manuell nach jeder Verwendung von Maus oder Tastatur.*

# 14 Audio and MIDI Files

## 14.1 Audiodateien

Die folgenden Audiodateiformate werden unterstützt:

- **.WAV-Dateien:** 16-Bit Mono oder Stereo (Pro-Edition unterstützt auch 24-Bit, 32-Bit und 32-Bit Float-Dateien).
- **.AIF-Dateien:** 16-Bit Mono oder Stereo (Pro-Edition unterstützt auch 24-Bit, 32-Bit und 32-Bit Float-Dateien).
- **.FLAC-Dateien:** 16-Bit Mono oder Stereo mit verlustfreier Kompression (Pro-Edition unterstützt auch 24-Bit).
- **.GJM-Dateien:** 16-Bit Mono mit verlustfreier Kompression (Pro-Edition unterstützt auch 24-Bit).
- **.GJS-Dateien:** 16-Bit Stereo mit verlustfreier Kompression (Pro-Edition unterstützt auch 24-Bit).
- **.M4A-Dateien:** 16-Bit Mono oder Stereo mit verlustbehafteter Kompression.
- **.MP3-Dateien:** 16-Bit Mono oder Stereo mit verlustbehafteter Kompression.
- **.AEM-Dateien:** enthalten Verweise auf abzuspielende Audiodateien. .AEM-Dateien werden von MultitrackStudio erzeugt (siehe Unter der Haube: Audibearbeitung).

Die Windows-Version kann vorhandene .aac-, .ac3-, .mp4- und .wma-Dateien öffnen.

Die Mac-Version kann vorhandene .aac-, .ac3-, .mp4-, .aifc-, .caf-, .snd-, .au- und .sd2-Dateien öffnen.

### WAV-Dateien

WAV-Dateien können mit nahezu jedem Programm verwendet werden, das Audio unterstützt. Sie benötigen eine WAV-Datei, um eine Audio-CD zu erstellen.

### AIF-Dateien

AIF-Dateien sind WAV-Dateien sehr ähnlich. Sie werden häufig auf Mac-Computern verwendet, sind unter Windows jedoch selten.

### FLAC-Dateien

FLAC-Dateien verwenden verlustfreie Kompression zur Reduzierung der Dateigröße. MultitrackStudio erzeugt native FLAC-Dateien. Es kann native FLAC-Dateien und solche mit MP4-Container lesen.

Unter Windows ist FLAC-Unterstützung seit Windows 10 (2015) verfügbar. Unter macOS ist FLAC-Unterstützung ab macOS 11 verfügbar.

### GJM/GJS-Dateien

GJM/GJS-Dateien verwenden verlustfreie Kompression zur Reduzierung der Dateigröße. Sie können nur in MultitrackStudio verwendet werden. Der Kompressionsalgorithmus funktioniert am besten, wenn das Audiosignal keine harten Höhen enthält. Dies eignet sich gut für Mehrspuraufnahmen, da Spuren in der Regel viele leise oder stille Abschnitte enthalten, wodurch die Dateigröße leicht auf etwa 70 % reduziert werden kann.

*Hinweis: Die Klangqualität wird durch die Kompression in keiner Weise beeinträchtigt: Wenn Sie eine .WAV-Datei als .GJM speichern und diese dann erneut als .WAV speichern, erhalten Sie exakt dieselbe Datei zurück.*

### M4A-Dateien

M4A-Dateien verwenden ein verlustbehaftetes Kompressionsverfahren, das die Klangqualität reduziert. Die Klangqualität ist in der Regel etwas besser als bei MP3.

Die Mac-Version unterstützt verlustfreie ALAC-Kompression.

## MP3-Dateien

MP3-Dateien verwenden ein verlustbehaftetes Kompressionsverfahren, das die Klangqualität reduziert. Die resultierende Dateigröße beträgt etwa 3 bis 9 % der Originalgröße. Dies macht das Format gut geeignet für die Veröffentlichung Ihrer Musik im Internet oder für den Versand per E-Mail.

Jedes Mal, wenn eine neue MP3-Datei erstellt wird, kann die Audioqualität gewählt werden: Mittel, Hoch, Höher oder Sehr Hoch. Diese Optionen entsprechen 56, 128, 192 und 256 kbps (Stereo) bzw. 32, 64, 96 und 128 kbps (Mono).

*Hinweis für Windows 7-Benutzer:*

*Windows 7 enthält keinen MP3-Encoder. Eine .dll-Datei ist erforderlich, um MP3-Dateien zu erzeugen:*

*Die 64-Bit-Version erwartet eine Datei "lame\_enc64.dll" im Ordner C:\Program Files\MtStudio.*

*Die 32-Bit-Version erwartet eine Datei "lame\_enc.dll" im Ordner C:\Program Files\MtStudio (C:\Program Files (x86)\MtStudio auf 64-Bit-Windows).*

*Sie können online nach diesen Dateien suchen.*

*Wenn MultitrackStudio keine DLL-Datei finden kann, werden ggf. auf Ihrem System installierte ACM-Codecs verwendet.*

## Veraltete Dateitypen

Vorhandene Dateien dieser veralteten Typen können weiterhin gelesen werden:

- **.LST-Dateien:** Entsprechen den .AEM-Dateien vor MultitrackStudio 5.
- **.SAM-Dateien:** 16-Bit Mono Raw-Daten ohne Header.

## 14.2 MIDI-Dateien

Die folgenden MIDI-Dateiformate werden unterstützt:

- **.MID-Dateien:** Standard-MIDI-Dateien. Zusätzlich können .MIDI- und .KAR-Dateien importiert, eingefügt oder per Drag & Drop hinzugefügt werden; sie werden automatisch in .MID umbenannt.
- **.MIDI2-Dateien:** MIDI 2.0 Clip-Dateien. Dies ist ein neues Format, das MIDI 2.0-Funktionen speichern kann. Es wird noch nicht weit verbreitet unterstützt.
- **.MPT-Dateien:** MIDI Pattern Track-Dateien (siehe MIDI-Pattern bearbeiten).

.MID-Dateien können als .MPT-Dateien gespeichert und umgekehrt konvertiert werden.

Eine MIDI-Datei kann mehr als einen Stream enthalten (in MIDI-Begriffen als "Track" bezeichnet, hier jedoch umbenannt, um Verwechslungen zu vermeiden). MultitrackStudio unterstützt die Verwendung mehrerer Streams in einer Spur, obwohl dies nicht empfohlen wird.

MultitrackStudio unterstützt keine Patch-Wechsel innerhalb eines Streams. Wenn beim Öffnen einer Datei ein Program Change oder Bank Change erkannt wird, wird ein neuer Stream erstellt. Außerdem können MultitrackStudio-Streams nur Nachrichten an einen einzigen MIDI-Kanal senden (den Kanal, auf dem der Program Change gesendet wurde). Wenn ein Stream in Ihrer Datei Nachrichten an mehrere MIDI-Kanäle sendet (was ohnehin eine schlechte Praxis ist), wird die Datei möglicherweise nicht wie beabsichtigt wiedergegeben.

### MIDI 2.0

.midi2-Dateien können nicht direkt in einer Spur geöffnet werden. Wenn Sie eine solche Datei importieren, wird sie in eine .mid-Datei umgewandelt. Die MIDI 2.0-Informationen bleiben dabei erhalten (siehe unten). Der Export nach .midi2 ist im Fenster "MIDI-Spuren exportieren" sowie in Spur-Editoren verfügbar.

#### Unter der Haube

MultitrackStudio speichert MIDI 2.0 Per-Note-Controller in MIDI 1.0-Dateien als NRPN-Werte. Andere Software als MultitrackStudio wird die Per-Note-Controller in exportierten MIDI-Dateien nicht erkennen, die Dateien aber dennoch laden.

Die höheren Auflösungen von MIDI 2.0 (16 Bit für Velocities, 32 Bit für Controller usw.) bleiben in .mid-Dateien, die in Spuren verwendet werden, erhalten – wiederum über NRPN-Parameter. Diese höheren Auflösungen erscheinen nicht in exportierten .MID-Dateien, im Gegensatz zu den Per-Note-Controllern.

# 15 Touchscreen und Stift

*Hinweis: Touchscreen-Unterstützung ist nur unter Windows verfügbar*

Sie können MultitrackStudio mit einem Touchscreen oder einem Stift (Stylus) bedienen.

Es gibt einen speziellen Modus "Stift mit Touch-Scrollen", um Geräte wie das Microsoft Surface optimal zu nutzen.

## 15.1 Touchscreen

*Hinweis: Touchscreen-Unterstützung ist nur unter Windows verfügbar*

MultitrackStudio verfügt über einen Touchscreen-Modus, der das Programm auf Tablets, Convertibles und Touchscreens einfach bedienbar macht. Sie können direkt mit den Schaltflächen auf dem Bildschirm arbeiten, ohne zuerst die Maus zur Hand nehmen zu müssen.



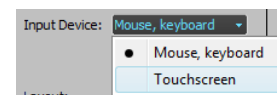
MultitrackStudio auf einem Surface Pro Tablet mit Ultra Dark-Design

### Schnellstart: 3 Tipps

#### 1: Wechseln Sie in den Touchscreen-Modus

MultitrackStudio schlägt den Touchscreen-Modus vor, wenn ein Touchscreen erkannt wird. Falls dies nicht geschieht, können Sie im Fenster Einstellungen des Studio-Menüs unter Eingabe den Touchscreen auswählen. Es erscheint eine Schaltfläche "Touchscreen testen...", mit der Sie einen kurzen Test durchführen können.

MultitrackStudio lernt aus diesem Test, ob Mausbewegungen von Berührungen unterschieden werden können. Die Maus zu benutzen ist im Touchscreen-Modus etwas schwieriger, wenn dies nicht gelingt, da Mausbewegungen dann wie Berührungen behandelt werden.



Eingabe

Im Touchscreen-Modus wurden einige Bedienelemente vergrößert, um sie einfacher bedienen zu können. Die Transporttasten sind ein Beispiel dafür. Bedienelemente, die nicht sichtbar größer sind, reagieren dennoch auf einen größeren Bereich, um die Berührung zu erleichtern.

## 2: Überprüfen Sie die Windows-DPI-Einstellung

Touchscreens sind schwer zu bedienen, wenn Bedienelemente zu klein sind. Traditionell läuft Windows mit 96 DPI (Dots per Inch). Moderne Laptop-Bildschirme können 150 DPI oder mehr haben, was alles kleiner erscheinen lässt, es sei denn, Sie passen die DPI-Einstellung in Windows an. Eine MultitrackStudio-Spur ist 9,5 mm hoch, wenn die Windows-DPI mit der des Bildschirms übereinstimmt. Es wird dringend empfohlen sicherzustellen, dass die Tracks nicht kleiner sind. Sie können den DPI-Wert sogar noch weiter erhöhen, wenn das Touchscreen weiterhin schwer zu bedienen ist. Wenn Sie die Windows-DPI-Einstellung lieber nicht ändern möchten, können Sie im Fenster Einstellungen des Studio-Menüs die Einstellung Größe verwenden, um MultitrackStudio unabhängig von der Windows-DPI zu skalieren.

## 3: Verwenden Sie den Vollbildmodus

Es wird dringend empfohlen, den Vollbildmodus zu verwenden. Die Schaltflächen oben und die untere Leiste sind dann viel einfacher zu bedienen, und Sie vermeiden versehentliches Antippen der 'X'-Schaltfläche oder der Windows-Taskleiste. In der unteren rechten Ecke des Hauptfensters befindet sich eine Schaltfläche zum Ein- oder Ausschalten des Vollbildmodus.

## Im Detail: Benutzeroberflächenelemente mit Berührung verwenden

Einige Dinge funktionieren mit Berührung etwas anders als mit der Maus:

### Mixer-Fader

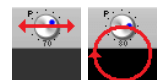
- Legen Sie einen Finger auf den Fader und bewegen Sie ihn horizontal. Der Fader bewegt sich langsamer als Ihr Finger, was eine präzise Steuerung ermöglicht.
- Tippen Sie auf die linke Hälfte, um einen Schritt nach unten zu gehen, tippen Sie auf die rechte Hälfte, um nach oben zu gehen.



Fader

### Drehregler

- Legen Sie einen Finger auf den Regler und bewegen Sie ihn horizontal oder machen Sie eine kreisförmige Bewegung unter dem Regler.
- Tippen Sie auf die linke Hälfte, um einen Schritt nach unten zu gehen, tippen Sie auf die rechte Hälfte, um nach oben zu gehen.



Regler

### Schaltflächen/Felder mit Pfeilen rechts (z. B. die Eingang-Schaltfläche)

- Legen Sie einen Finger auf die Schaltfläche oder das Feld und bewegen Sie ihn horizontal. Nach etwa einem halben Zentimeter erscheint ein weißes Feld, das das Menü darstellt, das angezeigt wird, sobald Sie den Finger anheben.



Eingang-Schaltfläche ist dabei, ein Menü anzuzeigen

### Auf-/Ab-Schaltflächen

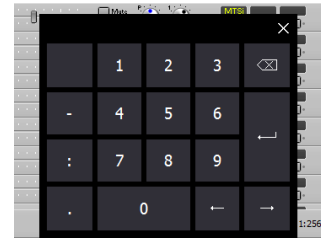
- Legen Sie einen Finger auf die Schaltfläche und bewegen Sie ihn etwa 2 cm nach oben oder unten, um den Wert zu erhöhen oder zu verringern. Halten Sie den Finger auf dem Bildschirm, um die Erhöhung/Verringerung fortzusetzen.



Auf-/Ab-Schaltfläche

### Textfelder

- Eine Tastatur erscheint auf dem Bildschirm, sobald Sie auf ein Textfeld tippen. Verwenden Sie Enter, um den neuen Wert zu bestätigen, oder schließen Sie die Tastatur, um abzubrechen.



Touch-Tastatur für Positionszähler

## Effekt-/Instrumentenslots

- Drücken und halten Sie, um das Effekt-/Instrumentenmenü bei einem nicht-leeren Slot zu öffnen (etwa eine Sekunde gedrückt halten).
- Um einen Slot zu verschieben, beginnen Sie mit einer horizontalen Bewegung, auch wenn Sie ihn letztlich vertikal verschieben möchten.

## Übersichtsleiste

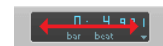
- Auch wenn sich Marker unten befinden, können (und sollten) Sie sie berühren, als würden sie die gesamte Höhe einnehmen.
- Verwenden Sie das Positionszähler-Menü, um Marker hinzuzufügen oder zu entfernen. (Tippen Sie auf den Marker, bevor Sie das Menü öffnen, um ihn zu entfernen.)
- Sie können einen Marker nach unten ziehen, um ein Menü mit Optionen zu öffnen (siehe den obigen Abschnitt über Schaltflächen mit Pfeilen).
- Sie können die Transportposition während einer Aufnahme nicht ändern, um Fehler zu vermeiden.



