
Zrythm Documentation

Release 0.6.323

Alexandros Theodotou

12.09.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Erste Schritte	3
2	Konfiguration	9
3	Zrythms Oberfläche	15
4	Projekte	27
5	Erweiterungen & Dateien	31
6	Spuren	37
7	Akkorde und Skalen	41
8	Bearbeitung	43
9	Mischen	47
10	Wiedergabe und Aufnahme	49
11	Automation	53
12	Modulatoren	55
13	Exportieren	57
14	Veröffentlichen	61
15	Beteiligen	63
16	Credits	65
17	Anhang	67

Welcome to the Zrythm manual.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with the Invariant Sections being just „Credits“, with no Front-Cover Texts, and with no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the subsection entitled „GNU Free Documentation License“ in the section entitled „Appendix“.

1.1 Übersicht

Zrythm is a digital audio workstation designed to be featureful and easy to use. It has the following features.

Limitless automation Allows you to automate almost anything with automation events using straight lines, ramps and curves, or with CV signals from LFO and envelope plugins.

LV2 plugins Supports the free LV2 plugin format.

JACK support JACK aware, with support for JACK transport.

Chord assistance Has a chord pad for trying out chords in a scale and a chord track to help with chord progressions.

1.2 Systemvoraussetzungen

1.2.1 Minimale Voraussetzungen

Hardware

- x86_64, i686 or ARM processor

Software

- Unix-compatible OS
- GTK 3.22 or later
- A working JACK setup

1.2.2 Recommended

We recommend running a fairly modern machine with the following specs so you can take full advantage of Zrythm.

Hardware

- A fast processor
- Large enough monitor
- Audio interface
- MIDI keyboard

Software

- A JACK patchbay such as Carla or Catia

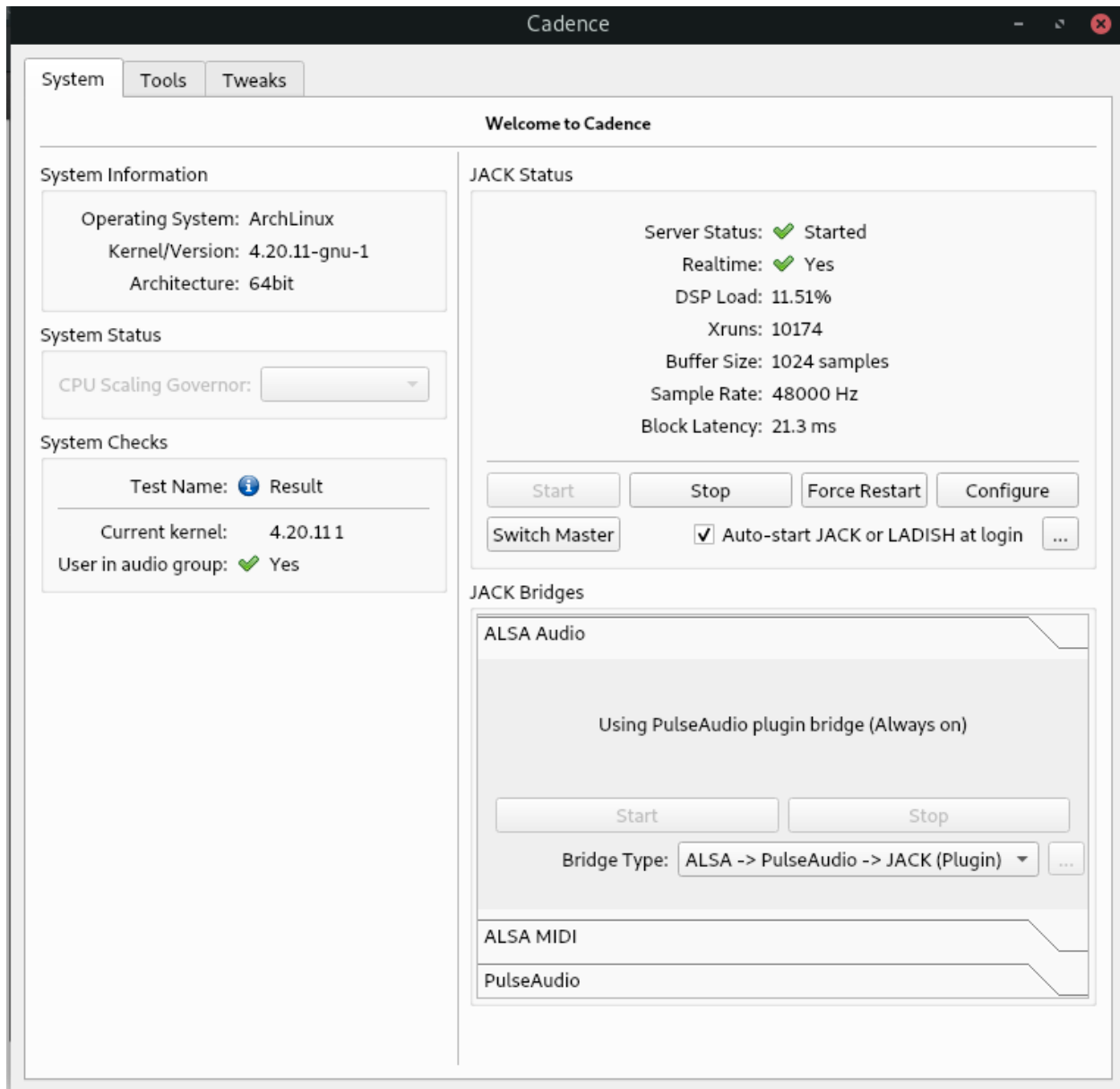
1.2.3 Audiointerface

Es wird ein Audiointerface empfohlen, da es eine niedrige Latenz und eine bessere Qualität bietet (besonders bei der Aufnahme von Audio).

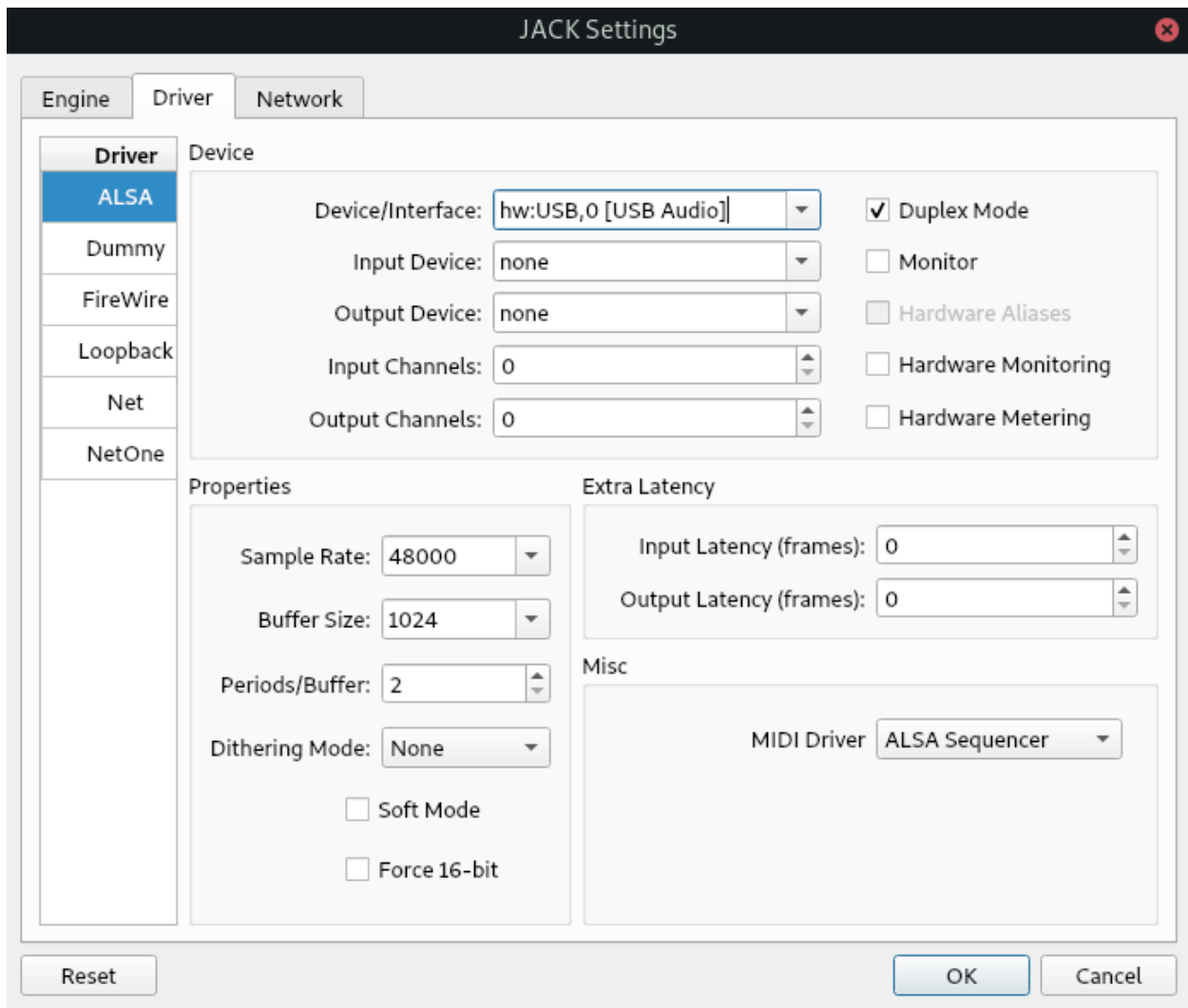
1.2.4 JACK

JACK muss vor dem Ausführen von Zrythm eingerichtet und konfiguriert werden. Wir empfehlen [Cadence](#), da es den Vorgang sehr vereinfacht.

- Öffne Cadence



- Klick Konfigurieren und wähle dein Audiointerface



1.3 Installation

1.3.1 GNU/Linux

Offizielle Builds

Du kannst die neueste Version von Zrythm für deine Distro [hier](#) installieren

Das ist die für die meisten Nutzer empfohlene Art, die neueste Version zu installieren.

Flatpak

Flatpak-Builds kommen bald.

AppImage

AppImage-Builds kommen bald.

Fedora

For Fedora users, ycollect maintains a Zrythm package in [copr](#)

LibraZik

Zrythm is available in [LibraZik 2](#) for testing.

AUR

For Arch GNU/Linux users, Zrythm is available in the AUR under [zrythm](#) and [zrythm-git](#).

Manuelle Installation

Zrythm nutzt das Bausystem Meson, also ist die Vorgehensweise zum bauen und installieren wie folgt:

```
meson build
ninja -C build
ninja -C build install
```

Schau für Installationsoptionen in die Datei `meson.options`.

1.3.2 FreeBSD

Dank Yuri ist Zrythm für FreeBSD paketiert und das Paket findest du auf [FreshPorts](#).

1.3.3 Windows

<http://www.upgradefromwindows.com>

1.3.4 MacOS

Installier auf die selbe Art von der Quelle wie für GNU/Linux. Es wird keine Unterstützung geboten.

1.4 Erweiterungen bekommen

Bis Zrythm mit seinen eigenen Erweiterungspaketen kommt musst du ein paar Erweiterungen wie Synthesizer und Effekte installieren bevor du Musik machen kannst.

Zum Glück gibt es viele Erweiterungen aus denen man wählen kann. Diese Anleitung zeigt dir ein paar Wege, wie du Erweiterungen installieren kannst.

Falls du auf Debian/Ubuntu bist, empfehlen wir dir unbedingt, die [KXStudio-Repositories](#) auszuchecken, weil es dort viele Plugins gibt, die leicht via apt zu installieren sind.

Falls du auf Arch GNU/Linux bist, hast du Glück, denn du kannst einfach die ganzen Gruppen [pro-audio](#) oder [lv2-plugins](#) runterladen, oder du kannst einfach von Hand die Erweiterungen von dort auswählen, die du haben willst.

Falls du dir nicht sicher bist, wo du anfangen sollst, lies bitte weiter.

1.4.1 Empfohlene Erweiterungspakete

DISTRHO Ports bietet eine gute Auswahl an Synths und ein paar Effekte mit denen du mit dem Musikmachen gleich loslegen kannst.

ZAM Plugins ist ein Erweiterungspaket, das alle grundlegenden Effekte wie Delay, Reverb, Compression, EQ, Saturation, etc. bietet.

LSP hat viele nützliche Effekte.

OpenAV hat ein paar nette Erweiterungen, die es wert sind, sie sich mal anzusehen.

Vielleicht würdest du dir auch gerne **X42 Plugins** <<http://x42-plugins.com/x42/>>_ ansehen, das **SEHR VIELE** MIDI-Effekte und Meter-Erweiterungen hat.

1.4.2 Sintetizadores

Helm ist eine exzellenter subtraktiver Synth, der in keinem Werkzeugkasten fehlen sollte.

Dexed Dexed is an FM synth that is closely modeled on the Yamaha DX7.

ZynFusion, das alternative Front-End zu ZynAddSubFX ist einer der mächtigsten Synths, die existieren.

1.4.3 Perkussionsgeneratoren

GeonKick ist ein toller Kick-Drum-Synthesizer, der auch andere Arten von Perkussion synthesizen kann.

1.5 Zusätzliche Ressourcen

1.5.1 IRC/Matrix

Wir bieten Unterstützung im IRC #zrythm auf Freenode. Matrixnutzer können #zrythmdaw:matrix.org nutzen.

1.5.2 Fehlerdatenbank

Die Fehlerdatenbank befindet sich auf Savannah.

1.5.3 Quellcode

Zrythms Quellcode ist auf unserer **CGit-Instanz** oder in der Spiegelrepository auf **GNU Savannah** verfügbar.

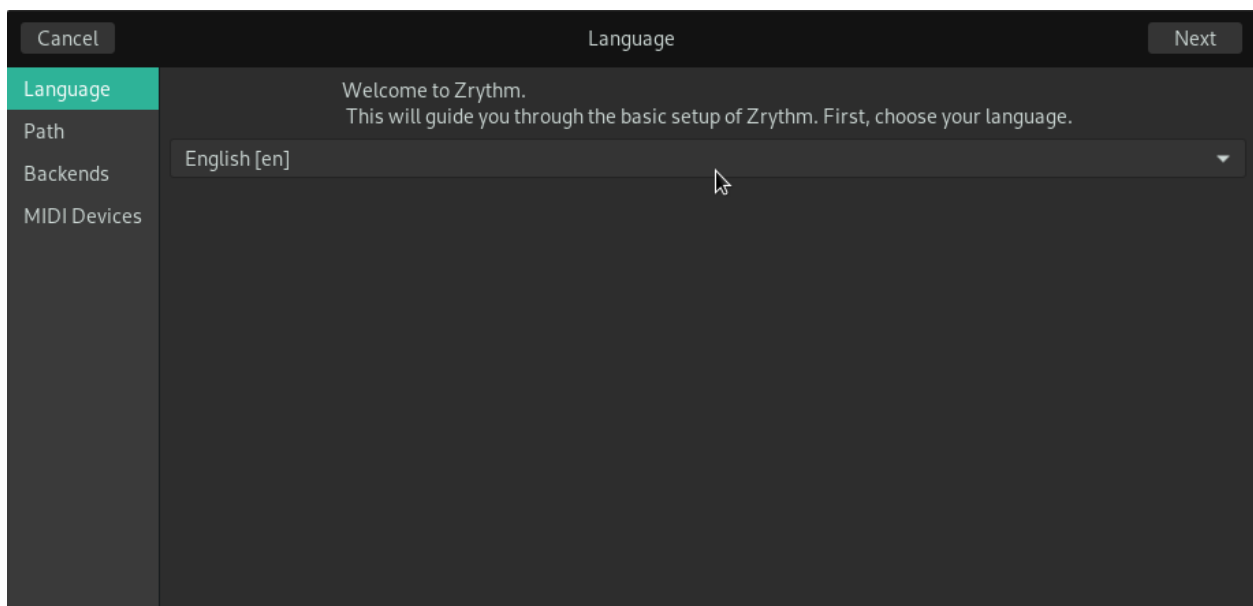
1.5.4 Ältere Versionen

Older releases of Zrythm can be found on **Savannah downloads**

2.1 Erststart-Wizard

Wenn du Zrythm zum ersten Mal startest, wird es einen Wizard anzeigen, der dich die Grundeinstellungen vornehmen lässt, die Zrythm benutzen wird. Diese beinhalten Geräte, den Standard-Zrythm-Pfad, Oberflächensprache und Audio-/MIDI-Backends.

