

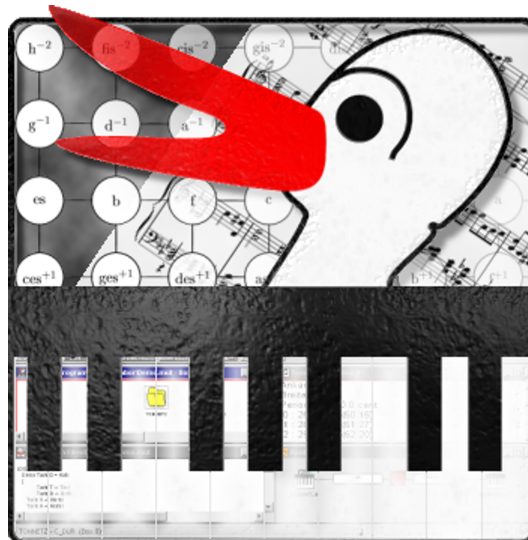
Bedienungsanleitung der Oberfläche

# MUTABOR

*Ein computergesteuertes Musikinstrument  
zum Experimentieren mit  
Stimmungslogiken und Mikrotönen*

Volker Abel, Peter Reiss,  
Rüdiger Krauß und Tobias Schlemmer

Programmversion 3.0x (2013)





# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Überblick</b>	<b>7</b>
<b>1. Über Mutabor</b>	<b>9</b>
1.1. Geschichte von MUTABOR . . . . .	10
1.2. Funktionsprinzip . . . . .	11
1.3. Das Prinzip der Boxen . . . . .	11
<b>2. Anforderungen und Möglichkeiten</b>	<b>13</b>
2.1. Grenzen und Probleme musikalischer Art . . . . .	13
2.2. Technische Voraussetzungen . . . . .	13
<b>3. Schnelleinstieg</b>	<b>15</b>
3.1. MIDI-Verkabelung . . . . .	15
3.2. Routen einrichten . . . . .	16
3.3. Logik starten . . . . .	17
3.4. MIDI- oder Guido-Datei abspielen . . . . .	18
3.5. Ausgabe als MIDI- oder Guido-Datei abspeichern . . . . .	18
<b>II. Die Bedienelemente von Mutabor</b>	<b>21</b>
<b>4. Hauptfenster</b>	<b>23</b>
4.1. Werkzeugleiste . . . . .	23
4.2. Statusleiste . . . . .	23
<b>5. Menüleiste</b>	<b>25</b>
5.1. Datei öffnen, speichern... . . . .	25
5.1.1. Neue Datei . . . . .	26
5.1.2. Datei öffnen . . . . .	26
5.1.3. Datei abspeichern . . . . .	26
5.1.4. Datei abspeichern unter... . . . .	26
5.1.5. Datei direkt ausführen . . . . .	26
5.1.6. Optionen-Dialog aufrufen . . . . .	26
5.1.7. MUTABOR beenden . . . . .	27
5.2. Editierfunktionen . . . . .	27
5.2.1. Rückgängig . . . . .	27

5.2.2.	Ausschneiden . . . . .	27
5.2.3.	Kopieren . . . . .	27
5.2.4.	Einfügen . . . . .	28
5.2.5.	Löschen . . . . .	28
5.2.6.	Alles löschen . . . . .	28
5.3.	Suchen im Text . . . . .	28
5.3.1.	Suchen . . . . .	28
5.3.2.	Ersetzen . . . . .	28
5.3.3.	Suche/Ersetzen wiederholen . . . . .	29
5.4.	Logik compilieren, starten... . . . .	29
5.4.1.	Programm übersetzen . . . . .	29
5.4.2.	Programm ausführen . . . . .	29
5.4.3.	Batch-Modus . . . . .	29
5.4.4.	Programm stoppen . . . . .	30
5.4.5.	Panik-Funktion . . . . .	30
5.5.	Routen laden und speichern . . . . .	30
5.5.1.	Routen laden . . . . .	30
5.5.2.	Routen abspeichern . . . . .	30
5.5.3.	Routen abspeichern unter ... . . . .	31
5.6.	Anzeigen verschiedener Dialogelemente . . . . .	31
5.6.1.	Werkzeugleiste ein-/ausblenden . . . . .	31
5.6.2.	Statusleiste ein-/ausblenden . . . . .	31
5.6.3.	Routen-Fenster anzeigen . . . . .	31
5.6.4.	„Aktuelle-Tasten“-Fenster ein-/ausblenden . . . . .	32
5.6.5.	Tonsystem-Fenster ein-/ausblenden . . . . .	32
5.6.6.	Aktionen-Fenster ein-/ausblenden . . . . .	32
5.6.7.	„Ein-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren . . . . .	32
5.6.8.	„Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren . . . . .	32
5.6.9.	Aktuelle Box auswählen . . . . .	33
5.7.	Sequencer bedienen . . . . .	33
5.7.1.	Sequencer starten . . . . .	33
5.7.2.	Sequencer abbrechen . . . . .	33
5.7.3.	Sequencer vorübergehend anhalten . . . . .	33
5.8.	Hilfefunktionen . . . . .	34
5.8.1.	Inhaltsübersicht der Hilfe . . . . .	34
5.8.2.	Handbuch zur Mutabor-Programmiersprache . . . . .	34
5.8.3.	Verwendung der Hilfe . . . . .	34
5.8.4.	Informationen über MUTABOR . . . . .	34
<b>6.</b>	<b>Die Unterfenster von Mutabor</b>	<b>35</b>
6.1.	Editor-Fenster . . . . .	35
6.2.	Routen-Fenster . . . . .	35
6.2.1.	Eingabegeräte . . . . .	36