Einen Marker antippen

## Transport

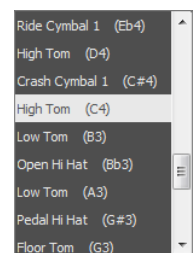
- Bewegen Sie Ihren Finger horizontal über den Positionszähler, um durch kürzlich genutzte Startpositionen zu blättern (wie Alt+Links/Rechts).



Durch Start-Historie blättern

## Listen mit vertikaler Bildlaufleiste

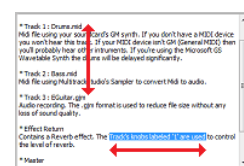
- Legen Sie einen Finger auf den Listeninhalt und bewegen Sie ihn nach oben oder unten. Sie müssen die Bildlaufleiste nicht verwenden.



Eine Liste scrollen

## Text im Notizen-Fenster und in den Akkorde/Text-Editoren

- Eine Tastatur erscheint auf dem Bildschirm, wenn Sie das Textfeld berühren.
- Wenn eine vertikale Bildlaufleiste vorhanden ist, können Sie durch direktes Wischen auf dem Text nach oben oder unten scrollen. Die Bildlaufleiste muss nicht verwendet werden.
- Wählen Sie Text aus, indem Sie den Finger horizontal bewegen. Sobald der Editor eine Auswahlgeste erkennt, können Sie sich auch vertikal bewegen.

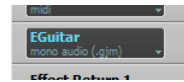


Textfeld: scrollen und auswählen

- Auf einem Multitouch-Bildschirm können Sie durch Auseinander- oder Zusammenziehen die Textgröße anpassen.

## Mixerbereiche verschieben

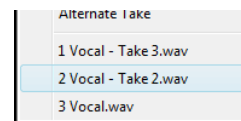
- Um einen einzelnen Bereich zu verschieben, legen Sie einen Finger auf das Namensfeld einer Spur (oder die entsprechende Stelle in einem Effekt-Kanal etc.), und bewegen Sie ihn dann ein paar Zentimeter horizontal, bevor Sie vertikal bewegen. Wenn Sie sofort vertikal bewegen, werden alle Mixerbereiche gescrollt.



Ziehen Sie zunächst nach rechts, bevor Sie vertikal bewegen, um einen Bereich zu verschieben

## Dateiverlauf der Spur

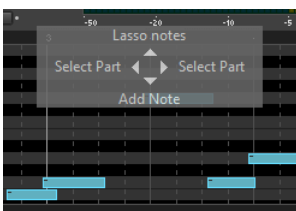
- Wenn Sie auf eine Datei tippen, erscheint ein Meldungsfenster, in dem Sie wählen können, ob Sie die Datei in der aktuellen Spur oder in einer neuen öffnen möchten.



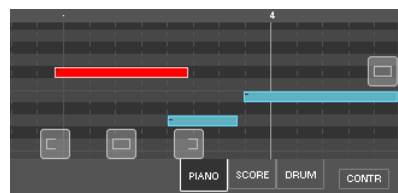
Dateiverlauf einer Spur

## Editoren

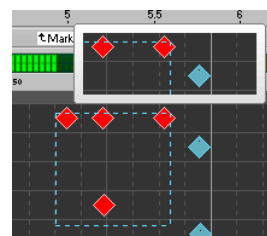
- Die Modus-Schaltflächen unten links im Editor sind nicht verfügbar. Ein Modus-Wähler erscheint, wenn Sie den Editor etwa eine halbe Sekunde lang berühren (diese Verzögerung kann im Fenster Einstellungen angepasst werden). Bewegen Sie den Finger in die gewünschte Richtung (links, rechts, oben oder unten), um eine Aktion auszuwählen.
- Ausgewählte Elemente können direkt verschoben werden. Ziehpunkte erscheinen an den Rändern kleiner Elemente wie Noten oder Punkten, damit Sie diese leichter ziehen können. Sie können auch die Dauer einer Note über einen Ziehpunkt anpassen.
- Sie können mit einem Finger horizontal im Editor scrollen. Vertikales Scrollen funktioniert ebenfalls, sofern zutreffend. Auf einem Multitouch-Bildschirm können Sie mit zwei Fingern horizontal zoomen. In den Pianorollen-, Notations- und Audio-Editoren ist auch vertikales Zoomen mit zwei Fingern möglich.
- Während Sie den Anfang oder das Ende eines ausgewählten Bereichs anpassen, können Sie hineinzoomen, indem Sie den Finger nach unten (zur Bildschirmunterkante) bewegen. Der Editor zoomt so lange hinein, bis Sie den Finger loslassen. Das hilft, Anfangs- oder Endpunkte präzise einzustellen, ohne manuell zu zoomen.
- Beim Lasso-Auswählen von Noten erscheint eine Kopie des ausgewählten Bereichs oberhalb des Editors, damit Sie auch sehen, was Ihr Finger bedeckt.
- Ein halbtransparenter "Daumen" erscheint im Editor, um den Abspielzeiger zu verschieben. Die Zeitleiste oberhalb des Editors kann nicht per Touch bedient werden. Doppeltippen auf den "Daumen" startet die Wiedergabe. Tippen und Ziehen aktiviert das zyklische Abspielen.
- Die Schaltfläche ALLES wird durch eine SEL-Schaltfläche ersetzt, die ein Menü mit Optionen zum Auswählen eines Bereichs, zum zyklischen Abspielen oder zum Dehnen öffnet.



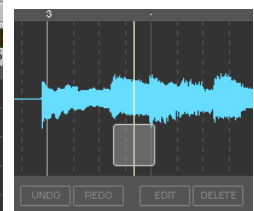
Modus-Wähler (Pianorolle)



Ausgewählte Note mit Ziehpunkten (Pianorolle)



Lasso (Drum-Editor)



"Daumen" (Audio-Editor)

## Hauptfenster

- Wenn das Hauptfenster eine vertikale Bildlaufleiste hat, legen Sie einen Finger auf einen Mixerbereich und bewegen Sie ihn vertikal, um alle Mixerbereiche zu scrollen.

## Menüs

- Tippen Sie außerhalb eines Menüs, um es zu schließen.

## Touch-Hardware und Windows-Versionen

Ein Tablet oder Convertible-Notebook (bei dem der Bildschirm nach außen zeigt, wenn es zugeklappt ist) funktioniert gut. Eine weitere gute Option ist ein Touchscreen auf einem Ständer, der an Ihren Computer angeschlossen ist. Am besten ist es, wenn der Bildschirm zu Ihnen geneigt ist.

Das beste Erlebnis erhalten Sie mit einem Multitouch-Bildschirm. Multitouch ermöglicht es, mehrere Finger gleichzeitig zu verwenden. Das Onscreen-MIDI-Keyboard profitiert davon, und auch Zoomen mit zwei Fingern wird dadurch möglich.

MultitrackStudio funktioniert auch mit Einzelfinger-Touchscreens oder älteren Windows-Versionen. Beachten Sie, dass resistive Touchscreens (häufig in älteren Monitoren) mehr Druck erfordern und es schwierig machen, mit dem Finger zu ziehen. Diese werden nicht empfohlen, da sie das Bedienen von Fadern, Reglern und Editoren erschweren.

## Funktionen, die im Touch-Modus nicht verfügbar sind

Einige Funktionen sind im Touch-Modus nicht verfügbar. Insbesondere:

- Labels sind nicht verfügbar.
- Das Einklappen von Mixerbereichen ist nicht möglich. Die Schaltflächen wären im Weg, und die eingeklappten Bereiche wären zu klein.
- Die Time-Warp-Funktion der Editoren unterstützt derzeit keine Touch-Bedienung.

## 15.2 Stift

MultitrackStudio kann mit einem Stift anstelle einer Maus bedient werden. Es funktioniert im Prinzip wie eine Maus, aber es gibt ein paar praktische Extras:

- Sie können Mixer-Kanäle vertikal scrollen, indem Sie einen Mixer-Kanal greifen und den Stift bewegen. Platzieren Sie den Stift nicht auf einem Bedienelement (einem Knopf, Schalter usw.). Die Pegelanzeige kann verwendet werden.
- Pianorollen- und Notations-Editoren können vertikal gescrollt werden, indem Sie den linken Bereich des Editors verwenden.
- Editoren können horizontal über die untere Leiste des Hauptfensters gescrollt werden.
- Sie können die Edit-Schaltfläche einer Spur horizontal ziehen, um das Rechtsklickmenü zu öffnen.
- Sie können die Einklapp-Schaltfläche eines Mixer-Kanal (in der rechten oberen Ecke) horizontal ziehen, um das Rechtsklickmenü zu öffnen.
- In der Übersichtsleiste können Sie einen Marker nach unten ziehen, um ein Menü mit Optionen zu öffnen.
- Sie können ein Effekt-/Instrumentenslot eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Effekt-/Instrumentenliste zu öffnen.
- Es gibt optionale Bildschirmtastaturen zum Eingeben von Text (siehe die Schaltfläche "Stift-Tastaturen" im Fenster Voreinstellungen).

## Wichtiger Hinweis für Benutzer von Windows 10/11

Windows 10 Build 1709 (Herbst 2017) hat das Standardverhalten des Stifts geändert: Die Bewegung des Stifts scrollt jetzt das Fenster anstatt z. B. Noten zu verschieben.

Sie müssen eine Einstellung in Windows ändern, um das alte Verhalten wiederherzustellen:

- Windows 10: Gehen Sie zu den Einstellungen "Stift & Windows Ink" und aktivieren Sie die Option "Stift wie eine Maus in manchen Desktop-Apps verwenden".

- Windows 11: Gehen Sie zu den Einstellungen "Stift & Windows Ink" und aktivieren Sie die Option "Stift wie eine Maus verwenden, wenn möglich".

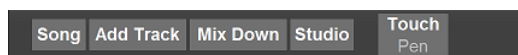
## 15.3 Microsoft Surface

Das Microsoft Surface Pro verfügt nicht nur über Multitouch, sondern auch über einen aktiven Stift. MultitrackStudio bietet einen Modus "Stift mit Touch-Scrollen", um diese Möglichkeiten voll auszuschöpfen. Dieser Modus funktioniert auch mit anderen Geräten als dem Surface Pro, vorausgesetzt, sie unterstützen sowohl Multitouch als auch einen aktiven Stift.

Der Modus "Stift mit Touch-Scrollen" ist darauf ausgelegt, hauptsächlich mit dem Stift zu arbeiten. Sie können Touch verwenden, um Editorbereiche zu scrollen und zu zoomen, Mixer-Kanäle vertikal zu scrollen, durch Listen zu scrollen und das Bildschirm-MIDI Keyboard zu spielen. Alle anderen Touch-Interaktionen werden ignoriert, damit Sie nicht versehentlich mit der Handfläche etwas berühren.

Der Modus "Stift mit Touch-Scrollen" eignet sich ideal für MIDI-Bearbeitung, da der Stift viel präziser ist als ein Finger. Sie können schnell mit dem Stift bearbeiten und flüssig per Touch navigieren.

Im Hauptfenster steht eine Schaltfläche zur Verfügung, mit der Sie schnell zwischen Stift- und Touch-Modus umschalten können. Diese Schaltfläche erscheint neben der Studio-Schaltfläche. Die Schaltfläche wird angezeigt, wenn die Eingabe-Einstellung (siehe Voreinstellungen) auf Touchscreen oder "Stift mit Touch-Scrollen" gesetzt ist.



*Touch / Stift-Schaltfläche*

Im Modus "Stift mit Touch-Scrollen" verhält sich der Stift etwas anders als im Standard-Stift-Modus, um besser zur Touch-Interaktionsweise zu passen. Am auffälligsten ist, dass das Ändern der Notenlänge im Pianorollen-Editor auf ähnliche Weise funktioniert wie bei der Touchscreen-Methode.

*Tipp: Sie können die Windows-Schaltfläche des Surface (im Rahmen) mit der Surface-App deaktivieren, um ein versehentliches Drücken zu vermeiden.*

# 16 Keyboard Shortcuts

## 16.1 Tastenkombinationen (Windows)

### Transport

Diese Tastenkombinationen funktionieren im Hauptfenster, in Effekt-/Instrumentenfenstern und in Editorfenstern.

- **Home**: Zum Anfang des Songs springen.
- **End**: Zum Ende des Songs springen.
- **Space Bar**: Transport starten/stoppen. Die Taste "Media Start/Pause" funktioniert ebenfalls.
- **Shift+Space Bar**: Start an letzter Startposition (wenn Transport gestoppt ist), Stopp und Rückkehr zur Startposition (wenn Transport läuft).
- **Left/Right Arrow**: Rückspulen/Vorspulen.  
Verschiedene Tasten können mit den Pfeiltasten Links/Rechts kombiniert werden:
  - **Alt**: Durchlauf der zuletzt verwendeten Startpositionen (und der letzten Stopp-Position, wenn der Transport gestoppt ist). Diese Positionen sind auch im Transport-Menü verfügbar.
  - **R**: Zum Start/Ende und zur letzten Aufnahme springen.
  - **M**: Zum vorherigen/nächsten Marker springen.
  - **L**: Zum Anfang/Ende des Loops springen.
  - **B**: Zum vorherigen/nächsten Takt springen.
  - **Shift-B**: Zur vorherigen/nächsten Zählzeit springen.
  - **S**: Eine Sekunde zurück/vor springen.
  - **I**: Eine Minute zurück/vor springen.
  - **Q**: Eine Viertelstunde zurück/vor springen.
  - **H**: Eine Stunde zurück/vor springen.
  - **Ctrl**: Ein Editor-Pixel zurück/vor springen. Die tatsächliche Zeitdauer hängt vom Zoomfaktor ab.
- **Page Up/Down**: Eine Editorseite zurück/vor springen. Die tatsächliche Zeitdauer hängt vom Zoomfaktor und der Fensterbreite ab.
- **Ctrl+L**: Loop-Schalter ein-/ausschalten.
- **F6**: Ausgewählten Bereich der fokussierten Spur in einem Loop abspielen.
- **F7**: Startpunkt der Loop-Region setzen.
- **F8**: Endpunkt der Loop-Region setzen.
- **L+Space Bar**: Loop aktivieren und Transport starten.
- **Ctrl+-**: Herauszoomen.
- **Ctrl++**: Hineinzoomen.
- **Ctrl+Shift+R**: Automationsaufnahme-Schalter ein-/ausschalten.
- **Ctrl+Shift+T**: Automation-Touch-Modus-Schalter ein-/ausschalten.