2.1.1 Sprachauswahl

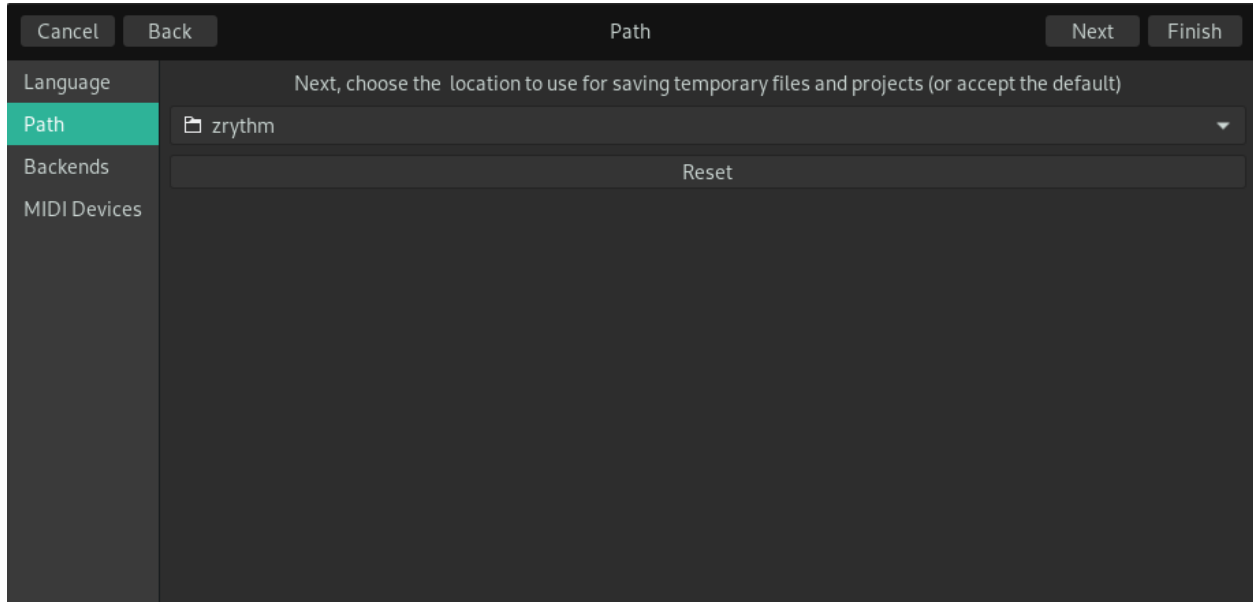


Zrythm lässt dich die Sprache der Oberfläche auswählen. Die Oberfläche ist bereits in mehrere Sprachen übersetzt, also wähle die Sprache, mit der du dich am wohlsten fühlst.

Bemerkung: Du musst eine Locale für die Sprache, die du benutzen willst aktiviert haben.

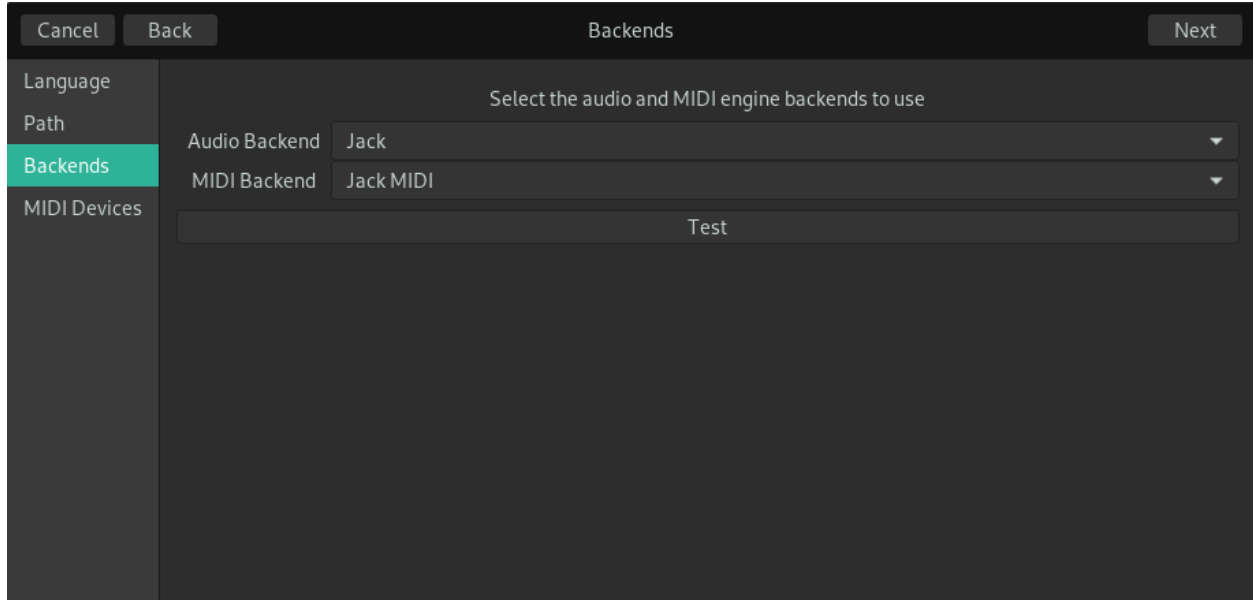
Das ist normalerweise kein Problem, da du wahrscheinlich schon das korrekte Gebietsschema für deine Sprache verwendest. In dem Fall, dass kein Gebietsschema gefunden werden kann, siehst du diese Nachricht, die dir die Schritte nennt, um sie zu aktivieren.

2.1.2 Pfad



Das ist der Pfad, wo Zrythm Projekte, temporäre Dateien, exportierte Audios, etc. speichern wird. Die Voreinstellung ist „zrythm“ im persönlichen Ordner des Benutzers.

2.1.3 Audio-/MIDI-Backends

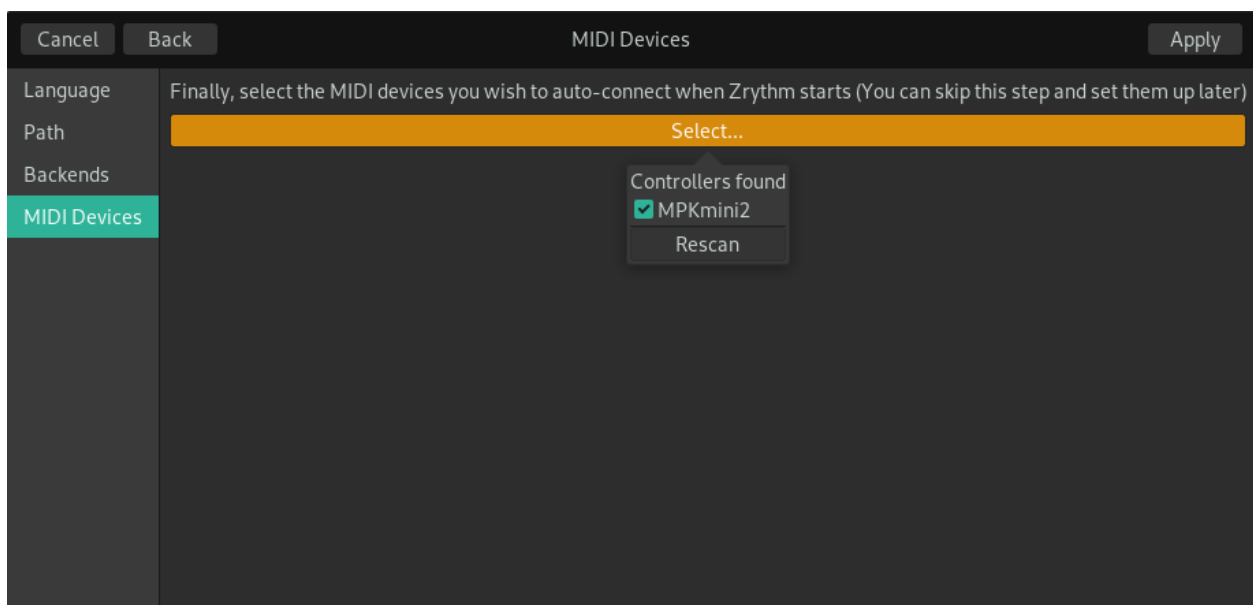


Zrythm unterstützt verschiedene Audio- und MIDI-Backend-Engines. JACK ist die empfohlene für beides, aber es braucht etwas Zeit, es aufzusetzen wenn du es zum ersten Mal benutzt. Falls du JACK aus irgendeinem Grund nicht benutzen möchtest kannst du andere Backends wie ALSA auswählen.

Klick Test, um zu versuchen dich mit dem Backend zu verbinden und zu sehen, ob es funktioniert.

Bemerkung: JACK-MIDI benötigt einen JACK-Server um zu laufen, was heißt, dass du es vermutlich mit dem JACK-Audiobackend benutzen möchtest.

2.1.4 MIDI-Geräte



Das sind die gefundenen Geräte, die jedes Mal wenn du Zrythm startest automatisch verbunden und zum benutzen bereit sein werden. Klick „Erneut suchen“, um nochmal nach Geräten zu suchen.

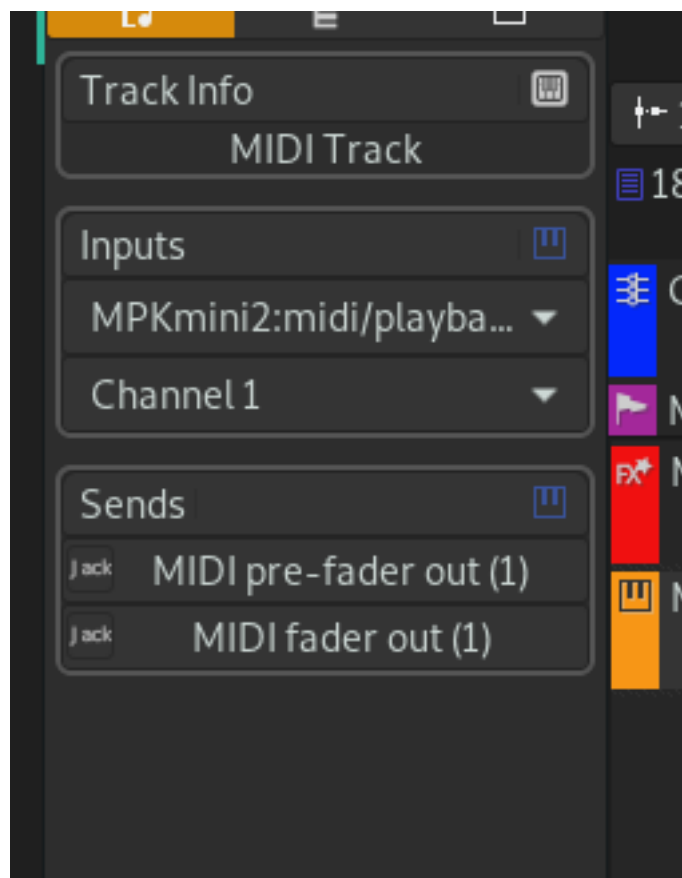
Tipp: Jede der hier genannten Einstellungen ist auch in den Präferenzen verfügbar (Strg+Umschalt+P oder Datei->Präferenzen), also mach dir keine Sorgen wenn du die falschen Einstellungen gewählt hast.

2.2 Gerätekonfiguration

2.2.1 MIDI- und Audiogeräte verbinden

Auf Linuxmaschinen läuft Zrythm sowohl mit ALSA als auch mit JACK als verfügbare Backends. Abhängig von dem ausgewählten Backend unterscheidet sich die Konfiguration.

Zrythm will auto-scan and allow you to connect to input devices for recording through the Track Inspector, as below, and in most cases you don't need to use any external tools or auto-connect mechanism.



2.2.2 Geräte automatisch verbinden

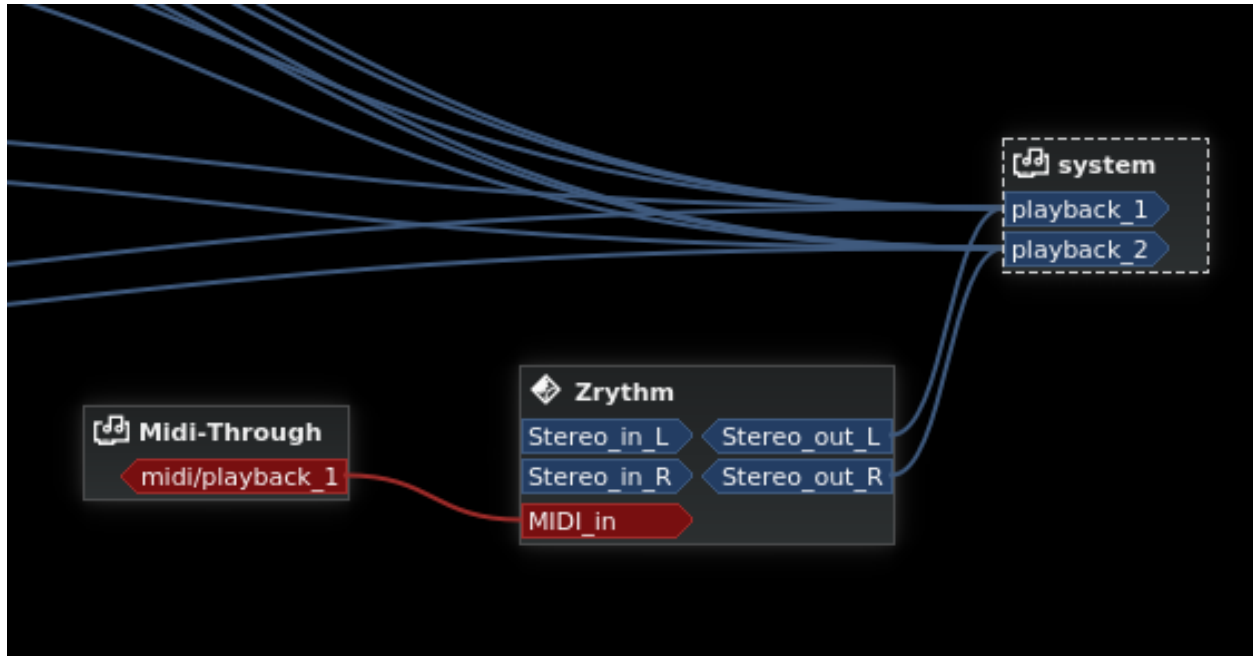
For other types of devices that are not linked to specific tracks, such as devices that send global MIDI messages and devices that control the transport, Zrythm has an option to select these devices to auto-connect to on launch.

This is a TODO feature

2.2.3 JACK

Bei der Verwendung des JACK-Audio- und MIDI-Backends stellt Zrythm Ports für JACK bereit, sodass Geräte dort mit einem Werkzeug wie Catia angeschlossen werden können. Beachten Sie, dass für MIDI Geräte möglicherweise mit `a2jmidid` nach JACK überbrückt werden müssen.

Eine Beispielkonfiguration sieht so aus (in Catia in Cadence)



2.2.4 ALSA

Ein Programm wie Catia kann benutzt werden, um MIDI-Geräte mit Zrythm zu verbinden.

2.3 Einstellungen

2.3.1 Übersicht

Zrythm hat einen Präferenzdialog, der alle globalen Einstellungen enthält, und auf den durch Klicken auf das Zahnradzeichen oder durch `Strg+Umstell+P` zugegriffen werden kann.

Der Präferenzdialog ist aufgeteilt in die folgenden Abschnitte, die im nächsten Kapitel erklärt werden:

- Audio
- Oberfläche
- Backend

2.3.2 Registerkarte Audio

2.4 Zusätzliche Einstellungen

Zrythm stores all of its configuration using the GSettings mechanism, which comes with the `gsettings` command for changing settings from the command line, or the optional GUI tool `dconf-editor`.

Normalerweise solltest du auf keine dieser Einstellungen zugreifen müssen, da die meisten von ihnen in Zrythms UI zu finden sind, und es nicht empfohlen wird, sie zu bearbeiten, da Zrythm manche dieser Einstellungen auswertet bevor es sie speichert. Aber in manchen Fällen möchtest du sie vielleicht aus irgendeinem Grund manuell ändern.

2.4.1 Using gsettings

Um zu sehen, welche Einstellungen verfügbar sind und für Info darüber, wie `gsettings` benutzt wird, siehe man `gsettings`.

As an example, to change the audio backend you would do `gsettings set org.zrythm.Zrythm.preferences audio-backend "jack"`

Du kannst die Option `Range` nutzen, um eine Liste der verfügbaren Werte zu erhalten:

```
gsettings range org.zrythm.Zrythmpreferences audio-backend
```

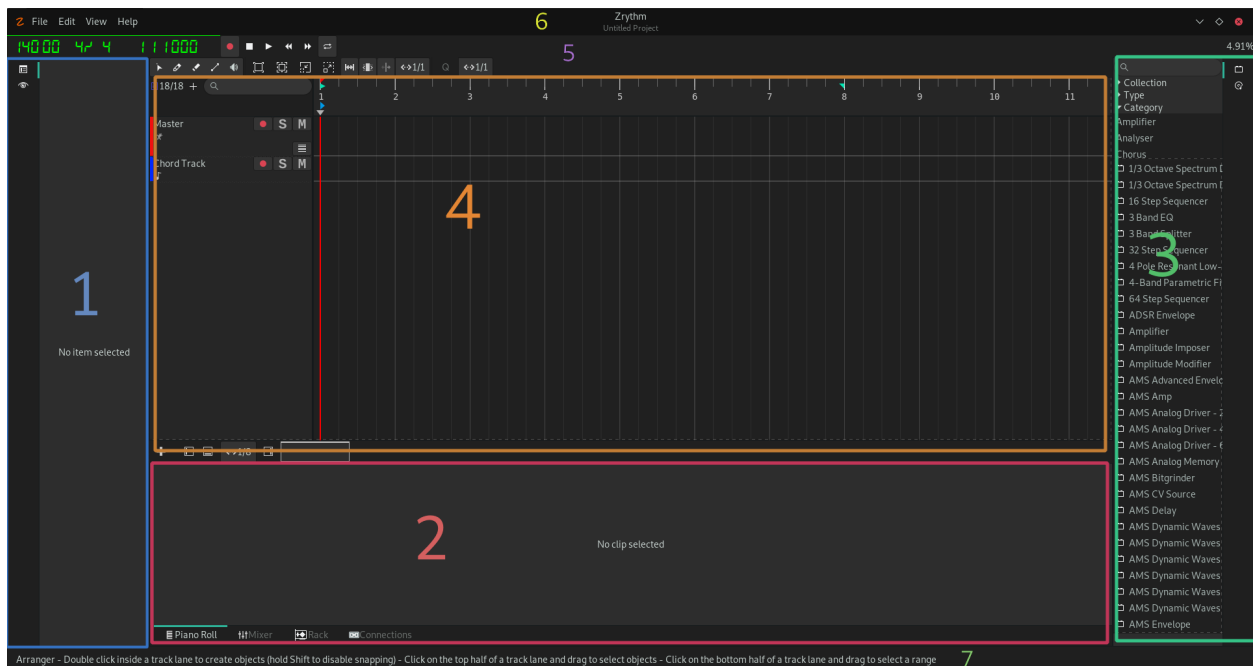
2.4.2 Using dconf-editor

Install and run `dconf-editor`, and navigate to `org.zrythm.Zrythm`. All the settings can be found there.

Zrythms Oberfläche

3.1 Zrythms Oberflächenübersicht

Zrythms Oberfläche ist aufgeteilt in verschiedene Untermodule:



Inspektorfeld (1) Das Inspektorfeld beinhaltet den Inspektor, der genutzt wird um Parameter vom gerade ausgewählten Objekt anzusehen und zu verändern.

Editorfeld (2) Das Editorfeld beinhaltet verschiedene Ansichten, die nützlich beim Komponieren und Mischen sind, wie etwa den Clip-Editor und den Mixer.

Browserfeld (3) Das Browserfeld enthält den Browser und wird benutzt, um Erweiterungen zu finden und/oder Audio- und MIDI-Dateien in das Projekt zu ziehen und abzulegen.

Arrangerfeld (4) Das ist, wo die Action stattfindet. Das Hauptpanel besteht hauptsächlich aus dem Zeitleistenarranger und den Spuren des Projektes auf der linken Seite.

Werkzeugleiste (5) Es gibt zwei Hauptwerkzeugleisten, die globale Steuerungen wie die BPM und den Transport beinhalten.

Titelleiste (6) Die Titelleiste enthält Menüs mit Optionen für verschiedene Operationen.

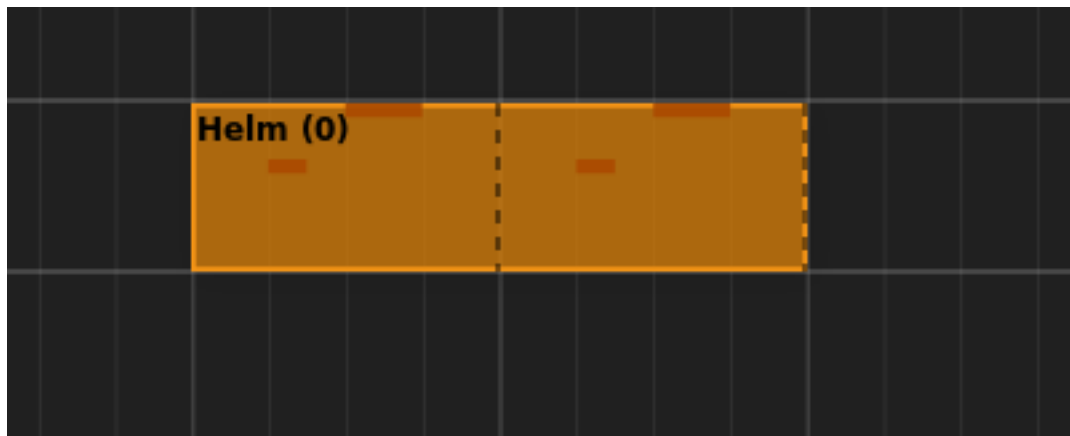
Statusleiste (7) Die Statusbar ist eine hilfreiche Leiste am unteren Rand des Programmes, die Tipps basierend auf dem Element über dem die Maus schwebt anzeigt.

3.2 Basic Concepts and Terminology

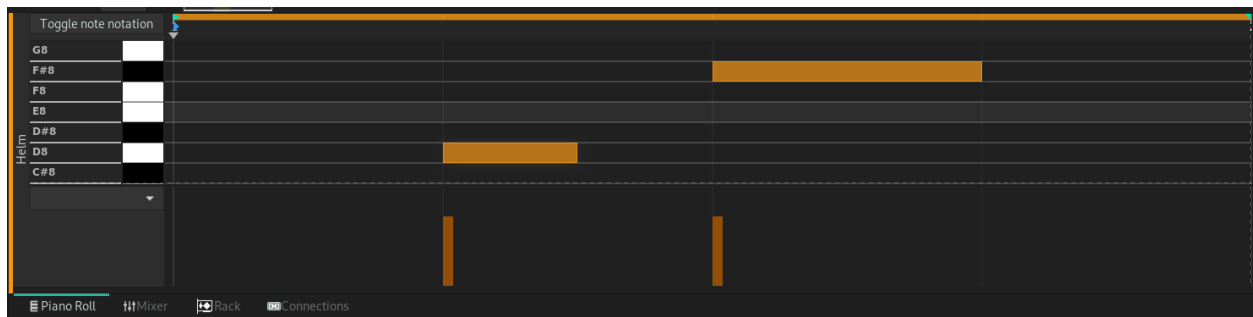
Here are a few terms you should be aware of when using Zrythm. They are explained further in their corresponding chapters.

3.2.1 Regions

A Region (Clip) is a container for MIDI Notes or audio. This is what a Region looks like in the arranger.

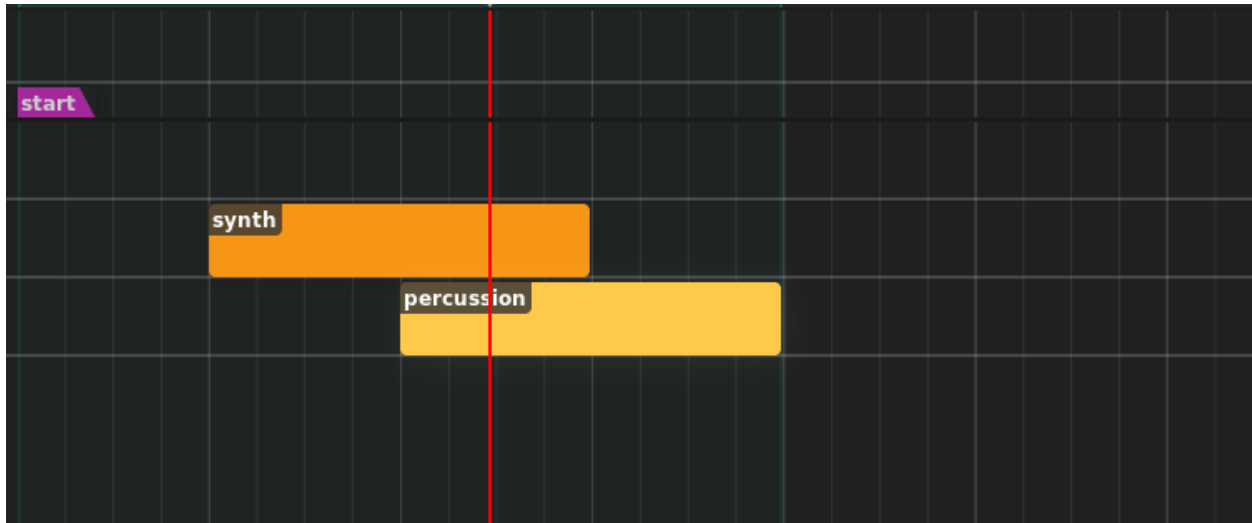


Regions are edited in the Editor Panel. In this case, the clip is looped.



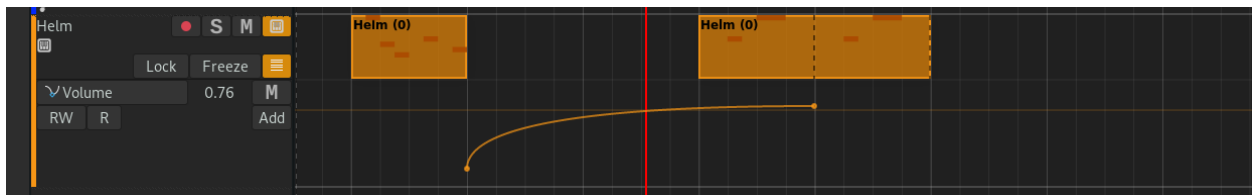
3.2.2 Zeitleiste

The Timeline is where the song is arranged, also known as Arranger.



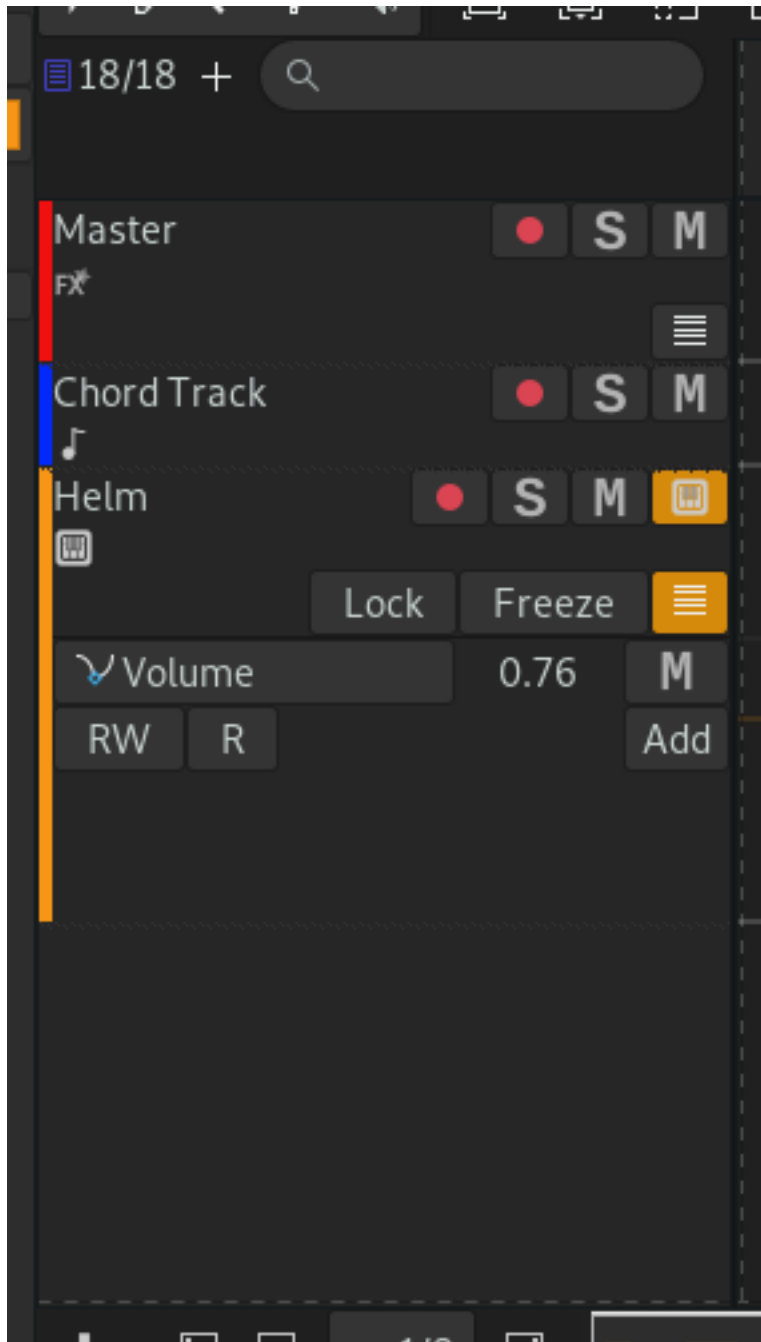
3.2.3 Track

A Track is a single slot in the Timeline containing various Regions and Automation. It may contain various lanes, such as Automation Lanes. There are some special tracks like the Chord Track and the Marker Track that contain chords and markers respectively.