Diese funktionieren nur im Hauptfenster:

- **Ctrl+M**: Marker hinzufügen.
- **Ctrl+Alt+V**: VariSpeed-Regler ein-/ausblenden (*nur Pro-Version*).

### Hauptfenster

- **Pfeil hoch/runter**: Mixer-Kanäle nach oben/unten scrollen. Mit der Ctrl-Taste kombinieren, um seitenweise zu scrollen. Im Modus "Mehrere Spalten mit Mixer-Kanäle" (siehe Einstellungen) scrollen diese Tasten eine Kanalbreite nach links oder rechts.
- **Tab / Shift+Tab**: Fokus auf nächsten/vorherigen Kanal. Mit der Ctrl-Taste kombinieren, um letzten/ersten Kanal zu fokussieren.
- **Ctrl+S**: Song speichern.
- **Ctrl+N**: Notizen-Fenster anzeigen.
- **Ctrl+I**: Windows-Audioaufnahme-Einstellungen anzeigen.
- **Ctrl+J**: Soft Monitoring umschalten.
- **Ctrl+P**: Punch In/Out-Aufnahme umschalten.
- **Ctrl+Q**: Sound On Sound-Aufnahme umschalten.
- **Ctrl+T**: Leere Spur hinzufügen.
- **Ctrl+Alt+A**: Audiospur hinzufügen.
- **Ctrl+Alt+M**: MIDI-Spur hinzufügen.

- **Ctrl+Alt+I**: Audio-/MIDI-Datei importieren.
- **Alt+T**: Alternative Take, mit Shift kombinieren, um Zurückspulen zu vermeiden.
- **Ctrl+Alt+T**: Alternative Take (in neuen Spuren), mit Shift kombinieren, um Zurückspulen zu vermeiden.
- **Ctrl+R**: "Warten vor Aufnahme"-Fenster anzeigen.
- **Ctrl+K**: Fenster "MIDI-Keyboard-Optionen" anzeigen.
  
- **Einfg**: Ripple-Schalter umschalten.
- **Ctrl+G**: Raster-Schalter umschalten.
- **Ctrl+B**: Takte-Schalter umschalten.
- **Ctrl+F**: Folge-Schalter umschalten.
- **Ctrl+E**: Tempo-/Taktart-Editor anzeigen.
- **Ctrl+Alt+E**: Song-Editor anzeigen.
- **Ctrl+U**: Multi-MIDI-Editor mit allen MIDI-Spuren anzeigen.
- **Ctrl+Alt+U**: Multi-MIDI-Editor mit MIDI-Spuren in der gleichen Farbe wie die fokussierte Spur anzeigen.
- **Ctrl+H**: Akkord-Editor anzeigen.
- **Ctrl+Alt+H**: Text-Editor anzeigen.
  
- **Ctrl+O**: Audioausgangs-Einstellungen anzeigen.
- **Ctrl+D**: Geräte-Fenster anzeigen.
- **F11**: Vollbildmodus ein-/ausschalten.
- **F1**: Hilfe für das Steuerelement anzeigen, über dem sich die Maus befindet.
  
- **E+Pfeil hoch**: Alle Editoren schließen. Klappt alle Mixer-Kanäle ein, wenn bereits alle Editoren geschlossen sind.
- **E+Pfeil runter**: Alle Mixer-Kanäle ausklappen. Öffnet den Editor der fokussierten Spur, wenn bereits alle Kanäle ausgeklappt sind.
- **E+Pfeil links**: Option "Editoren an Editoranzeigepanels ausrichten" vorübergehend deaktivieren, wodurch die Editoren nach links vergrößert werden.
- **E+Pfeil rechts**: Option "Editoren an Editoranzeigepanels ausrichten" vorübergehend aktivieren, wodurch die Editoren nach rechts verkleinert werden.  
Die Optionen E+Pfeil links und E+Pfeil rechts ändern die Einstellung im Einstellungsfenster nicht.

## Editoren

Die meisten Editoren lassen sich mit den Standard-Tastenkombinationen von Windows bedienen. Ein Spur-Editor reagiert nur auf Tastenkombinationen, wenn die Spur den Fokus hat.

Die folgenden Tastenkombinationen werden unterstützt:

- **Alt+Enter**: Bearbeiten.
- **Ctrl+Z**: Rückgängig.
- **Ctrl+Y**: Wiederholen (Ctrl+Shift+Z funktioniert ebenfalls).
- **Ctrl+X**: Ausschneiden.
- **Ctrl+C**: Kopieren.
- **Ctrl+V**: Einfügen.
- **Delete**: Löschen.
- **Ctrl+A**: Alles auswählen.
- **Ctrl+Shift+I**: Punch-In-Punkt auf Transportposition setzen.
- **Ctrl+Shift+O**: Punch-Out-Punkt auf Transportposition setzen.
- **Shift+Pfeil links/rechts**: Editoren nach links/rechts verschieben, Transportposition bleibt erhalten.
- **Alt**: Temporär zwischen "Noten/Punkte auswählen" und "Hinzufügen"-Modus umschalten.

Der Multi-MIDI-Editor bietet zusätzlich:

- **Pfeil hoch/runter**: Nach oben/unten scrollen. Mit Ctrl-Taste kombinieren, um komplett nach oben/unten zu scrollen.
- **Tab / Shift+Tab**: Nächste/vorherige Spur aktivieren.
- **Alt+M**: Ausgewählte Noten auf aktive Spur verschieben.

Akkord-/Text-Editoren:

- **Tab / Shift+Tab**: Zur nächsten/vorherigen Taktposition wechseln.
- **Ctrl+-**: Herauszoomen.
- **Ctrl++**: Hineinzoomen.

## "Audiospur hinzufügen"-Fenster

- **Ctrl+M**: Mono.
- **Ctrl+S**: Stereo.
- **Ctrl+N**: Feld "Anzahl Spuren" anzeigen (*nur Pro-Version*).

## Effekt-/Instrument-Auswahllisten

- **F5**: CLAP- / VST-Plugins erneut scannen.

## Effekt-/Instrumentenfenster

- **F3** oder **Ctrl+F**: Effekt-/Instrumentenauswahlliste anzeigen.
- **F5**: Eingangspegelverlauf zurücksetzen (Kompressor, Dynamics, Noise Gate), Spektrummittelung zurücksetzen (EQ), Plugin neu laden (CLAP / VST-Pluginfenster).
- **S+Pfeil links**: Dieses Fenster schließen und das erste nicht-leere Slot links öffnen.
- **S+Pfeil rechts**: Dieses Fenster schließen und das erste nicht-leere Slot rechts öffnen.
- **Ctrl+M**: Benutzerdefinierte Fernbedienungsknopf-Zuweisungen zurücksetzen.

## MultitrackStudio Instruments-fenster

- **Pfeil hoch/runter**: Durch verfügbare Instrumente blättern.

## Externes MIDI Instrumenten-fenster

- **Pfeil hoch/runter**: Durch verfügbare Patches blättern.

## Alt-Tastenkombinationen

Die meisten Fenster, einschließlich des Hauptfensters, unterstützen Alt-Tastenkombinationen. Wenn die Alt-Taste gedrückt wird, werden die Buchstaben für die Tastenkombinationen unterstrichen angezeigt. Die Unterstreichungen verschwinden wieder, sobald die Alt-Taste losgelassen wird. Die eigentliche Tastenkombination muss vor dem Loslassen der Alt-Taste gedrückt werden.

Im Hauptfenster kann nur der Mixer-Kanal mit Fokus über Alt-Tastenkombinationen gesteuert werden. Ein Punkt auf der linken Seite des Mixer-Kanals zeigt an, dass er den Fokus hat. Mit Tab und Shift+Tab kann der Fokus verschoben werden. Durch Klicken auf einen Kanal (einschließlich Bedienelementen) erhält dieser ebenfalls den Fokus.

Die Fenster Einstellungen und EQ verwenden ein ähnliches Fokus-System.



*Fokusanzeige (links) und Pan-Regler nach Drücken von Alt+P (rechts).*

Lautstärkereglern und Drehreglern können ebenfalls mit Alt-Tastenkombinationen angepasst werden. Ein Eingabefeld erscheint, in das ein neuer Wert eingegeben werden kann. Enter bestätigt den neuen Wert, Esc bricht ab.

Statt zu tippen, können auch die Pfeiltasten nach oben/unten verwendet werden, um den Regler zu bewegen. Hinweis: Esc muss gedrückt werden, um diesen Wert zu übernehmen, da Enter den eingegebenen Wert bestätigt.

*Hinweis: auf einigen internationalen Tastaturen muss die linke Alt-Taste verwendet werden.*

## Mausmodifikatortasten

Mausmodifikatortasten verändern die Wirkung eines Mausklicks, wenn die Taste beim Klicken gedrückt gehalten wird.

## Standard-Modifikatortasten

- **Ctrl** (beim Auswählen): Element auswählen, ohne die bestehende Auswahl aufzuheben (MIDI-Editor-Noten, Solo-Tasten der Spuren).
- **Ctrl** (beim Ziehen): Element kopieren statt verschieben (Editoren und Effekt-Slots).

## Transport

- **Alt** (auf Übersichtsbalken-Schieberegler): Ziehen, um Loop-Bereich auszuwählen und Transport zu starten.
- **Shift** (auf Start-Schaltfläche): Start ab letzter Startposition.
- **S** (auf Start-Schaltfläche): Aufnahme erneut vorbereiten (Aufnahme-Tasten der zuletzt aufgenommenen Spuren aktivieren).
- **T** (auf Zähler): Textfeld anzeigen, um neuen Wert einzugeben.

## Drehregler

- **A**: Automations-Editor anzeigen.
- **T**: Textfeld anzeigen, um neuen Wert einzugeben.
- **C**: Zur Mittelposition bewegen.

## Fader

- **A**: Automations-Editor anzeigen.
- **T**: Textfeld anzeigen, um neuen Wert einzugeben.

## Effekt-Slots

- **B**: Bypass-Schalter des Effekts umschalten.
- **A**: Alle Slots in derselben Gruppe öffnen (z. B. alle Slots in einer Spur oder Multi-Effekt).

## Spurenschalter

Die Wied-, Aufn-, Stummschalten-, Edit- und Ein-/Ausklappschalter aller Spuren werden gemeinsam geschaltet, wenn die "A"- (oder Ctrl-) Taste beim Klicken gedrückt gehalten wird.

Die "C"- (oder Alt-) Taste kann verwendet werden, um nur Spuren mit derselben Farbe zu schalten. Dies funktioniert auch bei Solo-Tasten.

"A" und "C" können auch in Editor-Vorschaufenster und bei eingeklappten Spuren verwendet werden.

*Hinweis: Mit Klick...Shift-Klick kann eine zusammenhängende Gruppe von Spuren geschaltet werden (auf einen Schalter bei der ersten Spur klicken und Shift-Klick auf denselben Schalter bei der letzten Spur).*

## Zeitbalken in Editoren

- **Alt**: Ziehen, um Loop-Bereich auszuwählen und Transport zu starten.

## Audio-/MIDI-Editoren

- **Alt** (an den Rändern des ausgewählten Bereichs): Ausgewählten Bereich stretchen.
- **Alt** (im ausgewählten Bereich): Time Warp für den ausgewählten Bereich.

## Noten in Pianorollen-, Notations- und Drum-Editor

- **V**: Note Velocity.
- **D**: Notendauer.
- **S**: Note erhöhen (um einen Halbton).
- **F**: Note verringern (um einen Halbton).
- **Q**: Note quantisieren (an aktuelles Raster verschieben).
- **L**: Legato (Dauer bis zur nächsten Note verlängern).
- **R**: Note löschen.
- **T**: Note um eine Oktave nach oben oder unten transponieren.
- **X**: Zu Akkord erweitern (z. B. auf ein C klicken und "Dur" auswählen: ein E und ein G werden hinzugefügt).
- **1**: Ganze Note erstellen.
- **2**: Halbe Note erstellen.
- **3**: Viertelnote erstellen.
- **4**: Achtelnote erstellen.
- **5**: Sechzehntelnote erstellen.
- **6**: Zweiunddreißigstelnote erstellen.
- **A**: Punkt hinzufügen/entfernen (nur Notation).
- **Shift**: Raster-Schalter ignorieren, um Noten überall hinzuzufügen oder zu verschieben.
- **M**: Zur aktiven Farbe verschieben (Pianorolle des Multi-MIDI-Editors).

Die Mausmodifikatoren V, D, T und X zeigen einen kleinen Selektor an, der verschwindet, sobald die Maustaste losgelassen wird. Ein Element kann ausgewählt werden, indem die Maus bei gedrückter Taste bewegt wird. Der Drum-Editor unterstützt keine Mausmodifikatoren, die für Percussion-Instrumente keinen Sinn ergeben (wie Dauer, Erhöhen, Zu Akkord erweitern usw.).

Die Modifikatoren **1..6** und **A** können auch im Feld "Dauer neuer Noten" des Notations-Editors verwendet werden.

## Mausrad

Das Mausrad oder Trackpad kann an verschiedenen Stellen verwendet werden:

- Mixer-Kanäle vertikal verschieben.
- Fader und Drehregler bewegen (horizontale Bewegung im Hauptfenster oder mit gedrückter Shift-Taste).
- Listen scrollen.
- MIDI-Editoren vertikal scrollen.

In Kombination mit der Shift-Taste:

- Editoren horizontal zoomen.

In Kombination mit der Ctrl-Taste:

- Wenn sich die Maus über dem linken Teil des Editors befindet: Editor vertikal zoomen.
- Text Prompter zoomen.

## 16.2 Tastenkombinationen (Mac)

### Transport

Diese Tastenkombinationen funktionieren im Hauptfenster, in Effekt-/Instrumentenfenstern und in Editorfenstern.

- **Home** oder **Option-Linkspfeil**: Zum Anfang des Songs springen.
- **End** oder **Option-Rechtspfeil**: Zum Ende des Songs springen.
- **Leertaste**: Transport starten/stoppen.
- **Shift-Leertaste**: Start an letzter Startposition (wenn der Transport gestoppt ist), Stopp und Rückkehr zur Startposition (wenn der Transport läuft).
- **Pfeil links/rechts**: Rückspulen/Vorspulen.  
Verschiedene Tasten können mit den Pfeiltasten kombiniert werden:

- **Command**: Durchlauf der zuletzt verwendeten Startpositionen (und der letzten Stopp-Position, wenn der Transport gestoppt ist). Diese Positionen sind auch im Transport-Menü verfügbar.
- **R**: Zum Start/Ende und zur letzten Aufnahme springen.
- **M**: Zum vorherigen/nächsten Marker springen.
- **L**: Zum Anfang/Ende des Loops springen.
- **B**: Zum vorherigen/nächsten Takt springen.
- **Shift-B**: Zur vorherigen/nächsten Zählzeit springen.
- **S**: Eine Sekunde zurück/vor springen.
- **I**: Eine Minute zurück/vor springen.
- **Q**: Eine Viertelstunde zurück/vor springen.
- **H**: Eine Stunde zurück/vor springen.
- **Ctrl**: Ein Editor-Pixel zurück/vor springen. Die tatsächliche Zeitdauer hängt vom Zoomfaktor ab.
- **Page Up/Down**: Eine Editorseite zurück/vor springen. Die tatsächliche Zeitdauer hängt vom Zoomfaktor und der Fensterbreite ab.
- **Command-L**: Loop-Schalter ein-/ausschalten.
- **F6**: Ausgewählten Bereich der fokussierten Spur in einem Loop abspielen.
- **F7**: Startpunkt der Loop-Region setzen.
- **F8**: Endpunkt der Loop-Region setzen.
- **L+Leertaste**: Loop aktivieren und Transport starten.
- **Command--**: Herauszoomen.
- **Command+**: Hineinzoomen.
- **Shift-Command-R**: Automationsaufnahme-Schalter ein-/ausschalten.
- **Shift-Command-T**: Automation-Touch-Modus-Schalter ein-/ausschalten.

Diese funktionieren nur im Hauptfenster:

- **Option-M**: Marker hinzufügen.
- **Option-Command-V**: VariSpeed-Regler ein-/ausblenden (*nur Pro-Version*).

## Hauptfenster

- **Command-S**: Song speichern.
- **Command-I**: Audio-Einstellungen in den Systemeinstellungen anzeigen.
- **Command-J**: Soft Monitoring umschalten.
- **Command-P**: Punch In/Out-Aufnahme umschalten.
- **Option-Command-P**: Sound On Sound-Aufnahme umschalten.
- **Command-T**: Leere Spur hinzufügen.
- **Option-Command-A**: Audiospur hinzufügen.
- **Option-Command-M**: MIDI-Spur hinzufügen.
- **Option-Command-I**: Audio-/MIDI-Datei importieren.
- **Option-T**: Alternative Take, mit Shift kombinieren, um Zurückspulen zu vermeiden.
- **Option-Command-T**: Alternative Take (in neuen Spuren), mit Shift kombinieren, um Zurückspulen zu vermeiden.
- **Command-Y**: Fenster "Warten vor Aufnahme" anzeigen.
- **Command-K**: Fenster "MIDI-Keyboard-Optionen" anzeigen.
- **Command-R**: Ripple-Schalter umschalten.
- **Command-G**: Raster-Schalter umschalten.
- **Command-B**: Taktanzeige umschalten.
- **Command-F**: Folge-Schalter umschalten.
- **Command-E**: Tempo-/Taktart-Editor anzeigen.
- **Option-Command-E**: Song-Editor anzeigen.
- **Command-U**: Multi-MIDI-Editor mit allen MIDI-Spuren anzeigen.
- **Option-Command-U**: Multi-MIDI-Editor mit MIDI-Spuren in derselben Farbe wie die fokussierte Spur anzeigen.
- **Option-Command-C**: Akkord-Editor anzeigen.
- **Option-Command-L**: Text-Editor anzeigen.
- **Command-O**: Audioausgangs-Einstellungen anzeigen.
- **Command-D**: Geräte-Fenster anzeigen.
- **Ctrl-Command-F**: Vollbildmodus ein-/ausschalten.

- **Command-;**: Einstellungsfenster anzeigen.
- **Shift-Command-?**: Hilfe-Menü öffnen, einschließlich eines Eintrags zur Anzeige der Hilfe für das Steuerelement unter dem Mauszeiger im aktiven Fenster.
- **Command-M**: Fenster minimieren.
- **Pfeil hoch/runter**: Mixer-Kanäle nach oben/unten scrollen. Mit Command-Taste kombinieren, um seitenweise zu scrollen. Im Modus "Mehrere Spalten mit Mixer-Kanäle" (siehe Einstellungen) scrollen diese Tasten eine Kanalbreite nach links oder rechts.
- **Ctrl-A**: "Neue Spur"-Menü öffnen.
- **Ctrl-B**: BPM-Feld bearbeiten.
- **Ctrl-E**: Menü "Bearbeiten" öffnen.
- **Ctrl-I**: Takte-Feld bearbeiten.
- **Ctrl-L**: Songlisten-Menü öffnen (wenn Songlistenleiste sichtbar ist).
- **Ctrl-N**: Zähler-Menü öffnen.
- **Ctrl-Q**: Tempo-Menü öffnen.
- **Ctrl-R**: Aufnahme-Menü öffnen.
- **Ctrl-S**: Song-Menü öffnen.
- **Ctrl-U**: Studio-Menü öffnen.
- **Ctrl-W**: Zähler bearbeiten.
- **Ctrl-X**: Menü "Mix-Export" öffnen.
- **Ctrl-Z**: Zoomfaktor-Auswahl für Editoren öffnen.

Der fokussierte Mixer-Kanal reagiert auf Tastenkombinationen. Ein Punkt links neben dem Mixer-Kanal zeigt den Fokus an. Tab und Shift-Tab können verwendet werden, um den Fokus zu verschieben. Ein Klick auf einen Kanal (einschließlich seiner Schalter) setzt ebenfalls den Fokus auf diesen Kanal.



*Fokusanzeige (links) und Pan-Regler nach Drücken von Ctrl-P (rechts).*

Für Lautstärkereglern und Drehreglern gibt es ebenfalls Tastenkombinationen. Ein Eingabefeld erscheint, in dem ein neuer Wert eingegeben werden kann. Enter bestätigt den neuen Wert, Esc bricht ab. Alternativ kann der Regler auch mit den Pfeiltasten nach oben/unten bewegt werden. Wichtig: Esc muss gedrückt werden, um den angezeigten Wert zu übernehmen, da Enter den getippten Wert übernimmt.

- **Tab/Shift-Tab**: Fokus auf nächsten/vorherigen Kanal setzen. Mit Strg-Taste kombinieren, um letzten/ersten Kanal zu fokussieren.
- **Ctrl-C**: Aufnahme-Schalter der fokussierten Spur umschalten.
- **Ctrl-D**: Editor der fokussierten Spur öffnen.
- **Ctrl-F**: Datei-Menü der fokussierten Spur öffnen.
- **Ctrl-M**: Mute-Schalter der fokussierten Kanal umschalten.
- **Ctrl-O**: Solo-Schalter der fokussierten Kanal umschalten (Mono im Master-Bereich).
- **Ctrl-P**: Pan-Regler der fokussierten Spur bearbeiten.
- **Ctrl-Y**: Wiedergabe-Schalter der fokussierten Spur umschalten.
- **Ctrl-V**: Lautstärkereglern der fokussierten Spur bearbeiten.
- **Ctrl-1**: Effekt-Send 1 der fokussierten Spur bearbeiten (2 = zweiter Effekt-Send usw.).
- **Ctrl-F1**: Erstes Slot (Effekt/Instrument) der fokussierten Kanal öffnen.
- **Ctrl-F2**: Zweites Slot der fokussierten Kanal öffnen.
- **Ctrl-F3**: Drittes Slot der fokussierten Kanal öffnen.

*Hinweis: macOS kann Ctrl-Funktionstasten-Kombinationen überschreiben.*

- **E-Pfeil hoch**: Alle Editoren schließen. Klappt alle Mixer-Kanäle ein, wenn bereits alle Editoren geschlossen sind.
  - **E-Pfeil runter**: Alle Mixer-Kanäle ausklappen. Öffnet den Editor der fokussierten Spur, wenn bereits alle ausgeklappt sind.
  - **E-Pfeil links**: Option "Editoren an Editoranzeigepanels ausrichten" vorübergehend deaktivieren – vergrößert die Editoren nach links.
  - **E-Pfeil rechts**: Option "Editoren an Editoranzeigepanels ausrichten" vorübergehend aktivieren – verkleinert die Editoren nach rechts.
- Diese Tastenkombinationen ändern die Einstellung im Fenster "Einstellungen" nicht.

## Editoren

Die meisten Editoren lassen sich mit den Standard-Tastenkombinationen von macOS bedienen. Ein Spur-Editor reagiert nur auf Tastenkombinationen, wenn die Spur den Fokus hat.

Die folgenden Tastenkombinationen werden unterstützt:

- **Command-/**: Bearbeiten.
- **Command-Z**: Rückgängig.
- **Shift-Command-Z**: Wiederholen.
- **Command-X**: Ausschneiden.
- **Command-C**: Kopieren.
- **Command-V**: Einfügen.
- **Delete**: Löschen.
- **Command-A**: Alles auswählen.
- **Shift-Command-I**: Punch-In-Punkt auf Transportposition setzen.
- **Shift-Command-O**: Punch-Out-Punkt auf Transportposition setzen.
- **Shift+Pfeil links/rechts**: Editoren nach links/rechts verschieben, Transportposition bleibt erhalten.
- **Option**: Temporär zwischen "Noten/Punkte auswählen" und "Hinzufügen"-Modus umschalten.

Der Multi-MIDI-Editor bietet zusätzlich:

- **Pfeil hoch/runter**: Nach oben/unten scrollen. Mit Command-Taste komplett scrollen.
- **Tab / Shift-Tab**: Nächste/vorherige Spur aktivieren.
- **Option-M**: Ausgewählte Noten auf aktive Spur verschieben.

Akkord-/Text-Editoren:

- **Tab / Shift-Tab**: Zur nächsten/vorherigen Taktposition wechseln.
- **Command--**: Herauszoomen.
- **Command-+**: Hineinzoomen.

## "Audiospur hinzufügen"-Fenster

- **Command-M**: Mono.
- **Command-S**: Stereo.
- **Command-N**: Feld "Anzahl der Spuren" anzeigen (*nur Pro-Version*).
- **Ctrl-T**: Typ-Auswahl öffnen.
- **Ctrl-C**: Kanal-Auswahl öffnen.
- **Ctrl-Q**: Qualitäts-Auswahl öffnen.

## Effekt-/Instrument-Auswahllisten

- **Command-R**: CLAP- / VST-Plugins erneut scannen.

## Effekt-/Instrumentenfenster

- **Command-F**: Effekt-/Instrumentenauswahlliste anzeigen.
- **Command-R**: Eingangspegelverlauf zurücksetzen (Compressor, Dynamics, Noise Gate), Spektrummittelung zurücksetzen (EQ), Plugin neu laden (AU / CLAP / VST-Pluginfenster).
- **Command-M**: Benutzerdefinierte Fernbedienungsknopf-Zuweisungen zurücksetzen.
- **S+Pfeil links**: Dieses Fenster schließen und das erste nicht-leere Slot links öffnen.
- **S+Pfeil rechts**: Dieses Fenster schließen und das erste nicht-leere Slot rechts öffnen.
- **Ctrl-B**: Bypass-Schalter des Effekts umschalten.
- **Ctrl-C**: Kanal-Feld des Instruments bearbeiten.
- **Ctrl-M**: Monitor-Schalter für Sidechain-Effekt umschalten.
- **Ctrl-P**: Preset-Menü öffnen.
- **Ctrl-F1**: Sidechain-Quellenauswahl öffnen.

## MultitrackStudio Instruments-fenster

- **Pfeil hoch/runter**: Durch verfügbare Instrumente blättern.

## SoundFont Player-Fenster

- **Pfeil hoch/runter:** Durch Presets blättern, die vom aktuellen SoundFont bereitgestellt werden.

## Externes MIDI Instrumenten-fenster

- **Pfeil hoch/runter:** Durch verfügbare Patches blättern.

## Maus-Modifikatortasten

Maus-Modifikatortasten verändern die Wirkung eines Mausklicks, wenn sie während des Klicks gedrückt gehalten werden.

## Standard-Modifikatortasten

- **Command** (beim Auswählen): Element auswählen, ohne bestehende Auswahl aufzuheben (MIDI-Editor-Noten, Spur-Solo-Schalter).
- **Option** (beim Ziehen): Element kopieren statt verschieben (Editoren und Effekt-Slots).

## Transport

- **Option** (auf Schieberegler der Übersichtsleiste): Ziehen, um eine Loop-Region zu wählen und Transport zu starten.
- **Shift** (auf Start-Schalter): Von letzter Startposition starten.
- **S** (auf Start-Schalter): Aufnahme erneut vorbereiten (Aufn-Schalter der zuletzt aufgenommenen Spuren aktivieren).
- **T** (auf Zähler): Texteingabefeld anzeigen, um neuen Wert einzugeben.

## Drehregler

- **A:** Automatisierungs-Editor anzeigen.
- **T:** Texteingabefeld für neuen Wert anzeigen.
- **C:** Auf Mittelstellung zurücksetzen.

## Fader

- **A:** Automatisierungs-Editor anzeigen.
- **T:** Texteingabefeld für neuen Wert anzeigen.

## Effekt-Slots

- **B:** Bypass-Schalter des Effekts umschalten.
- **A:** Alle Slots in derselben Gruppe öffnen (z. B. alle Slots einer Spur oder eines Multi-Effekts).

## Spurschalter

Die Schalter Wied-, Aufn-, Stummschalten, Edit und Einklappen aller Spuren werden umgeschaltet, wenn beim Klicken die "A"- (oder Command-)Taste gedrückt gehalten wird.

Mit der "C"- (oder Option-)Taste werden nur Spuren mit derselben Farbe geschaltet. Das funktioniert auch bei den Solo-Schaltern.

"A" und "C" können auch auf Editor-Vorschaufenster und eingeklappten Spuren verwendet werden.

*Hinweis: Mit Klick...Shift-Klick lässt sich eine zusammenhängende Gruppe von Spuren schalten (auf einen Schalter bei der ersten Spur klicken und mit Shift auf denselben Schalter bei der letzten Spur klicken).*

## Zeitbalken in Editoren

- **Option:** Ziehen, um eine Loop-Region zu wählen und Transport zu starten.

## Audio-/MIDI-Editoren

- **Command** (an den Rändern des ausgewählten Bereichs): Den ausgewählten Bereich stretchen.
- **Command** (im ausgewählten Bereich): Den ausgewählten Bereich mit Time Warp bearbeiten.

## Noten in Pianorollen-, Notations- und Drum-Editor

- **V:** Note Velocity.
- **D:** Dauer der Note.
- **S:** Note erhöhen (um einen Halbton).
- **F:** Note verringern (um einen Halbton).
- **Q:** Note quantisieren (an aktuelles Raster verschieben).
- **L:** Legato (Dauer bis zur nächsten Note verlängern).
- **R:** Note löschen.
- **T:** Note um eine Oktave nach oben oder unten transponieren.
- **X:** Zu Akkord erweitern (z. B. auf ein C klicken und "Dur" auswählen: ein E und ein G werden hinzugefügt).
- **1:** Ganze Note erstellen.
- **2:** Halbe Note erstellen.
- **3:** Viertelnote erstellen.
- **4:** Achtelnote erstellen.
- **5:** Sechzehntelnote erstellen.
- **6:** Zweiunddreißigstelnote erstellen.
- **A:** Punkt hinzufügen/entfernen (nur Notation).
- **Shift:** Raster-Schalter ignorieren, um Noten überall hinzuzufügen oder zu verschieben.
- **M:** Zur aktiven Farbe verschieben (Pianorolle des Multi-MIDI-Editors).