3.2.4 Spurenliste

The Tracklist contains all of the Tracks in the project. It is split into the top (pinned) Tracklist and the bottom (main) Tracklist.



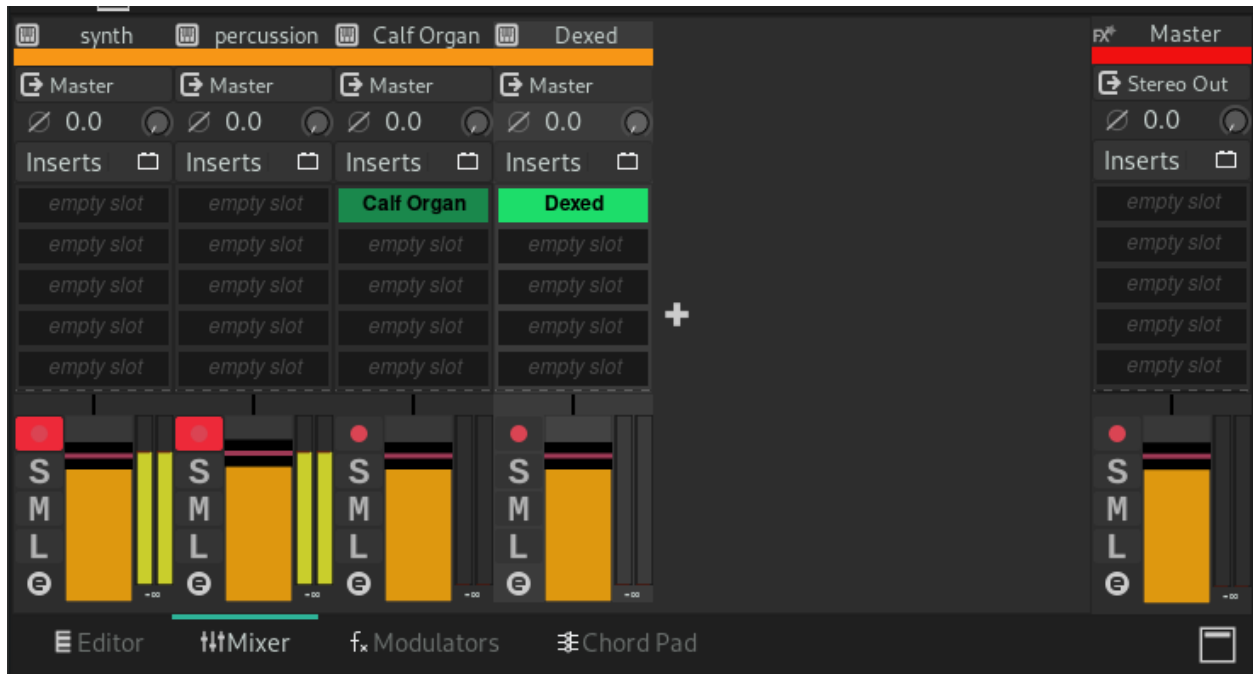
3.2.5 Channel

A Channel is a single slot in the Mixer. Most types of Tracks have a corresponding Channel.



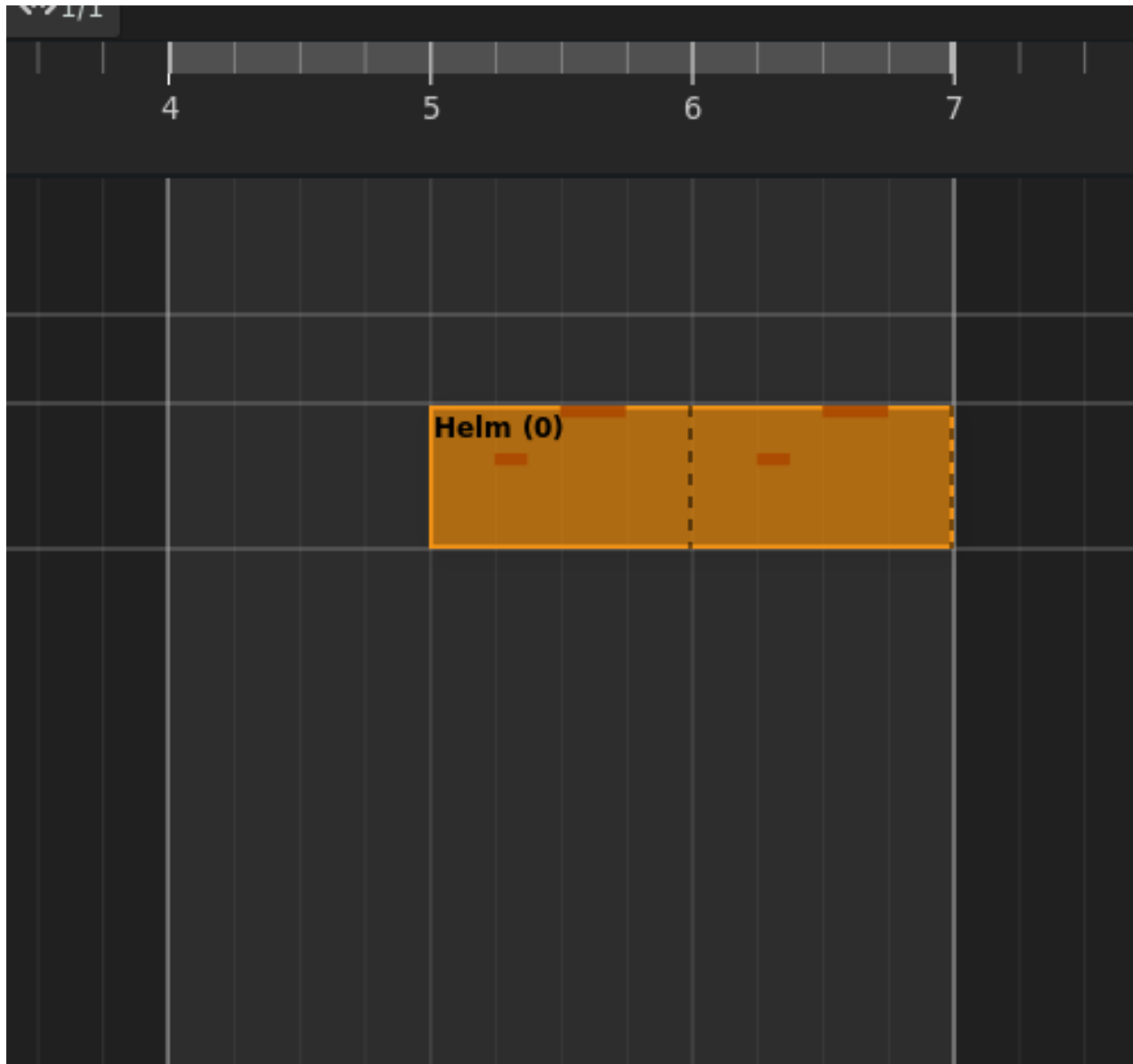
3.2.6 Mixer

The Mixer contains all of the Channels in the Project and is used to mix the audio signals from each Channel.



3.2.7 Range

A Range is a selection of time between two positions.



3.2.8 MIDI Note

MIDI Notes are used to trigger virtual (or hardware) instruments.

3.3 Global Menus

Zrythm has the following global menus at the top of its interface.



Zrythm icon Clicking this will show the About dialog

Home Contains various buttons and controls that are used often during editing and arranging

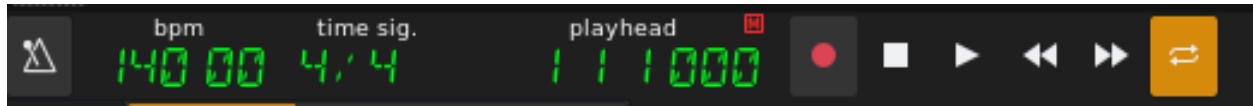
Project Various project-related actions such as saving, loading and exporting MIDI or audio

Ansicht Controls to change the appearance of Zrythm and its various areas, such as zooming

Hilfe Links for reporting bugs, donating, chatting, etc.

3.4 Transportleiste

The transport bar contains controls for changing the behavior of playback. It includes the following items.



Metronome toggle Toggles the metronome on/off

BPM Song tempo (beats per minute)

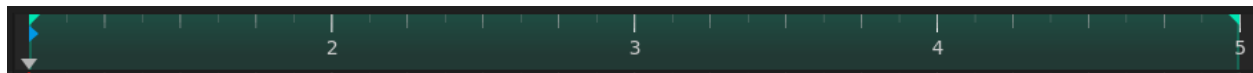
Playhead Current playhead position, in bars.beats.sixteenths.ticks

Transport buttons Controls for stopping, playback, recording, etc.

Tipp: Widgets like the BPM meter can be changed by clicking and dragging, or by hovering over them with the cursor and scrolling

3.5 Lineal

A ruler is used to show the position of events in a given arranger, whether it is the timeline arranger or the piano roll or the sample editor.



The ruler will display more or less information depending on the current zoom level. It will also display the following markers/ indicators.

Cue point Displayed as a blue, right-pointing arrow.

Playhead position Shown as a grey, down-facing arrow.

Loop points Shown as 2 green arrows, and the area between them is shown in bright green if loop is enabled, or grey if disabled. Can be dragged to reposition.

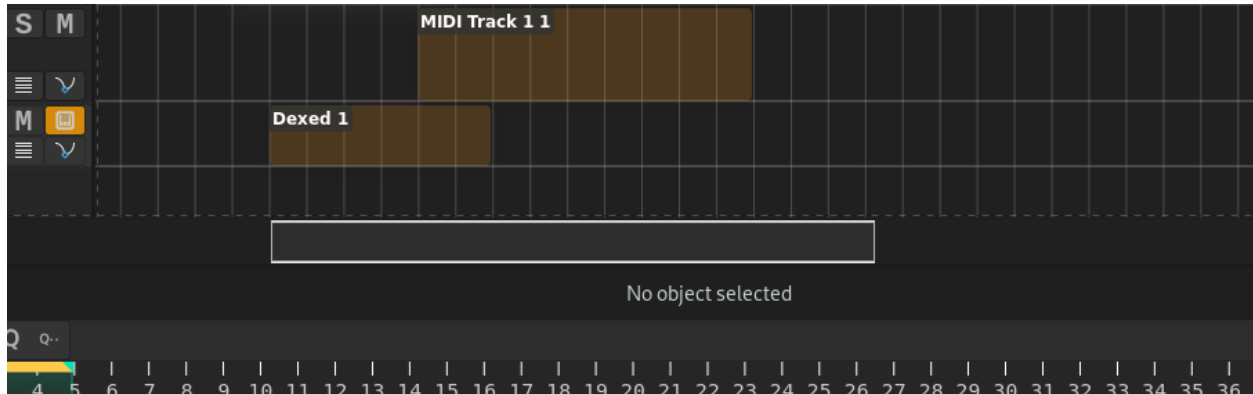
In the timeline arranger, these are the global loop points. In arrangers found in the editor, these are the region loop points.

Clicking and dragging on empty space in the ruler will allow you to reposition the playhead.

Tipp: Hold Shift to disable snapping momentarily while moving things around

3.6 Zeitleistenminikarte

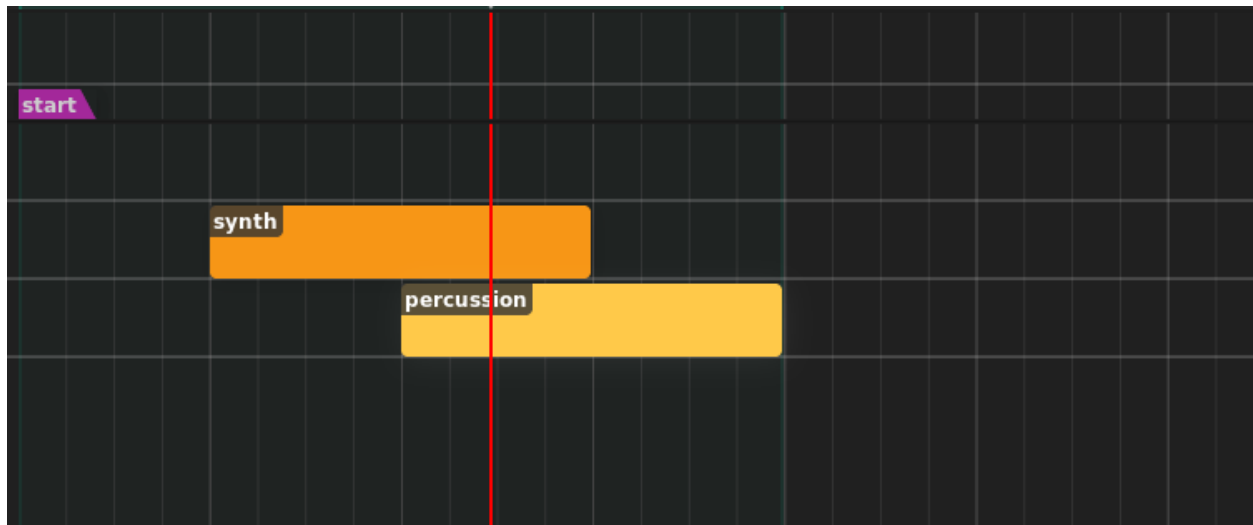
The timeline minimap is a little box that represents the current visible area of the timeline. It can be moved around and resized to change the visible area.



3.7 Spurenliste

3.8 Zeitleiste

The timeline is the main area where the song is composed. It generally consists of a collection of events - mostly regions - that are positioned against time. Some events will open separate windows for further editing when clicked.



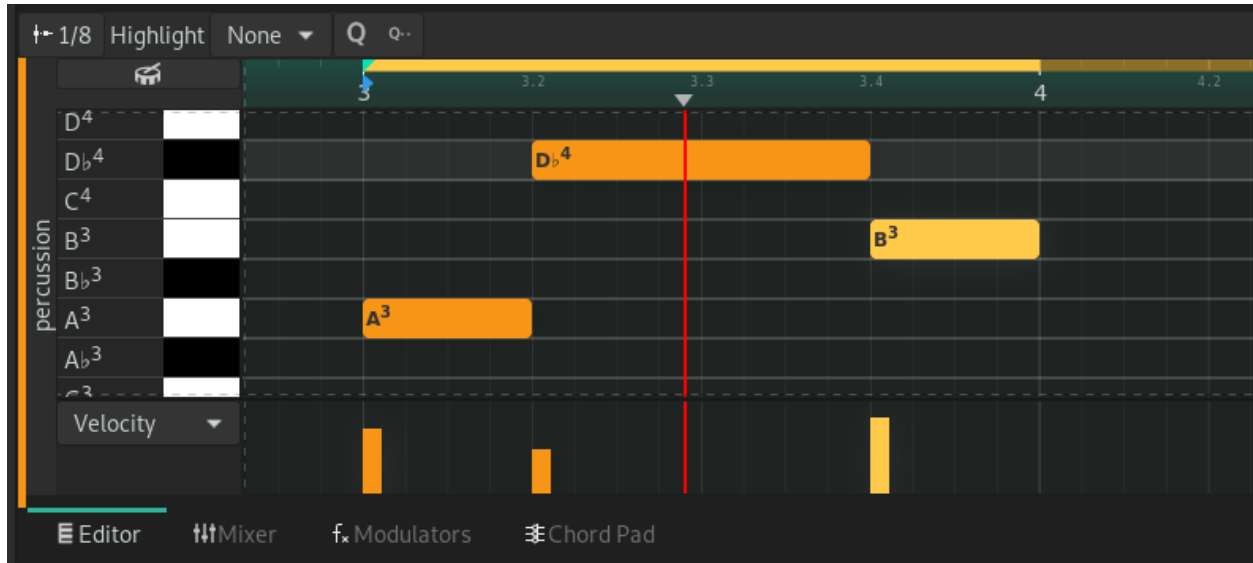
The Timeline is split into a top timeline that remains fixed on top, and a scrollable timeline below it. This way you can pin tracks you want to always be visible at the top.