Die Mausmodifikatoren V, D, T und X zeigen einen kleinen Selektor an, der verschwindet, sobald die Maustaste losgelassen wird. Ein Element kann ausgewählt werden, indem die Maus bei gedrückter Taste bewegt wird. Der Drum-Editor unterstützt keine Mausmodifikatoren, die für Percussion-Instrumente keinen Sinn ergeben (wie Dauer, Erhöhen, Zu Akkord erweitern usw.).

Die Modifikatoren **1..6** und **A** können auch im Feld "Dauer neuer Noten" des Notations-Editors verwendet werden.

## Trackpad-Gesten

Trackpad-Gesten können an verschiedenen Stellen verwendet werden.

Zwei-Finger-Wisch:

- Mixer-Kanäle vertikal verschieben.
- Fader und Drehregler bewegen (nur horizontale Bewegungen im Hauptfenster).
- Listen scrollen.
- Editoren horizontal scrollen.
- MIDI-Editoren vertikal scrollen.

Zusammenzieh-Geste:

- Editoren horizontal zoomen.
- Wenn sich der Zeiger über dem linken Teil des Editors befindet: Editor vertikal zoomen.

## **Mausrad**

Das Mausrad kann an verschiedenen Stellen verwendet werden:

- Mixer-Kanäle vertikal verschieben.
- Fader und Drehregler bewegen (horizontale Bewegung im Hauptfenster oder mit gedrückter Shift-Taste).
- Listen scrollen.
- MIDI-Editoren vertikal scrollen.

In Kombination mit der Command-Taste:

- Editoren horizontal zoomen.
- Wenn sich die Maus über dem linken Teil des Editors befindet: Editor vertikal zoomen.
- Text Prompter zoomen.

# 17 Einstellungen

Das Fenster Einstellungen enthält eine Reihe allgemeiner Einstellungen:

## Benutzeroberfläche:

- **Farbschema:** Wählen Sie ein Farbschema. Die klassischen Themen (*nur Windows*) lassen das Programm wie MultitrackStudio vor Version 5 aussehen.
- **Sprache:** Kann auf English (Englisch), Deutsch oder Nederlands gesetzt werden. Die Option Auto verwendet eine dieser Sprachen basierend auf der Systemsprache. Sprachänderungen werden nach dem Neustart von MultitrackStudio wirksam.  
macOS zeigt die Hilfeinformationen immer in der Systemsprache an, nicht in der in MultitrackStudio gewählten Sprache. Beim Ändern der Sprache muss der Computer möglicherweise neu gestartet werden, damit macOS die richtige Sprache verwendet.
- **Größe:** Wenn Sie Schwierigkeiten haben, die Benutzeroberfläche zu lesen oder zu bedienen, können Sie sie vergrößern. Änderungen werden nach dem Neustart von MultitrackStudio wirksam.  
*Windows:* Die Option Auto verwendet die Windows-DPI-Einstellung. Die Option "Plugin skalieren (unscharf)" bewirkt, dass das Programm nicht "DPI-aware" ist, sodass Windows es automatisch skaliert. Dies sieht unscharf aus, skaliert aber auch Plugins mit. Verwenden Sie dies nur, wenn die Skalierungsoption im Plugin-Manager mit Ihren Plugins nicht gut funktioniert. Der Skalierungsfaktor für Plugins wird ausschließlich durch die Windows-DPI-Einstellung bestimmt. MultitrackStudio selbst verwendet den Wert der Größe-Einstellung (Werte kleiner als die Windows-DPI-Einstellung können nicht verwendet werden).
- **Layout:** Es gibt 3 voreingestellte Layouts:
  1. **Desktop:** Transport in der Mitte, Editoren ausgerichtet mit den Editoransicht-Feldern.
  2. **Laptop:** Editoren über die gesamte Breite.
  3. **Klassisch:** Ähnlich wie frühere Versionen von MultitrackStudio (Pegelanzeigen rechts, keine Editoransicht-Felder).

Die vierte Option ("Benutzerdefiniert") erlaubt eigene Einstellungen:

- **Transport in der Mitte:** Platziert das Transportfeld in der Mitte, nützlich bei großen Bildschirmen.
- **Pegelanzeigen links:** Platziert Pegelanzeigen zwischen der Aufn-Taste und dem Lautstärkeregler.
- **Große Pegelanzeigen:** Verwendet größere Pegelanzeigen.
- **Editor-Vorschaufenster:** Spuren können eine kompakte Ansicht des Editorinhalts anzeigen. Editoransicht-Felder erscheinen nur, wenn ausreichend Platz vorhanden ist.
- **Editoren mit Vorschaufenstern ausrichten:** Ein geöffneter Editor ersetzt das Editoransicht-Feld.
- **Vorschaufenster ersetzen Edit-Schaltflächen:** Klicken Sie auf das Editoransicht-Feld, um den Editor zu öffnen/schließen.
- **Vorschaufenster ausblenden, wenn Editor sichtbar ist:** Sorgt für ein übersichtlicheres Erscheinungsbild (standardmäßig aktiviert).
- **Mehrere Spalten mit Mixer-Kanäle:** Verteilt Mixer-Kanäle auf mehrere Spalten. Wenn sie nicht passen, erscheint ein horizontaler Bildlaufbalken. Nützlich bei Dual-Monitor-Setups.
- **Effekt-Slots:** Mixer-Kanäle können 3, 4, 5 oder 6 Effekt-Slots haben. Wenn ein Song in einer Version von MultitrackStudio mit weniger Slots geöffnet wird, erscheinen zusätzliche Effekte in einem Multi-Effekt.
- **Namensbreite:** Ändert die Breite der Spurnamenfelder.
- **CPU-Auslastung:** Zeigt CPU-Auslastung in der unteren Leiste.
- **Freier Speicherplatz:** Zeigt an, wie viel Platz für Audioaufnahmen verfügbar ist (in Zeit).
- **Eingabegerät (*nur Windows*):** Wählen Sie Touchscreen, wenn Sie einen Touchscreen verwenden, ansonsten "Maus, Tastatur". Wenn der Computer einen Stift besitzt, gibt es zusätzlich die Option "Stift mit Touch-Scrollen".
- **Tooltips anzeigen:** Zeigt eine Tooltip an, wenn die Maus über einem Bedienelement steht. Viele Tooltips geben nützliche Informationen, die Sie verpassen, wenn diese Option deaktiviert ist.
- **Tastaturen für Stift:** Zeigt eine Bildschirmtastatur, wenn ein Textfeld mit einem Stift angetippt wird.
- **Drehreglerstil:** Beim Stil "Drehend" können Sie den Punkt greifen und bewegen. Verwenden Sie Vertikal/Horizontal, wenn Sie lieber horizontal oder vertikal mit der Maus ziehen.  
Wenn Eingabe auf Touchscreen eingestellt ist (*nur Windows*), bietet Knopfstil die Optionen Horizontal/Drehend und Vertikal. Bei Horizontal/Drehend können Sie mit dem Finger horizontal ziehen oder einen Kreis unter dem Knopf zeichnen. Vertikal verwendet nur vertikale Bewegung. Beachten Sie, dass Vertikal das vertikale Scrollen von Mixer-Kanäle verhindert, wenn Pan- oder Effekt-Send-Knöpfe berührt werden.

## Transport:

- **Wiedergabe am Song-Ende stoppen:** Stoppt den Transport am Ende der Übersichtsleiste. Dies ist das Ende der längsten Spur oder des letzten Markers. Halfnahmen usw. werden korrekt abgespielt, der Transport springt erst danach zurück. Der Transport stoppt nicht, wenn Spuren aufnehmen.
- **Beim Stoppen zurückspulen:** Nach dem Stoppen springt der Transport zu dem Punkt zurück, an dem die Wiedergabe begann.
- **Click-Spur bei Wiedergabe stumm:** Schaltet den Clicktrack bei Wiedergabe stumm und hebt die Stummschaltung bei Stopp auf. Verwenden Sie dies, um die Click-Spur nur während der Aufnahme zu hören.
- **Zähler automatisch auf Takte:** Stellt Zähler und Übersichtsleiste auf Takte um, wenn eine MIDI-Spur vorhanden ist.

#### Editoren:

- **Scrubber in Spur-Editoren:** Aktiviert/Deaktiviert Scrubber in Editoren. Beeinflusst auch das Auswählen von MIDI-Noten mit dem Lasso.
- **Alle Schaltflächen (kein "Mehr"):** Verbirgt die MEHR-Schaltfläche und zeigt alle Optionen direkt an.
- **"Wave" Tab (MIDI-Editoren):** Fügt einen "Wave"-Tab zu den PIANO/SCORE/DRUM-Tabs hinzu. Der Wave-Editor zeigt MIDI-Daten als Audiosignal an.
- **Raster automatisch auf Takte:** Stellt das Zeitraster auf Takte um, wenn eine MIDI-Spur vorhanden ist.
- **Standard-MIDI-Editor:** Der Standardtyp für MIDI-Editoren neuer Spuren.
- **Standardmodus (MIDI):** Legt fest, welcher der drei unteren linken Knöpfe in MIDI-Editoren standardmäßig aktiv ist. Standard ist "Teil auswählen", nützlich für MIDI-Aufnahmen. Wählen Sie "Noten auswählen" oder "Noten hinzufügen", wenn Sie oft mit der Maus arbeiten.
- **Touch-Modus-Verzögerung (nur Windows):** Bestimmt, wie lange es dauert, bis der Touch-Selektor bei Berührung eines Editors erscheint. Kürzere Verzögerung bedeutet schnelleres Bearbeiten, aber auch höhere Wahrscheinlichkeit für unbeabsichtigtes Erscheinen des Selektors. Nur für Touchscreens.
- **Linkshändige-Touch-Griffe (nur Windows):** Positioniert Touch-Griffe auf der linken Seite. Nützlich für Linkshänder. Nur für Touchscreens.

#### Allgemein:

- **"Alles" in Song speichern:** Normalerweise speichern Songs nur, was für die Wiedergabe erforderlich ist. Diese Option sorgt dafür, dass ein Song fast alles speichert (geöffnete Editoren, obere Knöpfe, Loop-Region, Transportposition usw.). Dadurch erscheint beim Schließen fast immer eine "Speichern?"-Meldung. Der Rückgängig-Verlauf wird nicht gespeichert. Versionen und Vorlagen enthalten diese Extras nicht.
- **Name mittleren C:** Legt den Namen für MIDI-Note 60 fest. Optionen: C3, C4 oder C5 (Standard ist C5).
- **Std. Instrument:** Legt das Standard-MIDI-Instrument für neue Spuren fest. Optionen sind "MultitrackStudio Instruments" oder "Externes MIDI-Instrument 1".
- **MIDI-Dateiformat:** Legt die Zeitauflösung für das Speichern von MIDI-Dateien fest. "480 Ticks per quarter note" (Standard) ist am kompatibelsten. "30 frames/sec, 200 ticks/frame" bietet höhere Auflösung, wird aber nicht überall unterstützt.
- **Presets, Exportieren:** Speichert alle Presets und Vorlagen in einer ZIP-Datei.
- **Presets, Importieren:** Liest Presets und Vorlagen aus einer ZIP-Datei.
- **"Nicht mehr anzeigen"-Meldungen zurücksetzen:** Zeigt alle zuvor ausgeblendeten Meldungen wieder an.

#### Ordner:

- **Stammordner für neue Songs:** Für jeden neuen Song wird ein Unterordner erstellt. Standard ist "Eigene Dokumente\MultitrackStudio Songs" (Windows) / "/Users/*Benutzername*/Music/MultitrackStudio Songs" (Mac).
- **Sampler-Patches:** Ordner mit Sampler-Patches.
- **Convolutor Impulsantworten:** Ordner mit Impulsantworten. Standardmäßig leer. Sie können selbst einen Ordner mit IR-Dateien erstellen und hier auswählen. Unterordner erscheinen als Kategorien in Impulsantwort-Auswahllisten.

# 18 Werkzeuge

Die folgenden Werkzeuge sind über das Menü Studio → Werkzeuge verfügbar:

- **Samplerate-Konverter**
- **Stereo-Zusammenführung**

## **Samplerate-Konverter**

Ändert die Samplerate einer Datei. Sie können beispielsweise zwischen 44.1 kHz und 48 kHz konvertieren. Sie können die Samplerate als digitales Äquivalent zur Bandgeschwindigkeit eines analogen Tonbandgeräts betrachten.

Der Schalter **Rauschformung** bestimmt, ob auf das Dither-Signal Rauschformung angewendet wird oder nicht.

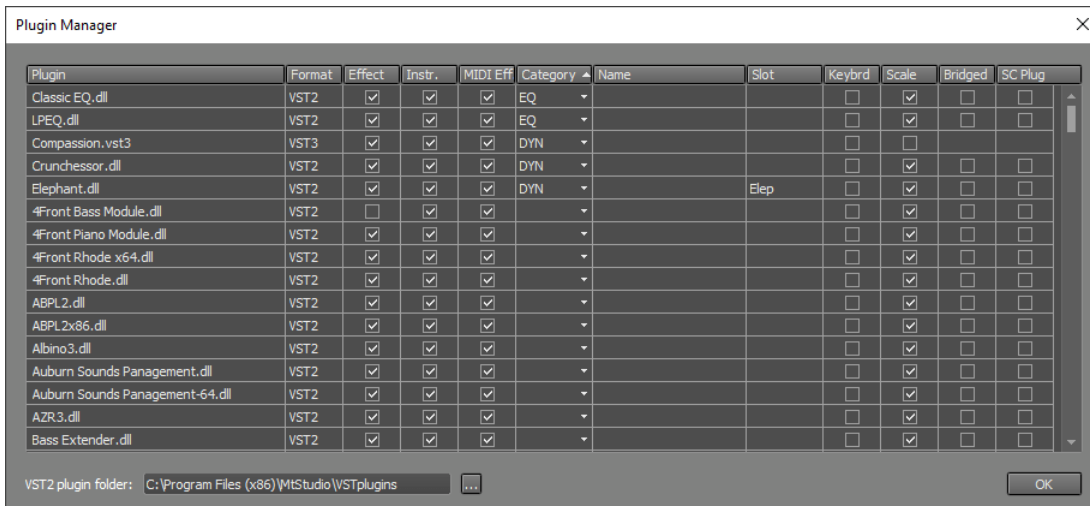
## **Stereo-Zusammenführung**

Stereo-Zusammenführung nimmt zwei Mono-Audiodateien und fügt sie zu einer Stereo-Audiodatei zusammen. Eine Mono-Datei wird für den linken Kanal verwendet, die andere für den rechten Kanal.

# 19 Miscellaneous

## 19.1 Plugin-Manager

Die Plugins-Sektion einer Auswahlliste enthält eine ☰-Schaltfläche auf der rechten Seite. Klicken Sie darauf, um den Plugin-Manager zu öffnen. Sie können auch mit der rechten Maustaste auf ein Plugin in der Auswahlliste klicken und "Im Plugin-Manager anzeigen" auswählen.



Plugin-Manager-Fenster

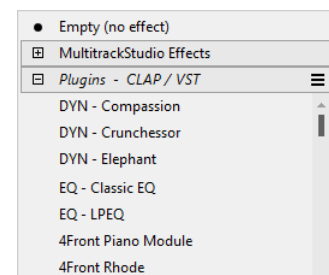
### In Effekt-/Instrument-/MIDI-Effekt-Auswahlliste ausblenden

MultitrackStudio versucht, Plugins nur in der passenden Auswahlliste anzuzeigen, geht dabei aber auf Nummer sicher. Sie können ein Plugin manuell in einer oder mehreren Auswahllisten ausblenden. In den Spalten Effekt, Instr und MIDI-Eff können Sie auswählen, ob das Plugin in der jeweiligen Auswahlliste erscheinen soll.

### Kategorien

Sie können Plugins in der Spalte Kategorie Kategorienamen zuweisen. Diese Kategorien erscheinen dann in den Plugin-Auswahllisten. Ein Plugin mit dem Namen "Mein Kompressor" und der Kategorie "COMP" erscheint z. B. als "COMP - Mein Kompressor" in der Effekt-Auswahlliste. Plugins mit Kategorie erscheinen ganz oben in der Liste.

Verwenden Sie möglichst kurze Kategorienamen, damit sie in die Listen passen.



Kategorien in der Effekt-Auswahlliste

### Name überschreiben

Sie können den in der Auswahlliste angezeigten Namen in der Spalte Name überschreiben.

### Slot-Text überschreiben

Standardmäßig erscheinen die ersten 4 oder 5 Zeichen eines Plugin-Namens in Effekt-/Instrument-Slots. Sie können diesen Text in der Spalte Slot überschreiben. Das ist hilfreich, wenn mehrere Plugin-Namen mit dem gleichen Herstellernamen beginnen.

*Hinweis: Slot-Texte sollten sehr kurz sein, in der Regel nicht mehr als 4 oder 5 Zeichen.*

## Tastaturfokus

MultitrackStudio versucht zu verhindern, dass Plugins Tastatur-Shortcuts für Transportfunktionen übernehmen (siehe Transport steuern). Falls das zu Problemen führt, können Sie das Kontrollkästchen **Tast. aktivieren**, um diese Funktion zu deaktivieren.

## Skalierung

*Hinweis: Skalierung ist nur unter Windows verfügbar.*

Viele VST-Plugins skalieren ihre Benutzeroberfläche nicht, was sie auf einem 4K-Monitor sehr klein erscheinen lässt. Wenn das Kontrollkästchen **Skalierung** aktiviert ist, lässt MultitrackStudio Windows die Oberfläche skalieren, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Windows-Systemskalierung steht auf 150 % oder höher
2. Das Plugin skaliert die Oberfläche nicht selbst (wie von MultitrackStudio erkannt).
3. Die skalierte Oberfläche passt auf den Bildschirm.
4. Windows 10 Version 1803 (April 2018) oder neuer ist installiert.

*Hinweis: Die Skalierung funktioniert möglicherweise nicht mit allen Plugins korrekt.*

Die Skalierung ist standardmäßig für VST2-Plugins aktiviert.

## Bridging

*Hinweis: Bridging ist nur unter Windows verfügbar.*

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bridged**, um ein VST2-Plugin "bridged" auszuführen. Bridged-Plugins laufen in einem separaten Prozess, sodass sie MultitrackStudio nicht zum Absturz bringen können. Siehe auch VST-Plugins.

*Hinweis: Sie müssen diese Option nicht aktivieren, um ein 32-Bit-Plugin in 64-Bit-MultitrackStudio (oder umgekehrt) zu verwenden. Dies geschieht automatisch.*

## Sidechain-Input-Plugins

Einige ältere VST2-Plugins verwenden ein zweites Plugin, um Sidechain-Input zu empfangen. Diese Konfiguration funktioniert auf Systemen mit mehreren CPU-Kernen nicht zuverlässig. Das Kontrollkästchen **"SC Plug"** fügt dem Plugin-Fenster ein "Sidechain"-Feld hinzu, in dem Sie das Input-Plugin laden und das eingebaute Sidechain-Routing von MultitrackStudio verwenden können.

### Unter der Haube

Die Einstellungen des Plugin-Managers werden in einer Datei gespeichert namens "C:\Users\Benutzername\AppData\Roaming\MtStudio\Plugins.txt" (Windows) / "/Library/Application Support/MultitrackStudio/Plugins.txt" (Mac).

## VST2-Plugin-Ordner

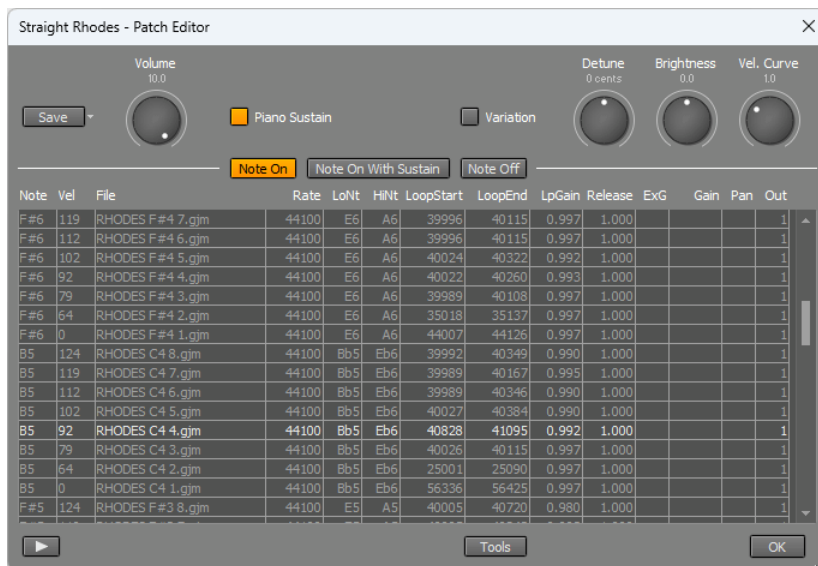
**Windows:** Gibt den VST2-Ordner an. Alle VST2-Plugins, die Sie verwenden möchten, müssen sich in diesem Ordner oder einem seiner Unterordner befinden. Siehe auch VST2-Ordner anpassen.

*Hinweis: Die 64-Bit-Version erfordert Administratorrechte, um MtStudio.exe als Administrator auszuführen. Dies ist notwendig, um die Registrierung zu aktualisieren, sodass VST2-Plugin-Installer den VST2-Ordner finden können.*

**Mac:** VST2-Plugins befinden sich üblicherweise im Benutzer- oder Systemordner unter Library/Audio/Plugins/VST, daher muss in der Regel kein Ordner angegeben werden. Falls gewünscht, kann ein zusätzlicher Ordner angegeben werden.

## 19.2 Patch-Editor

Der Patch-Editor ermöglicht es Ihnen, vorhandene Sampler-Patches anzupassen oder neue zu erstellen.



Patch-Editor-Fenster

Ein Patch besteht aus einer oder mehreren Samples. Ein Sample ist eine Audiodatei mit einem einzelnen Ton des Instruments, für das der Patch bestimmt ist (z. B. eine einzelne Klaviertaste).

### Samples

Samples können von drei Quellen ausgelöst werden: "Note-On", "Note-On mit Sustain" und "Note-Off". Die meisten Patches verwenden nur "Note-On"-Samples.

Die Tabelle zeigt die Samples und ihre Eigenschaften. Die markierte Zeile kann bearbeitet werden. Eine Zeile wird markiert, indem Sie darauf klicken. Mit der Schaltfläche unten links können Sie das markierte Sample abspielen.

Für jedes Sample müssen folgende Eigenschaften angegeben werden:

- **Note:** Der Ton des aufgenommenen Samples (z. B. "C5")
- **Vel:** Die Velocity-Zone, in der sich das Sample befindet. Der Wert ist die Untergrenze.
- **Datei:** Audiodatei mit dem Sample. Kann mono oder stereo sein.
- **Rate:** Die Sample-Rate der Audiodatei (z. B. 44100). Dieser Parameter kann auch für Feinabstimmung der Tonhöhe verwendet werden (Beispiel: Die Sample-Rate mit 1.0116 multiplizieren erhöht die Tonhöhe um 20 Cent).

Folgende Eigenschaften sind optional:

- **Niedrigste Note:** Die niedrigste Note, für die dieses Sample verwendet wird. Verwenden Sie dies, um die Standard-Zuweisungsregeln des Samplers zu überschreiben oder um die tiefste Note des Patches festzulegen.
- **Höchste Note:** Die höchste Note, für die dieses Sample verwendet wird. Verwenden Sie dies, um die Standard-Zuweisungsregeln des Samplers zu überschreiben oder um die höchste Note des Patches festzulegen.
- **LoopStart:** Die Position in Samples, an der der Loop beginnt.
- **LoopEnde:** Die Position in Samples, an der der Loop endet. Muss stets größer als LoopStart sein.
- **LpGain:** Die relative Lautstärke jeder Loop-Wiederholung im Vergleich zur vorherigen (z. B. "0.900"). Wenn LoopGain dem Pegel des Samples bei LoopEnde geteilt durch den bei LoopStart entspricht, ergibt sich ein natürlicher Abfall.
- **Release:** Die Zeit, die benötigt wird, um 60 dB Absenkung zu erreichen, nachdem eine Note-Off empfangen wurde. Ist dieser Wert leer, wird eine unendliche Release-Zeit verwendet, was bedeutet, dass das Sample bis zum Ende weiterläuft. Dies ist nützlich für Drum-Patches.

- **Exklusive Gruppe:** Es kann immer nur eine Note pro Gruppe aktiv sein, daher werden bereits gespielte Noten gestoppt, wenn eine neue ausgelöst wird. Dies kann verwendet werden, um eine Hi-Hat zu dämpfen, wenn sie geschlossen wird. Werte reichen von 1 bis 255 (0 = keine).
- **Verstärkung:** Verstärkungspegel, wobei 1.000 neutral ist.
- **Pan:** Panoramaposition, wobei 50 zentriert ist.
- **Ausgang:** Sendet Ton zum Ausgangskanal 1..8 des Mixers. Es gibt keinen Ausgangsmixer, wenn alle Samples Ausgang 1 verwenden.

Sie können mehrere Samples mit derselben Note und Velocity hinzufügen. Diese werden dann abwechselnd abgespielt (Round-Robin). Alle diese Samples müssen dieselbe Niedrigste Note und Höchste Note haben.

### Sustain-, Release- und Pedalgeräusch-Samples

"Note-On mit Sustain"- und "Note-Off"-Samples werden häufig in großen Klavier-Patches verwendet.

"Note-On mit Sustain"-Samples werden anstelle von "Note-On"-Samples verwendet, wenn der Sustain-Controller zum Zeitpunkt des Tastendrucks einen Wert von 64 oder höher hat.

"Note-Off"-Samples werden ausgelöst, wenn eine Note endet. Die Schaltfläche **Note-Off-Pegel angleichen** kann verwendet werden, um den Pegel des "Note-Off"-Samples automatisch an den aktuellen Pegel der gespielten Note anzupassen. Die Eigenschaft Verstärkung des Samples bestimmt dann den Maximalpegel in dieser Situation.

Die höchsten Noten (G10) von Typ "Note-On mit Sustain" und "Note-Off" haben eine spezielle Funktion. Sie werden durch Pedalbewegungen (nach unten und oben) ausgelöst. Sie können verwendet werden, um Samples mit dem Pedalgeräusch des Klaviers abzuspielen.

### Allgemeine Bedienung

- **Lautstärke:** Der allgemeine Pegel des Patches.
- **Piano Sustain:** Lässt das Sustainpedal sich wie bei einem echten Klavier verhalten, d. h. es kann weiterhin Tasten "fangen", die bereits losgelassen wurden, deren Saiten aber noch nicht vollständig gedämpft sind.

Diese Schaltflächen legen die Standardwerte für ihre Gegenstücke im Sampler fest:

- **Variation:** Passt Helligkeit und Lautstärke jeder Note leicht an. Dies lässt das Instrument natürlicher klingen. Es hilft auch gegen den "Maschinengewehr"-Effekt bei schnell wiederholten Noten.
- **Velocity-Kurve:** Regelt die Dynamik.
- **Brightness:** Regelt den relativen Pegel der Obertöne eines Samples.
- **Detune:** Passt die Tonhöhe des Patches an.

*Tipp: Wenn eine Bibliothek im Sampler geöffnet wird, wird der Patch mit der neuesten Datei-Zeit geladen. Sie können also den Patch-Editor öffnen und auf Speichern klicken, um den aktuellen Patch als Standard festzulegen.*

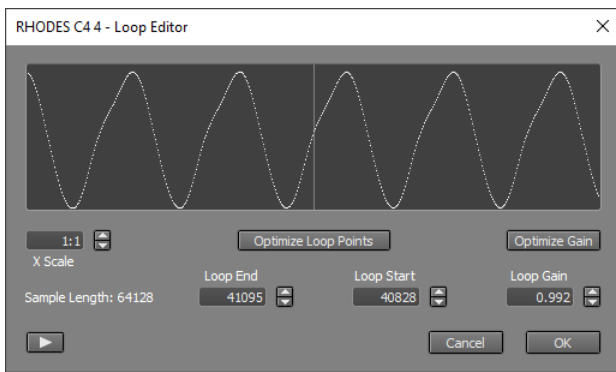
### Werkzeuge

Das Werkzeuge-Menü bietet verschiedene Optionen:

- **Loop-Editor:** Öffnet den Loop-Editor für das markierte Sample (siehe unten).
- **GM-Drum-Ausgänge:** Weist Samples sechs Ausgängen zu (Kick, Snare, Hi-Hat, Toms, Becken, Sonstige), basierend auf GM-Notenzuweisungen.
- **Alle zu Ausgang 1:** Weist alle Samples Ausgang 1 zu und entfernt den Ausgangsmixer.
- **Zuletzt gespieltes Sample markieren:** Hilft dabei herauszufinden, welches Sample ein unerwartetes Geräusch verursacht hat.
- **Sample löschen:** Löscht das markierte Sample.