3.9 Editoren

Zrythm has various editors for editing the various events in the Timeline in detail. These editors appear in the Editor tab in the bottom panel.

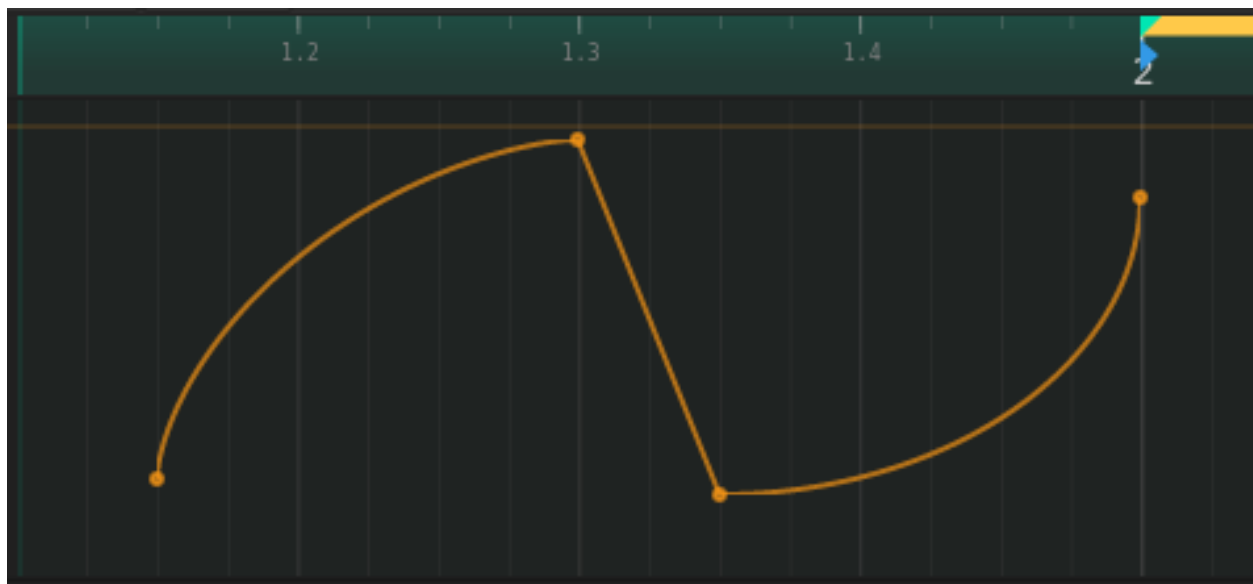
3.9.1 Klavierrolle

The Piano Roll, or MIDI Arranger, is the most commonly used editor. It can be used to edit MIDI regions, which contain MIDI notes. When a MIDI Region is selected, the Editor tab will display the Piano Roll, allowing you to edit that region.



3.9.2 Automation Editor

In Zrythm, automation is also enclosed in regions (called Automation Regions). This allows automation to be repeated, much like MIDI Regions. The Automation Editor will appear in the Editor tab when an Automation Region is selected.



Bemerkung: This is a work in progress

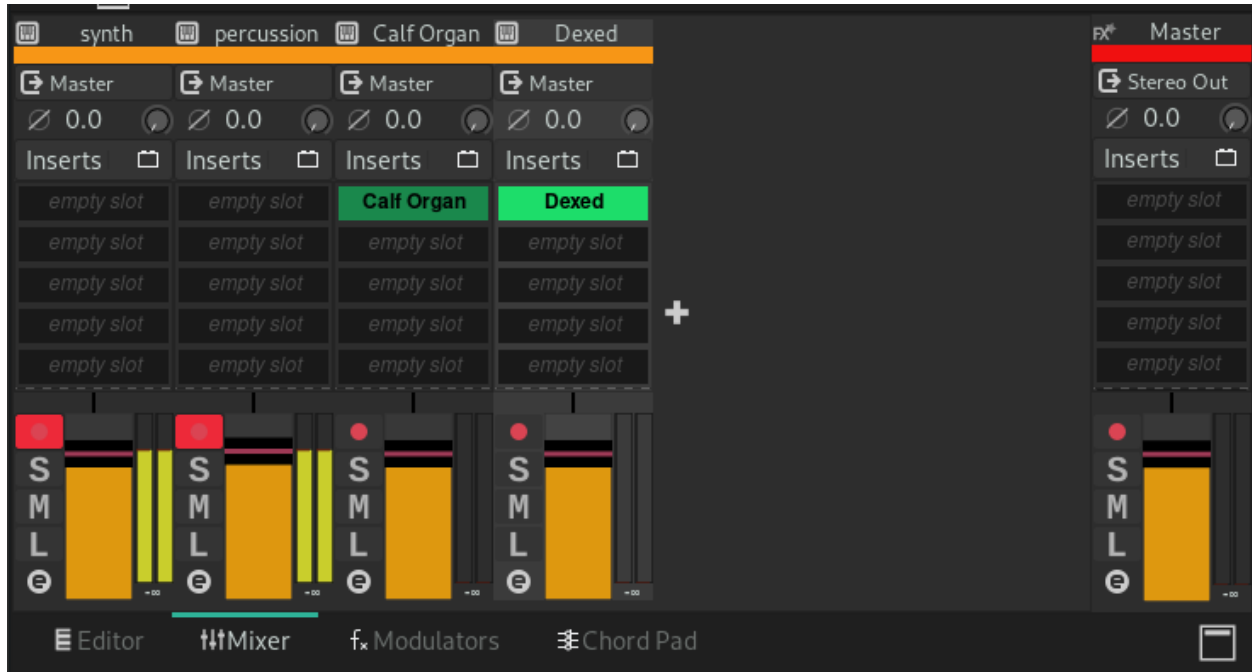
3.9.3 Chord Editor

The Chord Editor is used for editing Chord Regions.

WIP

3.10 Mixer

The Mixer tab contains the Mixer, where all the visible Channels in the project are shown.



3.11 Statusleiste

The status bar contains information about the currently active audio backend.

Audio backend: JACK | MIDI backend: JACK | Audio buffer size: 512 frames | Sample rate: 192000 Hz

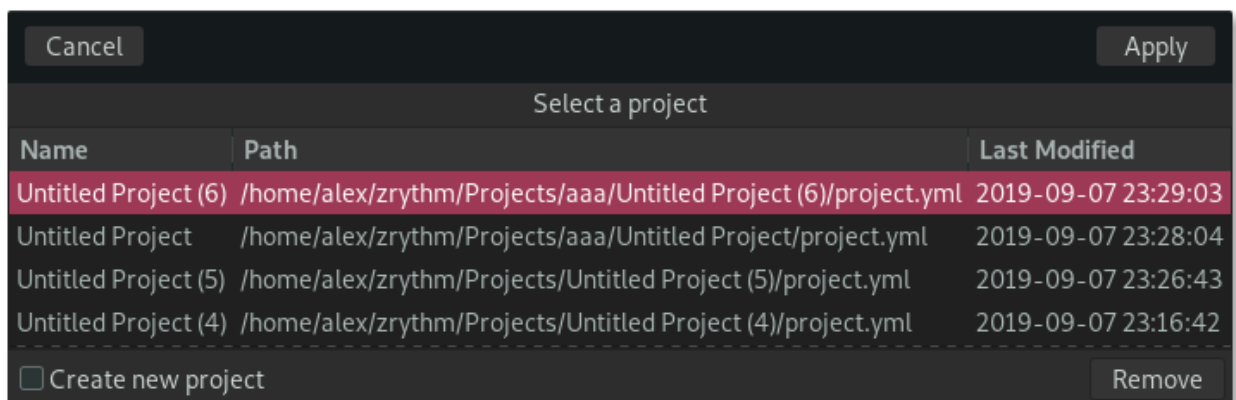
4.1 Projektinfo

In Zrythm wird deine Arbeit in einem Projekt gespeichert. Projekte bestehen aus einem Ordner mit einer YAML-Datei, die das Projekt und zusätzlich benutzte Dateien wie MIDI- und Audiodateien beschreibt.

4.2 Speichern & Laden

4.2.1 Loading Projects

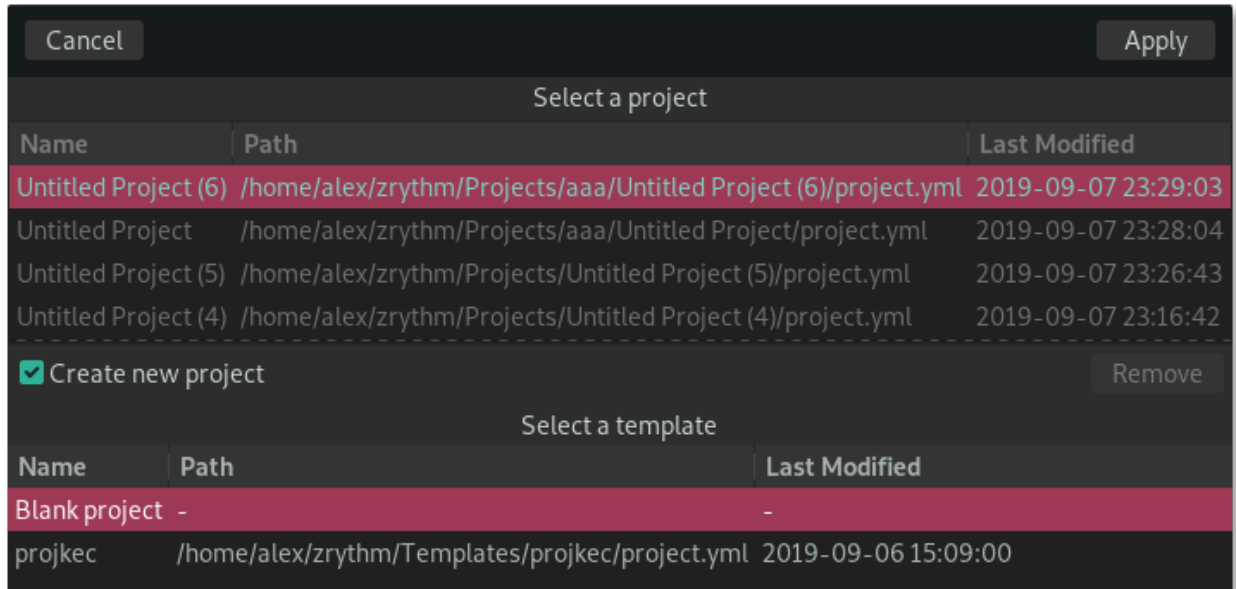
When Zrythm launches, it will ask you to select a project to load from a list of recent projects, or to create a new one.



When you select a project and click Apply, Zrythm will load that project.

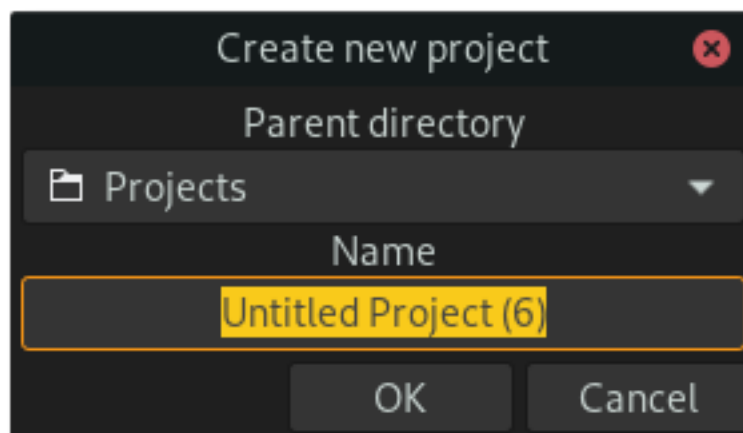
4.2.2 Projekte erstellen

In the menu above, if you select Create new project, Zrythm will ask you for a template to use for creating the new Project.



Tip: A blank template is available, but you can create your own templates by copying a project folder to the `Templates` directory in the Zrythm installation path.

Once a template (or blank) is selected and you click Apply, Zrythm will ask you for a parent directory to save the Project in and a title for the Project.



Once you accept, the new Project will be set up and you will be ready to go.

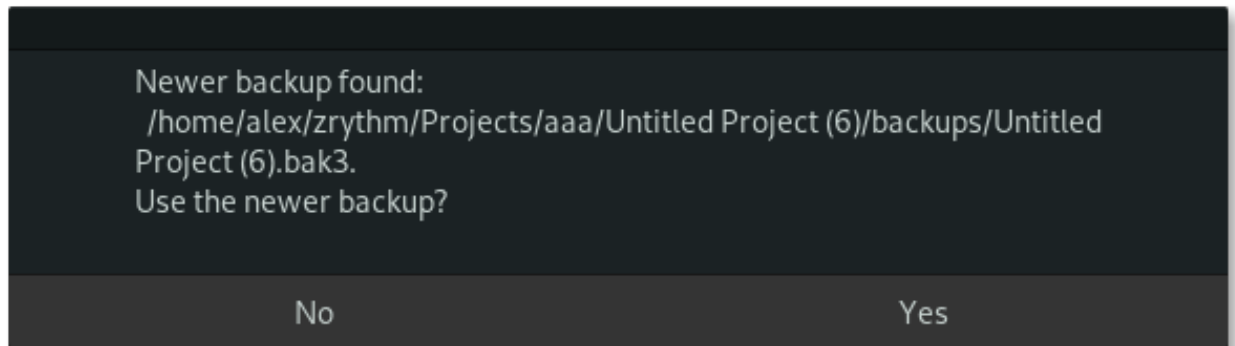
4.2.3 Saving Projects

Arbeiten speichern wie du es erwarten würdest: Speichern unter... speichert das Projekt an einem neuen Ort und Speichern speichert das Projekt am vorherigen Ort.

Bemerkung: When saving projects, Zrythm expects you to give it a directory

4.2.4 Automatic Backups

Zrythm has an option to auto-save the current project as a back-up. When launching Zrythm and selecting to load your project, Zrythm will let you know if there are newer back-ups of that project and ask you if you want to load them instead.



The auto-save interval can be changed (or disabled) in the preferences window.

Tipp: The backups are saved in the project's directory, under `backups`

4.3 Projektmanagement und Kompatibilität

Zumindest zum jetzigen Zeitpunkt folgt Zrythm einem Rolling-Release-Modell und die Struktur der Projektdateien unterliegt mit jeder Veröffentlichung Veränderungen. Zwischen den Versionsänderungen wird keine Kompatibilität gewährleistet, um mehr Zeit in die Entwicklung von Funktionen und das Beheben von Fehlern zu stecken.

Es kann möglich sein, Projekte von vorherigen Version zu öffnen wenn es keine Veränderung in der Struktur der Projektdateien gab, aber das ist nicht garantiert. Falls du also ein Projekt öffnen möchtest, dass mit einer vorherigen Version gemacht wurde, installiere bitte diese Version von Zrythm.