### Loop-Editor

Der Loop-Editor, aufrufbar über das Werkzeuge-Menü, hilft Ihnen dabei, die Eigenschaften LoopStart, LoopEnde und LoopGain für das markierte Sample einzustellen.



Loop-Editor-Fenster

Die linke Seite der Anzeige zeigt den Bereich vor dem LoopEnde-Punkt. Die rechte Seite zeigt den Bereich ab dem LoopStart-Punkt. Zusätzlich zeigt links eine abgedunkelte Version den Bereich vor LoopStart, und rechts eine abgedunkelte Version den Bereich nach LoopEnde. Der Loop klingt gut, wenn die hellen Kurven mit den abgedunkelten übereinstimmen, was für einen nahtlosen Übergang in der Mitte der Anzeige sorgt.

Die Felder **LoopStart**, **LoopEnde** und **LoopGain** enthalten die Werte, die mit denen im Patch-Editor übereinstimmen.

Die wichtigsten Funktionen sind die Optimierungs-Schaltflächen: **Loop-Punkte optimieren** verschiebt LoopEnde auf einen Nulldurchgang und sucht den besten passenden LoopStart. **Gain optimieren** findet den besten Loop-Gain.

Die Schaltfläche unten links spielt das Sample ab, damit Sie hören können, wie die aktuellen Einstellungen klingen.

## 19.3 Patchmap-Dateien

MultitrackStudio verwendet Patchmap-Dateien (\*.pmp), um die Namen von Patches und Druminstrumenten von Hardware-Synthesizern zu definieren, sodass diese – wo zutreffend – anstelle der üblichen Bank:Programm-Nummern angezeigt werden.

Das ≡-Menü eines Externen MIDI-Instrument-Fensters enthält eine Patchmap-Option, die eine Importieren-Option bietet, um Ihre Patchmap zu importieren. Sie können die Datei auch auf ein Externes MIDI-Instrument-Fenster ziehen. Wenn Sie die Datei bearbeitet haben, können Sie sie einfach erneut importieren.

*Tipp: Sie können im Internet nach einer .ins (Instrumentendefinition) Datei für Ihren Synthesizer suchen. Beim Importieren wird diese in eine .pmp-Datei konvertiert.*

### Unter der Haube

*Windows:* Benutzerdefinierte Patchmaps werden im Ordner "C:\Users\Benutzername\AppData\Roaming\MtStudio\PatchMaps" gespeichert.

*Mac:* Benutzerdefinierte Patchmaps werden im Ordner "Library/Application Support/MultitrackStudio/PatchMaps" des Benutzers gespeichert.

Patchmap-Dateien können mit Editor (Windows) / TextEdit (Mac) bearbeitet werden. Die folgenden Beispiele zeigen, wie Sie Patchmap-Dateien für Ihren eigenen Hardware-Synthesizer erstellen können. Der kursiv geschriebene Text ist ein Kommentar und gehört nicht in tatsächliche Patchmap-Dateien.

### Beispiel 1: Bänke und Patch-Namen

Dieses Beispiel zeigt eine einfache Patchmap mit nur zwei Bänken.

[patchmap] *erforderliches Attribut*

[bank 0] *Dieser Abschnitt enthält die erste Bank. Hinweis: dies ist 0, nicht 1. Beachten Sie auch das Leerzeichen.*

bank=1280 *Die zugehörige MIDI-Bank. Diese Zahl entspricht 128 \* MSB + LSB. MSB und LSB entsprechen den MIDI-Controllern #0 bzw. #32.*

*In diesem Beispiel ist MSB=10 und LSB=0.*  
0=Piano *MIDI-Programm 0 ist ein Piano*  
1=Bass *MIDI-Programm 1 ist ein Bass*  
*Diese Werte können bis zu 127 betragen*

[bank 1] *Dieser Abschnitt enthält die zweite Bank. Banken müssen fortlaufend nummeriert sein*  
bank=1281 *MSB=10 und LSB=1*  
32=Guitar *MIDI-Programm 32 ist eine Gitarre*  
33=Violin *MIDI-Programm 33 ist eine Violine*

## Beispiel 2: Drum-Instrument-Namen

Angenommen, unser Synthesizer hat ein einziges Drum-Patch. Fügen wir sowohl das Patch als auch die Namen der Druminstrumente zur Patchmap hinzu:

[patchmap]

[bank 0]  
bank=1280  
0=Piano

[bank 1]  
bank=1281  
32=Guitar  
33=Violin  
64=Acoustic Drum Kit *Der Drum-Patch befindet sich auf Programmnummer 64*

[drum 0]  
bank=0 *Die Drums befinden sich in Bank 0. Dies entspricht  $128 * MSB + LSB$ ,  
siehe die Erklärung im Abschnitt [bank 0] von Beispiel 1.*  
patch=8 *Die Drums befinden sich auf MIDI-Programm 8*  
36=Bass Drum *Note 36 ist eine Bassdrum*  
40=Snare *Note 40 ist eine Snare*

*Weitere Drumkit-Sektionen müssen fortlaufend nummeriert werden ([drum 1], [drum2] usw.)*

## Beispiel 3: Percussion-Kanal

Angenommen, es handelt sich um einen GM-Synthesizer, der nur eine Bank und Drums auf Kanal 10 hat:

[patchmap]

[bank 0]  
bank=-1 *-1 bedeutet "alle Bänke", wir machen das, weil GM keine Bänke  
unterstützt  
Wenn Sie die "bank="-Zeile weglassen, wird standardmäßig 0  
verwendet, da es sich  
um den Abschnitt [bank 0] handelt. [bank 1] verwendet  
standardmäßig 1 usw.  
[bank 0] ist für Kanal 10 ungültig*

channel=1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16

0=Piano  
1=Bright Piano  
12=Marimba  
25=Acoustic Guitar  
26=Electric Guitar

[bank 1]  
bank=-1 *-1 bedeutet "alle Bänke", wir machen das, weil GM keine Bänke  
unterstützt  
[bank 1] ist nur für Kanal 10 gültig*

channel=10  
0=Drum Kit

[drum 0]  
channel=10  
36=Bass Drum  
40=Snare

*Diese Instrumentennamen sind für Kanal 10 gültig*

#### Beispiel 4: Patch-Kategorien

Fügen wir einige Kategorien hinzu. Sie erscheinen in der Patch-Auswahlliste des Externen MIDI-Instruments.

[patchmap]

[category] *Dies ist der Abschnitt, der die Kategorien definiert*  
#0=Piano *Der erste Abschnitt muss #0 sein. In diesem Fall enthält er die Pianos*  
#1=Guitar *Der zweite Abschnitt enthält die Gitarren*  
*Kategorien müssen fortlaufend nummeriert sein*

[bank 0]  
bank=-1

0=Piano#0 *Fügen Sie #0 zum Namen hinzu, damit MultitrackStudio weiß, dass es in Kategorie #0 gehört*  
1=Bright Piano#0  
12=Marimba *Keine Kategorie hier angegeben, daher wird es der Kategorie "Sonstiges" zugeordnet*  
25=Acoustic *Fügen Sie #1 zum Namen hinzu, damit MultitrackStudio weiß, dass es in Kategorie #1 gehört*  
Guitar#1  
26=Electric Guitar#1

#### Beispiel 5: Drum-Instrument-Kategorien

Drum-Instrument-Kategorien können lokal innerhalb einer Drum-Sektion definiert werden:

[patchmap]

[bank 0]  
bank=0  
0=Piano  
1=Bright Piano

[drum 0]  
#0=Bass *Der erste Abschnitt muss #0 sein. In diesem Fall enthält er die Bassdrums*  
#1=Snare *Der zweite Abschnitt enthält die Snaresdrums*  
35=Acoustic Bass#0 *Fügen Sie #0 zum Namen hinzu, damit MultitrackStudio weiß, dass es in Kategorie #0 gehört*  
36=Bass Drum 1#0  
38=Acoustic *Fügen Sie #1 zum Namen hinzu, damit MultitrackStudio weiß, dass es in Kategorie #1 gehört*  
Snare#1 *Keine Kategorie angegeben, daher wird es der Kategorie "Sonstiges" zugeordnet*  
39=Hand Clap  
40=Electric Snare#1

#### Beispiel 6: Controller-Namen

Überschreiben wir einige Standardnamen von Controllern mit benutzerdefinierten Namen:

[patchmap]

[bank 0]  
bank=0  
0=Piano  
1=Bright Piano

[controllers]  
2=Joystick -Y *Neuer Name für Controller 2*  
83=Dynamic Modulation

Auch NRPNs können einen Namen erhalten:

```
[patchmap]
```

```
[bank 0]
```

```
bank=0
```

```
0=Piano
```

```
1=Bright Piano
```

```
[nrpn]
```

```
160=Cutoff Neuer Name für NRPN 160 (=128 * MSB + LSB)
```

```
161=Resonance
```

### Beispiel 7: GM-Kompatibilität

GM2, GS und XG verwenden Bank-Nachrichten, während GM das nicht tut. Sie können einen Kompatibilitätsmodus angeben, um sicherzustellen, dass die Patchmap funktioniert, unabhängig davon, ob eine Bank angegeben ist oder nicht. Dies beeinflusst auch die Interpretation des GM-Percussion-Kanals.

```
[patchmap]
```

```
compatibility=XG Kann GM2, GS oder XG sein
```

```
[bank 0]
```

```
bank=0
```

```
0=Piano
```

```
1=Bright Piano
```

### Beispiel 8: Unterstützte Controls

Die unterstützten Controller, NRPNs usw. können angegeben werden. Sie erscheinen im ZEIGE-Menü des Controller-Editors. Kanalcontroller erscheinen als Drehregler im Abschnitt Controls eines Externen MIDI-Instrument-Fensters.

```
[controllers]
```

```
supported=pitchbend,7,10,nrpn100,rpn4130,aftertouch,polyaftertouch,sysex
```

```
2=Joystick -Y
```

*Controller-Name wie in Beispiel 6*

### Beispiel 9: Kanalnamen

Kanalnamen erscheinen im Auswahlmenü der Kanalauswahl:

```
[channels]
```

```
10=Percussion
```

### Beispiel 10: Profile

Einige (ältere) Geräte können einem MIDI-CI-Profil entsprechen, auch wenn sie die MIDI-CI-Aushandlung nicht durchführen können. Einige Profile können zwangsweise aktiviert werden. Die unterstützte Controls (siehe Beispiel 8) und Drum-Instrument-Namen (Beispiel 2) werden verwendet, um geeignete Profildetails zu erstellen.

Das Piano-Profil kann für ein Programm wie folgt aktiviert werden:

```
[patchmap]
```

```
[bank 0]
```

```
bank=13824
```

```
0=Piano
```

*Name des Programms 0*

```
profiles0=piano Programm 0 entspricht dem Piano-Profil
```

```
6=Harpsichord
```

Das Default Drum Note Map-Profil kann für ein Programm wie folgt aktiviert werden:

```
[patchmap]
```

```
[bank 0]
```

```
bank=-1
```

```
profiles=defaultdrumnotemap Alternative Möglichkeit: Dies bedeutet, dass alle 128 Programme mit dem Default Drum Note Map-Profil kompatibel sind
```

```
0=Drum Kit
```

```
1=Drum Kit 2
```

```
profiles1=defaultdrumnotemap Programm 1 entspricht dem Default Drum Note Map-Profil
```

### Beispiel 11: Patchwechselzeit

Einige Synthesizer benötigen ziemlich viel Zeit, um ein Patch zu laden. Lassen Sie uns sicherstellen, dass MultitrackStudio die Patch-Wechsel-Nachrichten rechtzeitig sendet. Hinweis: In der Regel ist es nicht notwendig, dies hinzuzufügen.

```
[patchmap]
```

```
patchswitchtime=750 Patch-Wechsel 750 Millisekunden früher einplanen
```

```
[bank 0]
```

```
bank=0
```

```
0=Piano
```

```
1=Bright Piano
```

### Beispiel 12: Initialisierungs-Sysex

Eine Sysex-Nachricht kann gesendet werden, bevor die Aufnahme oder Wiedergabe beginnt. Dies kann z. B. verwendet werden, um einen Synthesizer in den Multi-Modus zu versetzen.

```
[patchmap]
```

```
initsysex=f0123456f7 Hex-Zahlen, die eine Sysex-MIDI-Nachricht darstellen
```

```
[bank 0]
```

```
bank=0
```

```
0=Piano
```

```
1=Bright Piano
```

Wenn eine Sysex-Nachricht an jeden verwendeten MIDI-Kanal gesendet werden soll, können Sie eine hexadezimale Ziffer durch "<channel>" ersetzen:

```
[patchmap]
```

```
initsysex=f0123<channel>56f7 Hex-Zahlen, die eine Sysex-MIDI-Nachricht darstellen  
"<channel>" wird durch den tatsächlichen MIDI-Kanal ersetzt.
```

```
[bank 0]
```

```
bank=0
```

```
0=Piano
```

```
1=Bright Piano
```

### Beispiel 13: Kein Program Change senden

Einige Synthesizer verlieren benutzerdefinierte Einstellungen, wenn sie eine Program Change-Nachricht erhalten. Sie können verhindern, dass MultitrackStudio Program Change-Nachrichten an bestimmte Kanäle sendet. Bank-Nachrichten werden dann ebenfalls nicht gesendet.

```
[patchmap]
```

```
no_programchange=15,16 Senden Sie keinen Program Change an Kanal 15 und 16
```

## 19.4 MIDI 2.0 Übersicht

MultitrackStudio unterstützt die folgenden MIDI 2.0-Funktionen:

- MIDI 2.0-Protokoll für MIDI-Eingangsgeräte und MIDI-Ausgangsgeräte.
- Per-Note-Controller und Per-Note Pitch Bend.  
MIDI 1.0-Daten von einem MPE-Keyboard werden in Per-Note-Controls umgewandelt. Die MultitrackStudio Instruments, der Sampler und der Matrix-Sampler unterstützen einige Per-Note-Controls. Per-Note-Controls werden an AU-/CLAP-/VST-Plugins mit der bestmöglichen Methode gesendet (MIDI 2.0-Protokoll, Note Expressions oder MPE).
- Allgemein werden alle Channel-Voice-Nachrichtentypen des MIDI 2.0-Protokolls unterstützt, mit Ausnahme von Assignable Per-Note Controller. Alle zugewiesenen Registered Per-Note Controller werden unterstützt, mit Ausnahme von #3. Note-On-Attribute werden für Artikulationen verwendet. Nur Registered Controller (RPNs), die von unterstützten Profile verwendet werden, werden unterstützt.
- MIDI-Clip-Datei (.midi2):
  - Import über "Neue Spur" → Audio-/MIDI-Datei importieren.
  - Export über Song → Exportieren → MIDI-Tracks exportieren.
  - Ein MIDI-Spur-Editor kann den ausgewählten Bereich in eine MIDI-Clip-Datei exportieren.Importierte Dateien können das MIDI 1.0- oder MIDI 2.0-Protokoll verwenden. Exportierte Dateien verwenden immer das MIDI 2.0-Protokoll.
- Profile:
  - Orchesterale Artikulationsprofil für Externe MIDI Instrumente und CLAP-Plugins. Vollständig unterstützt, außer dem Note-Off-Attribut.  
*Siehe Orchesterale Artikulation*
  - Piano-Profil für MultitrackStudio Instruments (akustische Klaviere), Externe MIDI Instrumente, CLAP-Plugins und VST3-Plugins. Das Profil wird ein- oder ausgeschaltet, um die Velocity- und Sustain-Pedal-Kurven umzuschalten. Es werden keine weiteren Profildetails (wie Registered Controller) unterstützt.
  - Drawbar Organ-Profil für MultitrackStudio Instruments, Wheel Organ (einmanualige Instrumente), Externe MIDI Instrumente, CLAP-Plugins und VST3-Plugins. Die erforderlichen RPNs werden unterstützt (die Drawbars).
  - Rotary Speaker-Profil für MultitrackStudio Instruments und Wheel Organ (Rotor im Effekt-Slot), Externe MIDI Instrumente, CLAP-Plugins und VST3-Plugins. Der erforderliche RPN wird unterstützt (Rotary Speed).
  - Default Drum Note Map-Profil für MultitrackStudio Instruments (Drums), Externe MIDI Instrumente und CLAP-Plugins.Ein Profil wird auf MIDI-Eingangsgerät 1 aktiviert, während ein MIDI-Instrument verwendet wird, das es unterstützt. Profildetails werden vom Instrument abgerufen und an das Keyboard gesendet. Profile sind in exportierten MIDI-Dateien enthalten (SysEx).  
*Siehe Profile*
- Property Exchange:
  - Für MIDI-Ausgangsgeräte. Kann Programmnamen, Controller-Namen und MIDI-Kanalnamen abrufen. Verwendet ProgramList, ChCtrlList und Korgs X-ParameterList.  
*Siehe Externe MIDI-Instrumente und MIDI-CI*

## 19.5 Pegelanzeigen

Pegelanzeigen zeigen verschiedene Dinge an:

- Den aktuellen Pegel.
- Signalspitzen werden 2 Sekunden lang mit einem schmalen Segment angezeigt.
- Der Spitzenpegel seit dem Starten des Transports wird mit einer roten Linie angezeigt (alte Farbschemata verwenden ein abgedunkeltes Segment). Nur Audiospuren im Aufnahmemodus verfügen über diese Funktion.
- Der rechte Teil beginnt zu blinken, wenn Clipping aufgetreten ist (d.h. wenn der Pegel über 0 dB lag). Dies passiert nur, wenn die Übersteuerung tatsächlich ein Problem darstellt:
  - Beim Aufnehmen von Audiospuren.
  - Beim Aufnehmen von MIDI-Spuren, die ein Software-Instrument verwenden.
  - Im Master-Kanal.
  - In Gruppen- und Effekt-Kanäle, die zum Audiogerät geroutet sind (*nur Pro-Edition*).Sie können auf eine Anzeige klicken, um sie zurückzusetzen und das Blinken zu stoppen.

- Ein Lautsprechersymbol erscheint zur Anzeige von Clipping in softüberwachten Audiospuren (die Anzeige selbst zeigt den Eingangspegel).

Die Pegelanzeigen basieren auf DIN-PPM-Anzeigen, wobei 0 dB = 0 dBFS.

Wenn das Audiosignal stereo ist, zeigt eine Anzeige sowohl den linken als auch den rechten Kanal, wobei das obere Signal den linken Kanal darstellt.

Sie können mit der rechten Maustaste auf eine Anzeige klicken, um die Größe vorübergehend zu ändern. Optionen sind Klein, Groß und Sehr Groß. Letztere ist nützlich, wenn Sie die Anzeige aus größerer Entfernung sehen müssen (z.B. um Aufnahmepegel einzustellen).



*Kleine Anzeige*



*Große Anzeige*



*Sehr große Anzeige*

## 19.6 Dither

MultitrackStudios internes Datenformat ist 32-Bit Fixed Point. Jedes Mal, wenn dies auf 16 oder 24 Bit reduziert wird, wird entsprechendes Dithering angewendet. Dies kann zum Beispiel passieren, wenn der Mixerausgang an das Audiogerät gesendet wird oder wenn Dateien mit geringerer Bittiefe gespeichert werden. Dithering wandelt Verzerrungen (verursacht durch das Abschneiden) in zufälliges Rauschen um. Dieses Rauschen ist aufgrund seines zufälligen Charakters weniger störend. Das verwendete Dithersignal heißt HP-TPD (High Pass Triangular Probability Dither).

Sie können Rauschformung verwenden, um das Dither-Rauschen in Frequenzbereiche zu verschieben, die vom menschlichen Ohr weniger gut wahrgenommen werden, was die wahrgenommene Klangqualität weiter verbessert. Diese Form des Dithering sollten Sie jedoch nur verwenden, wenn Sie sicher sind, dass die Datei nicht mehr bearbeitet wird, da dies das Rauschen erhöhen kann. MultitrackStudio verwendet Rauschformung dritter Ordnung bei 44.1/48 kHz und zweiter Ordnung bei höheren Samplefrequenzen. Rauschformung wird nur bei der Reduzierung auf 16 Bit angewendet, nicht bei 24 Bit.

# 20 Systemanforderungen

MultitrackStudio wurde entwickelt, um äußerst effizient zu laufen, daher sind die Systemanforderungen recht bescheiden. Einige Leistungsaspekte werden in den folgenden Abschnitten erläutert. Bei neueren Computern ist das Audiointerface in der Regel das Einzige, worauf Sie achten müssen.

## Betriebssystem

*Windows:* Die 64-Bit-Version funktioniert mit den 64-Bit-Versionen von Windows 11/10/8/7. Die 32-Bit-Version von MultitrackStudio kann auf jedem Computer verwendet werden, auf dem Windows 11/10/8/7 läuft, einschließlich der 64-Bit-Versionen.

*Mac:* MultitrackStudio funktioniert mit macOS 26, 15, 14, 13, 12, 11, 10.15/14/13/12 und OS X 10.11. Sowohl Apple Silicon als auch Intel-Macs werden nativ unterstützt.

## Audiointerface

Mindestens erforderlich ist ein 16 Bit/44.1 kHz/stereo Audiointerface, das im "Full-Duplex"-Modus arbeitet (also gleichzeitig wiedergeben und aufnehmen kann). Praktisch jedes moderne Gerät erfüllt diese Voraussetzung.

## CPU

Echtzeit-Audioverarbeitung erfordert einen schnellen Prozessor. MultitrackStudio ist äußerst effizient, daher sollte jeder aktuell genutzte Computer geeignet sein. Sie benötigen einen schnelleren Rechner, wenn Sie höhere Sampleraten wie 96 oder 192 kHz verwenden möchten (Pro-Edition). MultitrackStudio nutzt Mehrkern-CPU's (bis zu acht CPU's werden unterstützt).

32-Bit-Windows-Version: Funktionen, die Tonhöhenänderungen von Audio verwenden, sind nur verfügbar, wenn die CPU SSE2 unterstützt. SSE2 wurde im Jahr 2000 eingeführt, daher wird es von nahezu jedem heute genutzten Computer unterstützt.

## Speichernutzung

MultitrackStudio stellt sehr geringe Anforderungen an den Arbeitsspeicher, es sei denn, Sie verwenden sehr große Sampler-Patches. Beachten Sie, dass der Speicherbedarf von Plugins (deutlich) höher sein kann als der von MultitrackStudio.

## Festplattengeschwindigkeit

Wenn Ihre Songs etwa zehn Audiospuren enthalten, wird eine schnelle Festplatte (7200 U/min statt der früher üblichen 5400 U/min) empfohlen.

## Audioausrüstung

Gegebenenfalls benötigen Sie spezielle Kabel, um Mikrofone usw. an Ihr Audiointerface anzuschließen, insbesondere wenn Sie ein günstigeres Interface verwenden, das üblicherweise 3,5-mm-Klinkenbuchsen verwendet, während Mikrofone oft XLR-Stecker oder 6,3-mm-Klinkenstecker verwenden.

Die Verwendung eines externen hochwertigen Mikrofonvorverstärkers kann die Klangqualität Ihrer Aufnahmen erheblich verbessern. Solche Geräte liefern in der Regel auch Phantomspeisung, sodass Sie Kondensatormikrofone verwenden können.

Ein analoger Kompressor kann das Risiko verringern, den Eingang des Audiointerfaces zu übersteuern. Außerdem ermöglicht er es Ihnen, die Auflösung eines 16-Bit-Interfaces besser auszunutzen.

Nicht alle Stereo-Audiointerfaces erlauben es, die Aufnahme-Lautstärke separat für den linken und rechten Kanal einzustellen. Dies kann problematisch sein, wenn Sie zwei Spuren gleichzeitig aufnehmen möchten (z. B. Gesang und E-Gitarre). Sie können dies lösen, indem Sie zwei Mikrofonvorverstärker mit Lautstärkeregelung verwenden. Ein kleiner analoger Mixer kann eine kostengünstigere Lösung sein.

# 21 Fehlerbehebung

## **Alle anderen Spuren erscheinen in der Spur, die ich aufgenommen habe. Was ist los?**

Ihr Audiogerät nimmt seinen eigenen Audioausgang auf. Wenn Ihr Audiogerät ein Mixer-Fenster hat, können Sie dort nach der problematischen Einstellung suchen.

## **Mein Gesang ist nur auf dem linken oder rechten Kanal zu hören.**

Nehmen Sie in Mono-Audiodateien auf. Mikrofone sind mono, daher führt die Aufnahme in eine Stereo-Datei zu einem stummen Kanal.

## **Die Wied- oder Aufn-Schalter der Spur wird grau, wenn der Transport startet.**

Es ist kein Audio- oder MIDI-Gerät verfügbar, um diese Datei abzuspielen oder aufzunehmen.

## **Audioaufnahme funktioniert nicht unter Windows 10.**

Ein Windows 10-Update hat einige Datenschutzeinstellungen geändert, die Audioaufnahmen blockieren können. Gehen Sie zu Start → Einstellungen → Datenschutz und stellen Sie sicher, dass die Option "Apps den Zugriff auf Ihr Mikrofon erlauben" aktiviert ist.

## **Andere Programme sind stumm, während MultitrackStudio läuft.**

MultitrackStudio verwendet Windows-Audiogeräte im "exklusiven Modus", um die niedrigstmögliche Latenz zu erreichen. Sie können im Studio-Menü das Fenster Geräte öffnen und dort den "Geteilten Modus" aktivieren. Dies erfordert Windows 10 oder neuer.

## **Ich kann meine Masterdatei nicht in meinem CD-Brennprogramm laden.**

Stellen Sie sicher, dass es sich um eine Stereo-.wav-Datei handelt. Wenn Sie die Pro-Edition verwenden, stellen Sie außerdem sicher, dass es sich um eine 16-Bit-Datei handelt (CDs sind immer 16-Bit).

## **MIDI-Dateien, die mit MultitrackStudio aufgenommen wurden, lassen sich in einem anderen Programm nicht laden.**

Stellen Sie im Fenster Einstellungen das MIDI-Dateiformat auf "480 Ticks pro Viertelnote". Dieses Format wird weitergehend unterstützt.

**Es gibt Störungen oder kurze Rauschimpulse in meinen Aufnahmen. oder  
Ein MIDI-Gerät scheint gelegentlich zu pausieren. oder  
Der Transport stoppt gelegentlich mit einer "Bufferüberlauf/-leer"-Meldung.**  
Schließen Sie alle anderen Programme.

## **Meine Audiospuren sind nicht synchron. Was kann ich tun?**

- Stellen Sie sicher, dass Sie den neuesten Treiber für Ihr Audiogerät verwenden.
- Versuchen Sie eine Samplerate von 48 kHz statt der Standardrate von 44.1 kHz (siehe Song-Eigenschaften).
- *Windows*: Versuchen Sie einen anderen Audio-Treibertyp.
- *Windows*: Die Unterstützung von MultitrackStudio für den Early Windows Audio-Treibertyp enthält eine Option "EMU10k1 44.1 kHz Audio-Synchronisierungskorrektur anwenden". Soundkarten wie die Sound Blaster Live! (einschließlich 128, 512, 1024 und Ensoniq AudioPCI) verwenden leicht unterschiedliche Sampleraten für Wiedergabe und Aufnahme bei 44.1 kHz. MultitrackStudio kompensiert dies, wenn der Schalter "EMU10k1 44.1 kHz Synchronisierungskorrektur" im Fenster Geräte aktiviert ist. Stellen Sie sicher, dass diese Option aktiviert ist, wenn Sie eine der genannten Soundkarten verwenden, und deaktiviert ist, wenn nicht.
- *Mac*: Wenn Sie verschiedene Geräte für Audioaufnahme und -wiedergabe verwenden, können Sie in der Audio-MIDI-Setup-App ein "Aggregate Device" erstellen und dieses verwenden.

## **Meine Songs werden zu schnell abgespielt. Was kann ich tun?**

- Wenn das Konfigurationsfenster Ihres Audiogeräts eine Sampleraten-Einstellung hat, stellen Sie sicher, dass sie mit der Einstellung im Song-Eigenschaften-Fenster übereinstimmt.
- *Windows*: Stellen Sie in der Windows-Systemsteuerung das Soundschema auf "Keine Sounds".

## **Ich möchte eine frühere Version einer Datei wiederherstellen.**

Song-, Songlisten-, MIDI-, Patch- und .aem-Dateien werden bei jedem Speichern gesichert. Ältere Versionen erhalten eine Dateierweiterung, die mit "~" beginnt: .hdr, .lml, .mid, .ptc und .aem werden zu .~hdr, .~lml, .~mid, .~ptc und .~aem. Sie können eine ältere Version wiederherstellen, indem Sie ihr die richtige Dateierweiterung geben.

## **Ich höre Störungen, wenn ich Fenster öffne oder andere Aktionen in Windows durchführe.**

Wenn Sie einen ASIO-Treiber verwenden, versuchen Sie, MMCSS zu aktivieren (siehe Kompensation für Treiberprobleme).