Hinweis: Each project file will contain the version of Zrythm it was made with and a date

5.1 Übersicht

Zrythm erlaubt dir, LV2-Erweiterungen und verschiedene Dateien aus dem Browser im rechten Feld zu ziehen und abzulegen. Dieser Abschnitt erklärt dir die verschiedenen Erweiterungen und Dateitypen und ihre Browser.

5.2 Erweiterungen

5.2.1 Arten von Erweiterungen

Es gibt in Zrythm drei Arten von Erweiterungen.

Instrumente Instrumente sind Erweiterungen, die benutzt werden um Töne zu generieren, wie Synths oder Klaviere.

Effekte Effekte sind Erweiterungen, die das Audiosignal verändern, das an sie weitergegeben wird. Beispiele sind Reverb, Chorus, und Flanger.

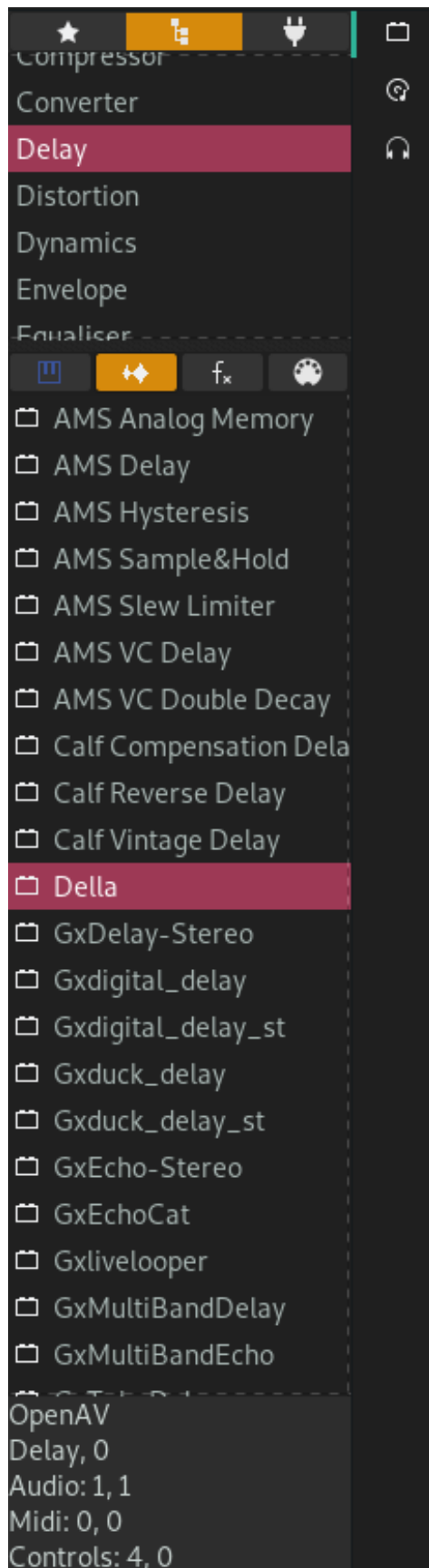
Modulatoren Modulatoren werden genutzt um die Parameter von anderen Erweiterungen zu modulieren. Diese schließen LFOs und Hüllkurven ein.

Unterstützte Formate

Zrythm unterstützt im Moment LV2-Erweiterungen.

5.2.2 Erweiterungsbrowser

Der Erweiterungsbrowser macht es dir leicht, Erweiterungen, die auf deinem Computer installiert sind zu filtern und zu durchstöbern.



Filtertab

Der Filtertab oben erlaubt es dir, auszuwählen, wie die Erweiterungen gefiltert werden. Es gibt 3 Tabs:

Sammlung Dieser Tab beinhaltet deine Sammlungen. Du kannst Sammlungen wie “MySynths” erstellen und nach der ausgewählten Sammlung filtern.

Kategorie Filter Erweiterungen nach der Kategorie basierend auf ihren Metadaten wie “Delay”, “Distortion”, etc.

Protokoll Ermöglicht es Ihnen, Plugins nach ihrem Protokoll (LV2 oder VST) zu filtern. Zurzeit nicht verwendbar.

Filtertasten

Zusätzlich zu den oberen kannst du Erweiterungen auch basierend auf ihrem Typ filtern. Die folgenden Typen gibt es:

Instrument Diese Erweiterungen erstellen eine Instrumentenspur wenn sie dem Projekt hinzugefügt werden.

Effekte Diese Plugins können in die Insert-Slots bestehender Kanäle im Mixer gezogen oder instanziiert werden, um neue Busspuren zu erstellen.

Modulatoren Diese Plugins geben CV-Signale aus und können verwendet werden, um andere Plugin- oder Trackparameter zu modulieren.

MIDI-Effekte Diese Erweiterungen modifizieren eingehende MIDI-Signale und können in der MIDI-Signalkette eines Instrumentes oder einer MIDI-Spur verwendet werden (kommt bald).

Instanziierende Erweiterungen

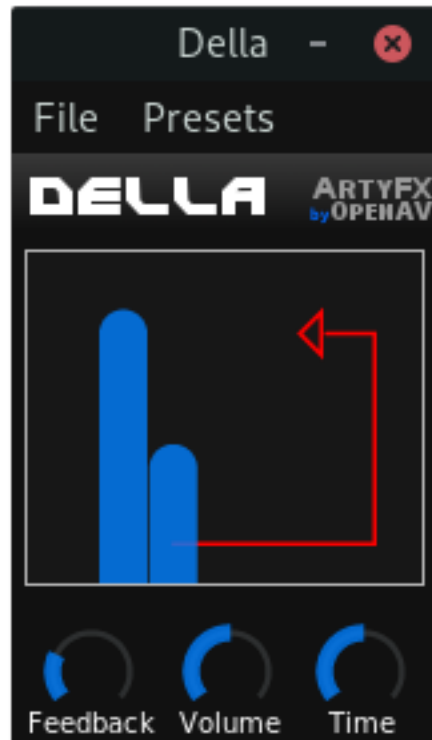
Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, Erweiterungen zu instanziiieren:

Ziehen und Ablegen Ziehen Sie das ausgewählte Plugin per Drag & Drop in den leeren Bereich der Tracklist oder in den leeren Bereich des Mixers, um mit diesem Plugin einen neuen Track zu erstellen. Wenn das Plugin ein Modulator ist, können Sie es in die Registerkarte Modulatoren legen.

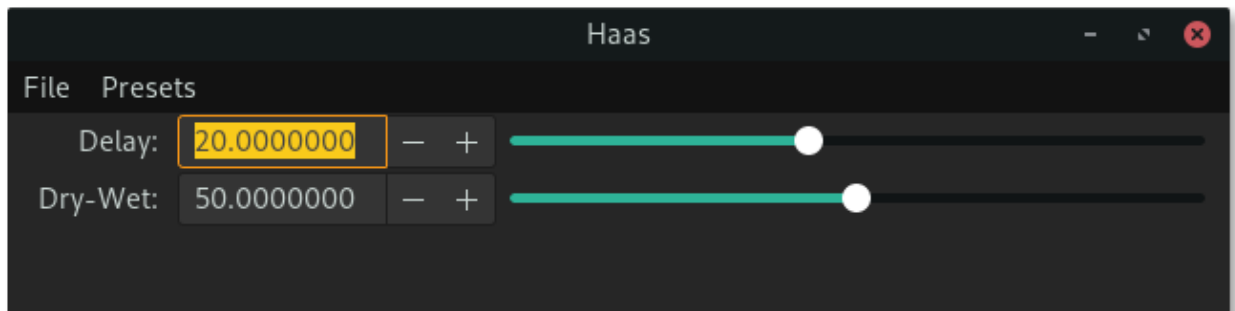
Doppelklick/Eingabe Doppelklicken Sie auf das Plugin oder wählen Sie es aus und drücken Sie die Eingabetaste auf Ihrer Tastatur, um einen neuen Track mit diesem Plugin zu erstellen.

5.2.3 Erweiterungsfenster

Wenn die Oberfläche einer Erweiterungen geöffnet wird, wird ein Fenster wie das folgende angezeigt wenn die Erweiterung mit ihrer eigenen Oberfläche kommt.

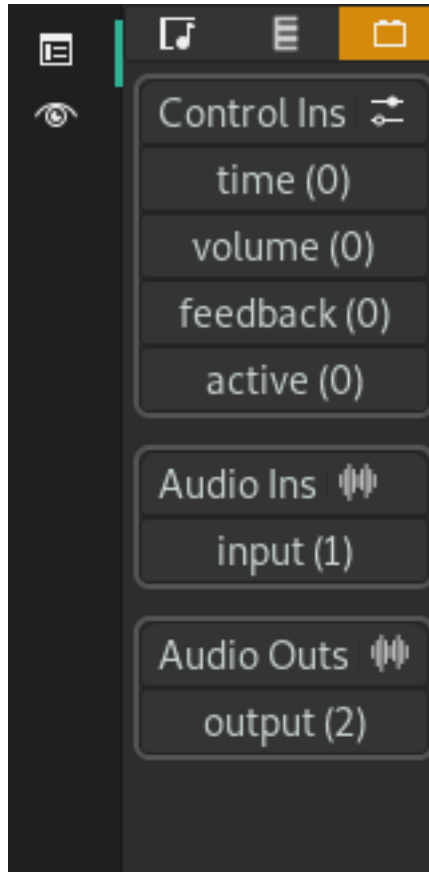


Wenn die Erweiterung nicht mit ihrer eigenen Oberfläche kommt wird die folgende generische Oberfläche für sie generiert.



5.2.4 Inspektor-Seite

Wenn eine Erweiterung im Mixer ausgewählt wurde erscheint ihre Seite wie folgt im Inspektor.



Diese Seite zeigt Informationen über das Plugin an und ermöglicht es Ihnen, Ein- und Ausgänge an jeden Port des Plugins zu routen, z.B. um einen LFO-Ausgang an den Filter-Cutoff-Parameter eines Filter-Plugins zu routen.

5.2.5 Ports

Plugins stellen Ports zur Verfügung, die intern verwendet werden, um MIDI- und Audiosignale zu/von und extern für die Automatisierung zu routen.

Ein Port kann nur ein Eingangsport oder ein Ausgangsport sein und kann einen der folgenden Typen haben.

Audio Ports dieser Art empfangen oder senden Rohaudiosignale. Normalerweise haben Effekt-Plugins mindestens zwei davon als Eingänge für Links und Rechts und mindestens zwei als Ausgänge.

Ereignis Event Ports werden hauptsächlich für das Routing von MIDI-Signalen verwendet. Instrument Plugins verfügen über mindestens einen Event Port.

Steuerung Steuerungsports sind Erweiterungsparameter, die gewöhnlich auf der Oberfläche der Erweiterung angezeigt werden. Diese können in Automationsunterspuren automatisiert werden.

CV CV-Ports sind kontinuierliche Signale, die in Plugins eingespeist oder von Plugins ausgegeben werden können und hauptsächlich von den Modulatoren verwendet werden. Jeder Modulator verfügt über mindestens einen CV-Ausgang, der zur Automatisierung an die Plugin-Steueranschlüsse weitergeleitet werden kann.

Normalerweise können nur Ports desselben Typs verbunden werden, mit Ausnahme von CV-Ports. CV-Ausgangsanschlüsse können sowohl an CV-Eingangsanschlüsse als auch an Steuereingangsanschlüsse weitergeleitet werden.

Ausgangsports können nur zu Eingangsports geroutet werden und umgekehrt.

Bemerkung: Kanäle haben auch ihre eigenen Ports, z.B. für Fader, Pan und Enabled (An/Aus).

5.3 Audio- & MIDI-Dateien

5.3.1 Übersicht

Zrythm kann MIDI- und Audiodateien in das Projekt importieren. Die Dateien können durch ziehen und ablegen von deinem Computer oder vom Dateibrowser auf eine Spur importiert werden.

Unterstützte Audioformate

Zrythm unterstützt OGG, FLAC, WAV, und MP3.

5.3.2 Dateibrowser

Der Dateibrowser macht es dir leicht, dich durch Dateien auf deinem Computer oder durch deine eigenen Sammlungen zu navigieren.

Filtern

ZU ERLEDIGEN

Sammlungen

ZU ERLEDIGEN

Dateien importieren

Dateien werden entweder importiert, indem sie im Browser doppelt geklickt oder auf eine Spur gezogen und abgelegt werden.

6.1 Übersicht

Spuren sind der Grundbaustein von Projekten. Spuren erscheinen in den Spurenlisten (eine oben angepinnt und eine nicht angepinnt) und beinhalten verschiedene Informationen wie Regionen und Automationspunkte.

Die meisten Arten von Spuren haben einen Kanal, der im Mixer erscheint. Jede Spur hat ihre eigene Seite im Inspektorabschnitt, der beim Anwählen einer Spur gezeigt wird.

Es gibt verschiedene Arten von Spuren für verschiedene Aufgaben, die in den folgenden Abschnitten erklärt werden.

6.2 Spurarten

Zrythm hat die folgenden Arten von Spuren, und sie werden in ihrem eigenen Abschnitt weiter ausgeführt.

MIDI Track Eine Spur, die Regionen beinhaltet, die MIDI-Noten halten. Sie hat auch Automationsunterspurten zum Automatisieren ihrer Komponenten.

Input: MIDI, Output: MIDI

Can record: Yes

Instrumentenspur Similar to a MIDI track, except that an Instrument Track is bound to an instrument plugin.

Input: MIDI, Output: Audio

Can record: Yes

Audiospur Eine Spur, die Audioregionen, Cross-Fades, Fades, und Automation beinhaltet.

Input: Audio, Output: Audio

Can record: Yes

Bus Track (Audio) Eine Spur, die einem Mixerbus entspricht. Busspuren beinhalten nur Automation

Input: Audio, Output: Audio

Can record: No

Bus Track (MIDI) Similar to an audio Bus Track, except that it handles MIDI instead of audio.

Input: MIDI, Output: MIDI

Can record: No

Group Track (Audio) A Group Track is used to route signals from multiple Tracks into one Track (or „group“ them). It behaves like a Bus Track with the exception that other Tracks can route their output signal directly into Group Track. *Input: Audio, Output: Audio*

Can record: No

Group Track (MIDI) Similar to an audio Group Track, except that it handles MIDI instead of audio.

Input: MIDI, Output: MIDI

Can record: No

Masterspur Die Masterspur ist eine besondere Art Busspur, die die Master-Fader kontrolliert, und enthält zusätzliche Automationsoptionen.

Input: Audio, Output: Audio

Can record: No

Akkordspur Eine Akkordspur ist eine besondere Art von Spur, die Akkorde und Tonarten beinhaltet, und ist ein großartiges Werkzeug, um mit Akkordfolgen zu helfen.

Input: MIDI, Output: MIDI

Can record: No

Markerspur Eine Markerspur ist eine besondere Art von Spur, die Liedmarker beinhaltet – entweder eigene oder vordefinierte wie den Anfang oder das Ende vom Lied.

Input: None, Output: None

Can record: No

6.3 MIDI Track

A MIDI track contains MIDI regions and its purpose is for routing MIDI signals to other instruments (including external instruments and hardware).

6.3.1 Inputs

6.4 Instrumentenspur

Die Instrumentenspur wird für Synths und andere Instrumente benutzt. Die erste Erweiterung im Strip des Kanals der Instrumentenspur muss eine Instrumentenerweiterung sein. Das geschieht automatisch wenn Instrumentenspuren von Instrumentenerweiterungen erstellt werden.

6.4.1 Spuransicht

ZU ERLEDIGEN

6.5 Audiospur

An Audio Track contains audio regions and can be used for recording and playing audio, or for sample playback.

6.5.1 Inputs

6.6 Bus Track (MIDI)

6.7 Bus Track (Audio)

6.8 Group Track (MIDI)

6.9 Group Track (Audio)

6.10 Masterspur

6.11 Akkordspur

Die Akkordspur beinhaltet Akkorde und Tonartenobjekte, die benutzt werden um anzugeben wann das Lied einen bestimmten Akkord oder eine bestimmte Tonart benutzt.

For more information, see the section *Akkorde und Skalen*.

6.12 Markerspur

6.13 Spuren erzeugen

6.13.1 Leere Spuren

Um eine leere Spur zu erzeugen rechtsklicke auf den leeren Platz in der Spurenliste und wähle die Art von Spur, die du hinzufügen willst.

6.13.2 Spuren aus Erweiterungen erzeugen

Erweiterungen können angeklickt und aus dem Erweiterungsbrowser gezogen und auf einem leeren Platz in der Spurenliste oder dem Mixer abgelegt werden, um sie zu instanzieren. Falls die Erweiterung eine Instrumentenerweiterung ist, wird eine Instrumentenspur erstellt. Falls die Erweiterung ein Effekt ist, wird eine Busspur erstellt.

6.13.3 Audiospuren aus Audiodateien erstellen

Ebenso kannst du um eine Audiospur aus einer Audiodatei (WAV, FLAC, etc.) zu erzeugen, eine Audiodatei aus dem Dateibrowser auf einen leeren Platz in der Spurliste oder dem Mixer ziehen. Das erzeugt eine Audiospur, die einen einzelnen Audioclip beinhaltet an der derzeitigen Position des Abspielkopfes.

6.13.4 Creating Tracks by Duplicating

Die meisten Spuren können durch Rechtsklicken und Anwählen von Duplizieren dupliziert werden.

6.14 Spuroperationen

6.14.1 Spuren verschieben

Spuren können durch Klicken und Ziehen innerhalb eines leeren Platzes in der Spur und dem Ablegen an einer anderen Stelle verschoben werden. Die Ablegestelle wird hervorgehoben während du die Spur verschiebst.

6.14.2 Spuren löschen

Spuren können durch Rechtsklicken und Auswählen von Löschen gelöscht werden.

Tipp: Alle Spuroperationen können rückgängig gemacht werden.

6.15 Spurkontextmenü

ZU ERLEDIGEN

KAPITEL 7

Akkorde und Skalen

ZU ERLEDIGEN

8.1 Übersicht

Bearbeiten bezieht sich auf jede Arbeit, die in den Arrangern getan wird: in der Zeitleiste und im Piano Roll.

Die Zeitleiste ist der Arranger, der standardmäßig im oberen Teil des Bildschirms angezeigt wird, und der Piano Roll wird durch Klicken auf den Editor-Tab unten auf dem Bildschirm oder durch Doppelklicken auf eine Region aufgerufen.

8.2 Häufige Operationen

8.2.1 Werkzeuge

Werkzeugkasten

Der Werkzeugkasten beinhaltet die folgenden Werkzeuge, die dazu genutzt werden, die Modi für bestimmte Operationen zu triggern.

Auswahlwerkzeug Das Auswahlwerkzeug ist das schlaueste Werkzeug und während es seine Hauptfunktionalität ist, Objekte auszuwählen und zu verschieben, kann es auch Objekte erstellen oder bearbeiten.

Bearbeitungswerkzeug Auch bekannt als Stiftwerkzeug wird dieses Werkzeug benutzt, um durch Einfach-Klicken und Ziehen Objekte zu erstellen. In der Drumansicht des Piano Rolls kann es benutzt werden, um schnell mehrere Schläge auf einmal zu generieren.

Radierwerkzeug Das Radierwerkzeug wird benutzt, um alle Objekte, die von ihm angewählt werden zu löschen.

Jedes Werkzeug kann durch einfaches Drücken seiner entsprechenden Taste von 1 bis 5 auf der Tastatur ausgewählt werden. Der Modus, der von einem Werkzeug ausgelöst wird, wird im Folgenden näher beschrieben.

Auswahlmodus

Um Objekte im Auswahlmodus auszuwählen klicke und ziehe um ein Auswahlrechteck zu erzeugen.

Um Objekte im Auswahlmodus zu erstellen klicke doppelt und ziehe in einer Spur oder Unterspur.

Um ausgewählte Objekte zu verschieben klicke auf eines von ihnen und halte es gedrückt während du den Cursor bewegst. Falls das Objekt nicht ausgewählt ist wird es ausgewählt.

Um Objekte zu kopierschieben (duplizieren und verschieben) klicke und ziehe wie beim verschieben während du die Taste Strg auf der Tastatur gedrückt hältst.

Um Objekte in Teile zu teilen/zerschneiden halte Strg gedrückt während du irgendwo auf dem Objekt klickst um es an dieser Position zu zerschneiden.

Bearbeitungsmodus

ZU ERLEDIGEN

8.2.2 Quantisierung

ZU ERLEDIGEN

8.2.3 Einrast- und Rasteroptionen

ZU ERLEDIGEN

8.2.4 Operationen an der momentanen Auswahl

Schleifenwiedergabe

Das klicken auf den Knopf Auswahl in Schleife wiedergeben oder drücken auf Strg + L positioniert die Schleifenpunkte um die gerade ausgewählten Objekte.

8.2.5 Andere Operationen

Zrythm hat auch die üblichen Funktionalitäten wie rückgängig machen, wiederherstellen, kopieren, und einfügen, die in der Heimansicht der Hauptwerkzeuggestreife von Zrythm zu finden sind. Sie können mit Tastaturkürzeln sowie durch das Kontextmenü aktiviert werden und verhalten sich wie du es erwarten würdest.

8.3 Zeitleistenbearbeitung

8.3.1 Übersicht

ZU ERLEDIGEN

8.3.2 Auswahlinfoleiste

8.3.3 Werkzeugleiste

ZU ERLEDIGEN

8.3.4 Lineal

ZU ERLEDIGEN

8.3.5 Arrangeur

ZU ERLEDIGEN

8.4 Notenrollenbearbeitung

8.4.1 Übersicht

ZU ERLEDIGEN

8.4.2 Auswahlinfoleiste

8.4.3 Werkzeugleiste

ZU ERLEDIGEN

8.4.4 Lineal

ZU ERLEDIGEN

8.4.5 Arrangeur

ZU ERLEDIGEN

8.4.6 Hervorheben

Zrythm kann Noten im Piano Roll basierend auf dem derzeitigen Akkord oder der Skala hervorheben.

ZU ERLEDIGEN

8.4.7 Schlagzeugansicht

Die Notenrolle kann in die Schlagzeugansicht wechseln, die sich zum Bearbeiten von Schlagzeug eignet.

ZU ERLEDIGEN

9.1 Kanäle

9.1.1 Channel Overview

9.1.2 Plugin Strip

9.1.3 Controls

9.1.4 Fader

9.1.5 Meter

9.2 Meter

Zähler zeigen die aktuellen RMS-Spitzen am Ende der Kanalverarbeitung an.

9.3 Routing

9.3.1 Routingübersicht

9.3.2 Ports

9.3.3 Busse

9.3.4 Effekte Einfügen

9.3.5 Effekte Senden

9.4 Gruppen

9.5 Sidechaining

9.6 Panning

Kanäle können von links nach rechts verschoben werden, indem Sie den Schieberegler Pan ziehen. Zrythm unterstützt Linear Pan, Square Root Pan und Sine Law Pan, mit einem Pan Law von -6dB, -3dB oder 0dB.

Die Einstellungen sind durch das Einstellungsfenster konfigurierbar. Der Standard ist Sinussatz mit -3dB. Falls du nicht verstehst, was das heißt, ist es am Besten wenn du sie auf ihrem Standardwert lässt.

10.1 Übersicht

Hier ist eine Liste mit Definitionen und Begriffen, die in den nächsten Abschnitten nützlich sein werden.

10.1.1 Abspielkopf

Der Abspielkopf ist die aktuelle Position im Lied.

10.1.2 Position

Zrythm benutzt für Positionen das folgende Format:

```
bar.beat.sixteenth-note.tick
```

Jede Sechzehntelnote ist auf 240 Ticks festgelegt.

10.2 BPM und Taktangabe

10.2.1 BPM

Du kannst die BPM zwischen 40 und 360 einstellen indem du das BPM-Widget anklickst und daran ziehst. Klicken und ziehen der ganzen Zahl ändert die ganze Zahl (z.B. von 140.24 auf 141.24) und klicken und ziehen der Nachkommazahl ändert den Wert der Nachkommazahl (z.B. von 140.24 auf 140.25).

10.2.2 Taktangabe

Die Taktangabe teilt sich wie folgt auf

Schläge pro Takt Das ist die obere Nummer, die die Nummer der Schläge angibt, die in einem Takt sein sollten. Sie kann von 1 bis 16 eingestellt werden.

Schlageinheit Das ist die untere Nummer, die die zu benutzende Schlageinheit angibt. Sie kann auf 2, 4, 8, oder 16 eingestellt werden.

10.3 Transportsteuerelemente

Die Wiedergabe wird hauptsächlich durch die folgenden Transportsteuerelemente kontrolliert, die in der Hauptwerkzeuggestreife zu finden sind.

Aufnehmen Macht das Projekt bereit zur Aufnahme.

Abspielen Wenn es gestoppt ist, wird das Lied anfangen zu spielen. Falls es schon am spielen ist wird der Abspielkopf zum Cue-Point springen.

Stoppen Pausiert die Wiedergabe oder springt wenn zweimal geklickt zurück zum Cue-Point.

Rückwärts Verschiebt den Abspielkopf um die Größe einer Schnapppunktes zurück.

Vorwärts Verschiebt den Abspielkopf um die Größe eines Schnapppunktes nach vorne.

Schleife Wenn aktiviert springt der Abspielkopf zurück zum Anfangspunkt der Schleife wenn er den Endpunkt der Schleife erreicht hat.

10.3.1 Metronom

ZU ERLEDIGEN

10.4 Schleifenpunkte und Marker

10.4.1 Schleifenpunkte

ZU ERLEDIGEN

10.4.2 Cue-Point

Der Cue-Point ist, wohin sich der Abspielkopf bewegt wenn du während der Wiedergabe auf Abspielen klickst oder während sie pausiert ist auf Stopp klickst.

10.4.3 Liedanfangsmarker

Der Liedanfangsmarker kennzeichnet die Position in der Zeitleiste, wo das Lied anfängt. Das wird hauptsächlich dafür genutzt, den Mixdown in Audio zu exportieren.

10.4.4 Liedendemarker

Der Liedendemarker kennzeichnet die Position in der Zeitleiste, wo das Lied endet. Er wird hauptsächlich dafür genutzt, den Mixdown in Audio zu exportieren.

10.4.5 Eigene Marker

Eigene Marker können in der Markerspur festgelegt werden. ZU ERLEDIGEN

10.5 Zur Aufnahme bereit machen

ZU ERLEDIGEN

10.6 MIDI aufnehmen

ZU ERLEDIGEN

10.7 Audio aufnehmen

ZU ERLEDIGEN

10.8 Automation aufnehmen

ZU ERLEDIGEN

11.1 Automationsunterspuren

Spuren, die automatisierbare Steuerungen haben, wie Fader, Pan, und Parameter von Erweiterungen, die sie beinhalten, haben eine Option, ihre Automationsunterspuren anzuzeigen.

Du kannst in jeder Automationsunterspur wählen, welche Parameter du automatisieren möchtest.

11.1.1 Arten von automatisierbaren Parametern

Zrythm zeichnet die Automation unterschiedlich je nachdem welche Art von Parameter automatisiert wird. Die folgenden Arten von Parametern gibt es.

Fließkomma Parameter von der Art Fließkomma können einen beliebigen Dezimalwert innerhalb des gegebenen Bereiches haben und sind die häufigsten. Zrythm zeichnet für diese Art von Parametern bearbeitbare Kurven.

Schritt Schrittparameter haben einen Wert, der nur stufenweise verändert werden kann. Zrythm zeichnet für diese Art von Parameter Leitern.

Boolesch Diese Arten von Parametern haben nur zwei Werte: An oder Aus. Zrythm zeichnet für diese ein großes Rechteck.

11.1.2 Automationspunkte

ZU ERLEDIGEN

11.1.3 Kurven bearbeiten

ZU ERLEDIGEN

12.1 Modulatorentab

Zrythm hat in dem Feld auf der Unterseite einen Modulatorentab, der jede Anzahl an Modulatoren beinhalten kann. Modulatoren sind mit Spuren verbunden, also hat jede Spur ihre eigene Liste mit Modulatoren.

12.2 Modulatoren hinzufügen

Modulatoren sind Erweiterungen, die mindestens einen CV-Ausgangspport haben.

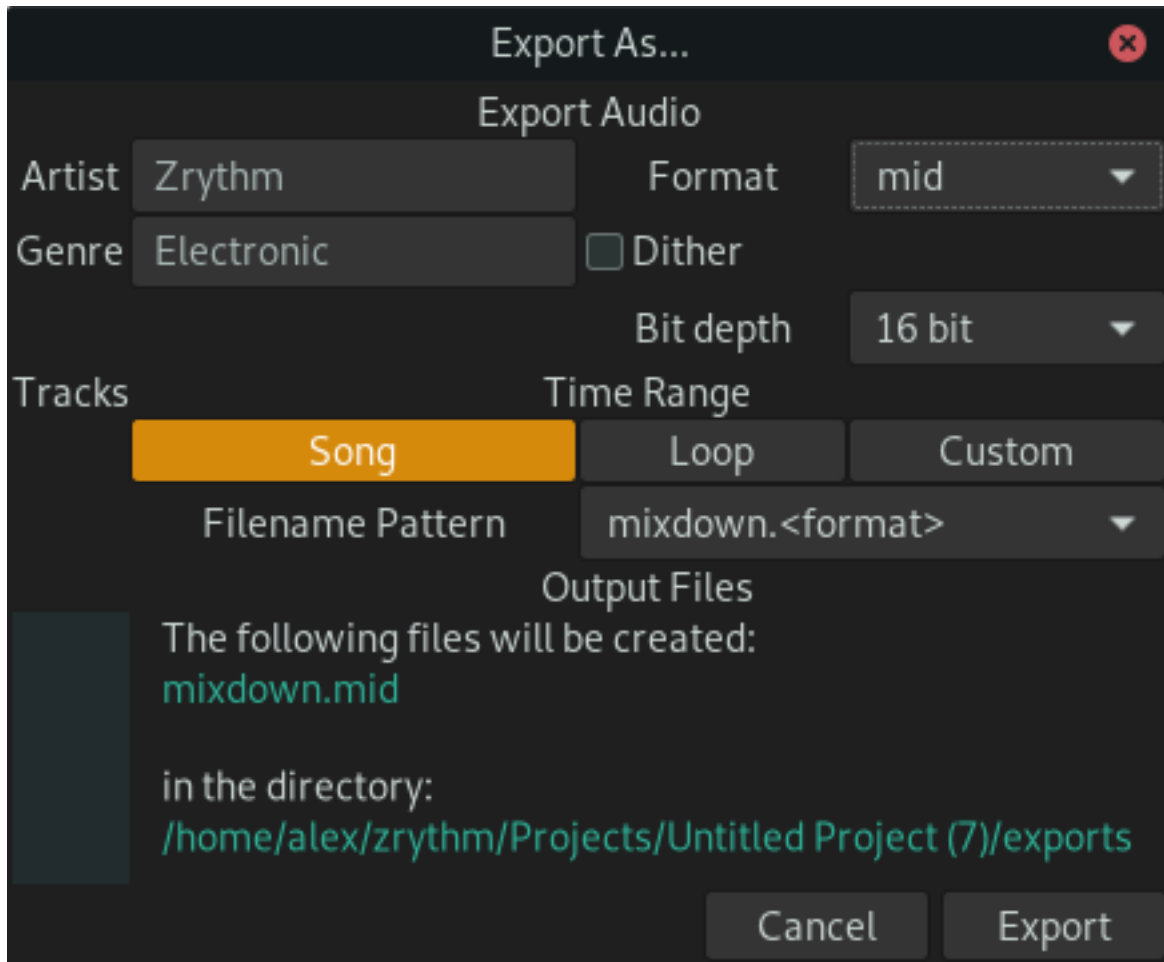
ZU ERLEDIGEN

12.3 Modulatoren routen

ZU ERLEDIGEN

13.1 Overview

The Export dialog below is used to export the project or part of the project into audio or MIDI files.



13.1.1 Fields

Artist and Genre

These will be included as metadata to the exported file if the format supports it. The title used will be the project title.

Format

The format to export to. Currently, the following formats are supported

- FLAC - .FLAC
- OGG (Vorbis) - .ogg
- WAV - .wav
- MP3 - .mp3
- MIDI - .mid

Dither

ZU ERLEDIGEN

Bit Depth

This is the bit depth that will be used when exporting audio. The higher the bit depth the larger the file will be, but it will have better quality.

Time Range

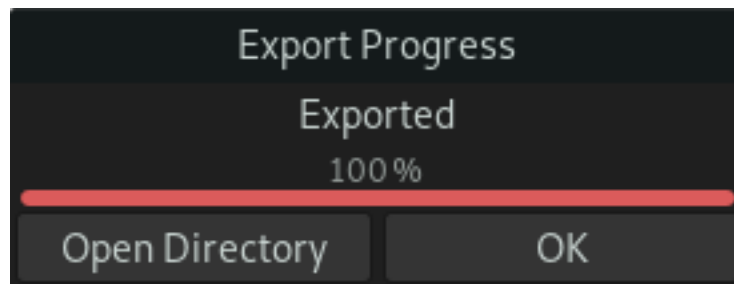
The time range to export. You can choose to export the whole song (defined by the start/end markers), the current loop range or a custom time range.

Filename Pattern

The pattern to use as the name of the file.

13.1.2 Open Exported Directory

Once export is completed, a dialog will appear with an option to open the directory the file was saved in using your default file browser program.



KAPITEL 14

Veröffentlichen

ZU ERLEDIGEN funkwhale

15.1 Code schreiben

Bitte lies den **‘Contribution Guide <<https://docs.zrythm.org/md>>‘** und schau Dir die **‘Developer Docs <<https://docs.zrythm.org/>>‘** an.

15.2 Designen

Falls du helfen möchtest, die Erscheinung von Zrythm selbst und seiner Website, seinem Forum, Handbuch, etc. zu verbessern, komm bitte in den [chat](#).

Zrythm selbst ist mit CSS voll anpassbar, und die gesamte Struktur der Benutzeroberfläche kann leicht in Glade bearbeitet werden ohne irgendwelchen Code zu berühren.

15.3 Testen

Du kannst dir den neusten Master-Branch von <https://git.zrythm.org/zrythm/zrythm> holen und beginnen, die neusten Funktionen zu testen. Du kannst Fehler, Ideen, und Eindrücke weitergeben, indem du dort ein Problem auf [Savannah](#) anlegst.

Wenn Du dich unter Arch Linux oder Derivaten wie Parabola befindest, kann der neueste Master-Zweig über das Paket `zrythm-git` in AUR installiert werden.

Siehe die Datei `README.md` in der Distribution für Installationsanweisungen.

15.4 Übersetzen

Zrythm ist zum übersetzen auf Hosted Weblate verfügbar. Besuche die [Zrythm-Projektseite](#) um mit dem Übersetzen zu starten.

Das Zrythm-Übersetzungsprojekt enthält die folgenden Komponenten:

Zrythm Das eigentliche Zrythm-Programm

Website Die Zrythm-Website (<https://www.zrythm.org>)

Handbuch - * Abschnitte des Handbuchs

Klick auf das Projekt, an dem du arbeiten möchtest, und dann wähl die Sprache auf dem Bildschirm, der folgt. Für mehr Informationen darüber, wie du Weblate benutzt, siehe bitte in die [offizielle Dokumentation](#) von Weblate.

15.5 Dokumentation bearbeiten

Diese Dokumentation kann via <https://git.zrythm.org/zrythm/zrythm-docs> editiert werden

15.6 Spenden

Spenden sind um das Projekt am Laufen zu halten unentbehrlich. Falls du es dir leisten kannst, überleg dir doch bitte, ein Patron zu werden oder uns hier unten zu unterstützen.

PayPal PayPal- regelmäßige oder nicht regelmäßige Spenden.

LiberaPay LiberaPay ist eine von einer französischen nicht-profitorientierten Organisation geleitete Plattform für regelmäßige Spenden zur Finanzierung von Schöpfern und Entwicklern.

Bitcoin Anonymes Spenden mit Kryptowährung. Bitte nutze: bc1qjfyu2ruffywv3r6u4hf2nvdh900djep2dlk746j

16.1 Translators

French

- Nicolas Faure
- Olivier Humbert

German

- Silvério Santos
- Wauï

Norwegian Bokmal

- Allan Nordhøy

Polish

- WaldiS

Portuguese

- Silvério Santos

Italian

- Swann Martinet

17.1 Tastenkürzel

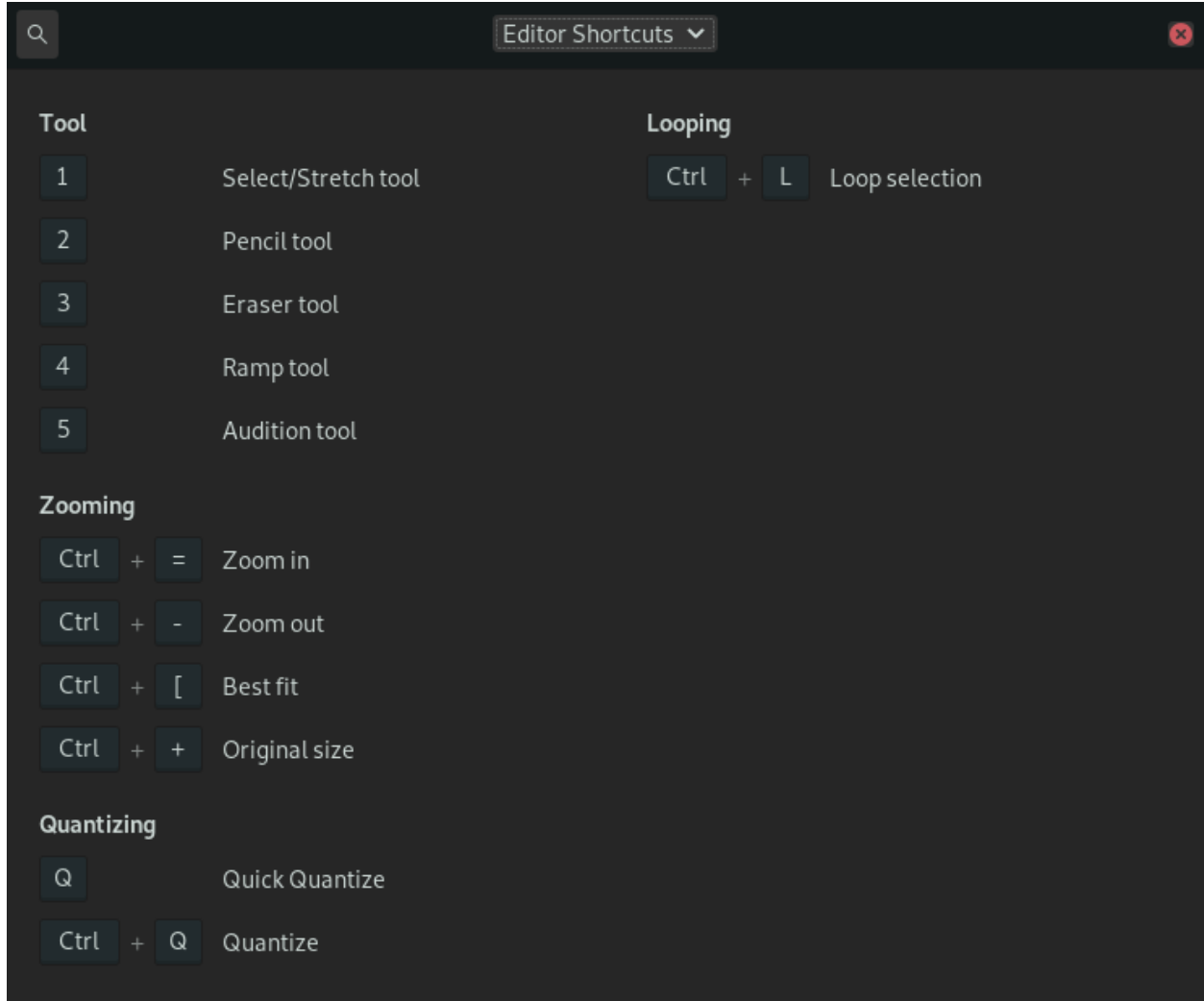
17.1.1 Globale Tastenkürzel



The screenshot shows the 'Global Shortcuts' dialog box in Zrythm. The dialog has a search bar at the top left and a 'Global Shortcuts' dropdown menu at the top center. The shortcuts are organized into several categories:

- General**
 - Shift + Ctrl + P: Preferences
 - Shift + Ctrl + ?: Keyboard Shortcuts
 - F11: Toggle Fullscreen
 - Alt + F4: Quit
- Panels**
 - Shift + Ctrl + 4: Toggle left panel
 - Shift + Ctrl + 6: Toggle right panel
 - Shift + Ctrl + 2: Toggle bottom panel
- Project**
 - Ctrl + N: Create new project
 - Ctrl + O: Open a project
 - Ctrl + S: Save the project
- Copy and Paste**
 - Ctrl + C: Copy selection to clipboard
 - Ctrl + X: Cut selection to clipboard
 - Ctrl + V: Paste from clipboard
- Undo and Redo**
 - Ctrl + Z: Undo previous command
 - Shift + Ctrl + Z: Redo previous command
- Selections**
 - Ctrl + A: Select all
 - Ctrl + Backslash: Unselect all

17.1.2 Editor-Tastenkürzel



17.2 Menüaktionen

17.3 Files and Directories

17.3.1 Installed Files

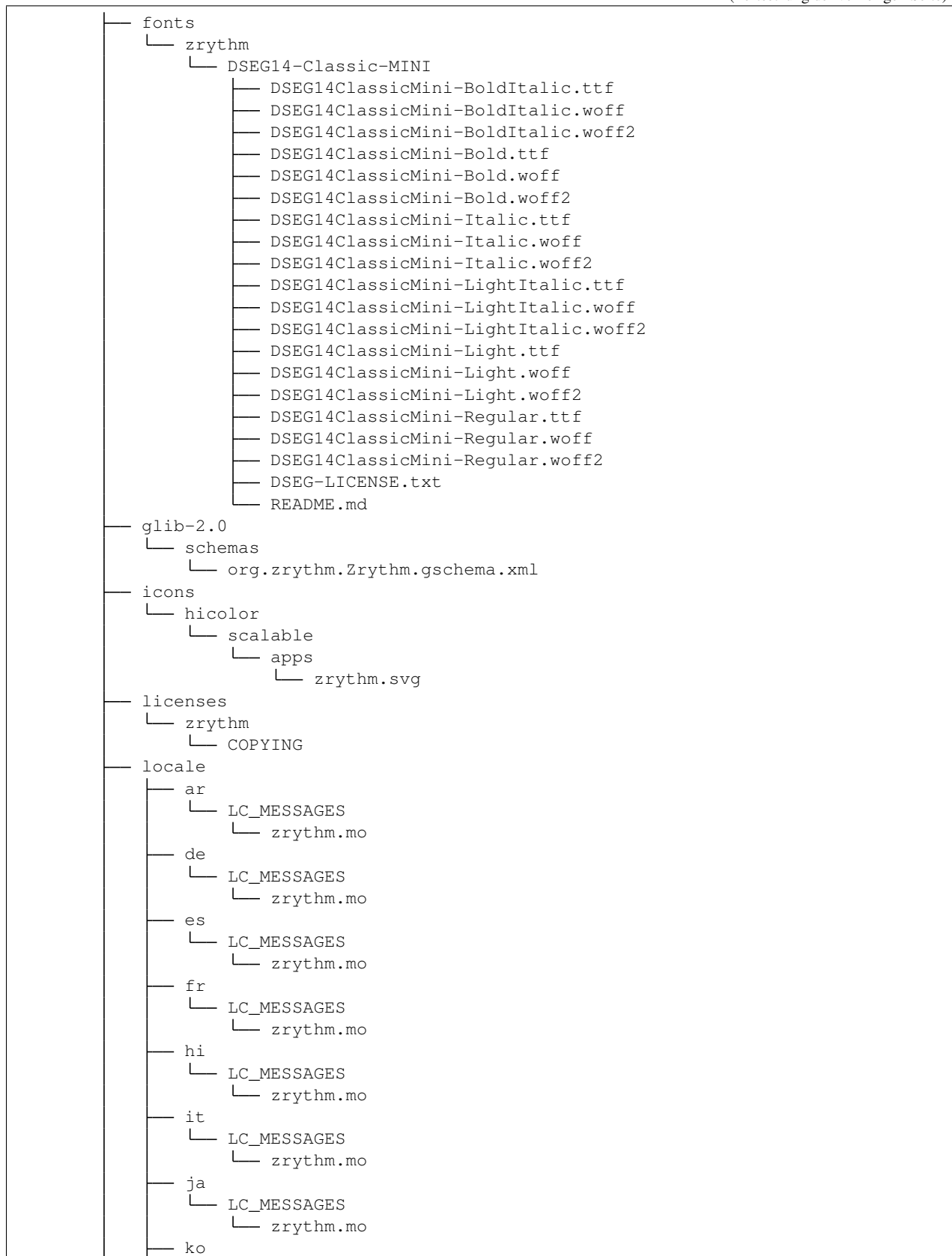
When Zrythm is installed, it installs the following files by default:

```

/
├── usr
│   ├── bin
│   │   └── zrythm
│   └── share
│       ├── applications
│       │   └── zrythm.desktop

```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)



17.3.2 Project Files

When Zrythm is launched for the first time, it will also ask you to select a folder for saving your projects and other project-related files.

By default, this will be `~/zrythm`

17.4 Fehlerbehebung

ZU ERLEDIGEN

17.5 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc. <https://fsf.org/>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

17.5.1 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

17.5.2 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “Document”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “you”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “Modified Version” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “Secondary Section” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “Invariant Sections” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “Cover Texts” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “Transparent” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “Opaque”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “Title Page” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “publisher” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “Entitled XYZ” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “Acknowledgements”, “Dedications”, “Endorsements”, or “History”.) To “Preserve the Title” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

17.5.3 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

17.5.4 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

17.5.5 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

17.5.6 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

17.5.7 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

17.5.8 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

17.5.9 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

17.5.10 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

17.5.11 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <https://www.gnu.org/licenses/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

17.5.12 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

```
Copyright (C) YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.