6.2.2.	Eingabefilter . . . . .	36
6.2.3.	Boxen . . . . .	36
6.2.4.	Ausgabefilter . . . . .	37
6.2.5.	Ausgabegeräte . . . . .	37
6.3.	Logiken-Fenster . . . . .	37
6.4.	Aktuelle-Tasten-Fenster . . . . .	38
6.5.	Tonsystem-Fenster . . . . .	38
6.6.	Aktionen-Fenster . . . . .	39
6.7.	Compiler-Fenster . . . . .	39
<b>7.</b>	<b>Das Hilfefenster</b>	<b>41</b>
7.1.	Die Symbolleiste . . . . .	42
7.2.	Das Navigationsfenster . . . . .	43
7.2.1.	Der Dokumentbaum . . . . .	44
7.2.2.	Der Hilfeindex . . . . .	45
7.2.3.	Das Suchformular . . . . .	46
7.3.	Das Textfenster . . . . .	47
<b>8.</b>	<b>Dialoge</b>	<b>49</b>
8.1.	Eingabegeräte-Dialog . . . . .	49
8.1.1.	Type (Typ des Eingabegerätes) . . . . .	49
8.2.	Eingabefilter-Dialog . . . . .	50
8.2.1.	Type (Type des Filters) . . . . .	50
8.2.2.	Bereich: . . . . .	51
8.2.3.	Tipp/Hinweis: . . . . .	51
8.3.	Boxen-Dialog . . . . .	51
8.3.1.	Box (Art der Box) . . . . .	51
8.3.2.	Mode (Modus der Box) . . . . .	52
8.4.	Ausgabefilter-Dialog . . . . .	52
8.4.1.	Channel (MIDI-Kanäle) . . . . .	52
8.5.	Ausgabegerät-Dialog . . . . .	53
8.5.1.	Type (Typ des Ausgabegerätes) . . . . .	53
8.6.	Über...-Fenster . . . . .	54
8.7.	Der Einstellungsdialog . . . . .	54
8.7.1.	Tonsystem . . . . .	54
8.7.2.	Fenster . . . . .	54
<b>III.</b>	<b>Grundlagen der Mutaborsprache</b>	<b>55</b>
<b>9.</b>	<b>Grundlegendes</b>	<b>57</b>

<b>10. Befehlsindex der Mutaborsprache</b>	<b>59</b>
10.1. Intervall . . . . .	59
10.1.1. Wurzel . . . . .	60
10.2. Ton . . . . .	60
10.3. Tonsystem . . . . .	61
10.4. Umstimmung . . . . .	61
10.5. Harmonie . . . . .	62
10.6. Logik . . . . .	63
10.6.1. Form . . . . .	64
10.6.2. Taste . . . . .	64
10.6.3. MIDIin . . . . .	65
10.6.4. MIDIout . . . . .	65
10.6.5. Ansonsten . . . . .	65
<b>11. Beispiele</b>	<b>67</b>
11.1. Tonnetz . . . . .	67
11.2. Naturseptime . . . . .	68
11.3. Gleichstufige Stimmungen . . . . .	69
11.4. Mitteltönige Stimmung . . . . .	70
<b>A. Glossar</b>	<b>71</b>

# Teil I.

## Überblick





# 1. Über Mutabor

MUTABOR – Einerseits lateinisch: Ich werde verändert werden  
MUTABOR – andererseits **M**utierende **a**utomatisch **b**etriebene **O**rgel  
MUTABOR – oder das Zauberwort aus Kalif Storch  
MUTABOR – aber auch Mut, ab dem Ohr seltsame Dinge zu hören  
MUTABOR – und Mut, dass das Ohr abfallen könnte  
MUTABOR – ...

MUTABOR 3 ist Musiksoftware für Windows-Plattformen. Benötigt werden eine Soundkarte und, für den Live-Betrieb, ein MIDI-Instrument. Je nach dessen Qualität können Mikrotöne mit einer Genauigkeit von bis zu 0,013 Cent (1/8192 Halbton) erzeugt werden. Die Tonerzeugung kann ebenfalls über das MIDI-Instrument erfolgen; MUTABOR erzeugt also keine Computer-Sounds.

MUTABOR unterstützt das Live-Musizieren mit Mikrotönen. Für die Eingabe kann ein normales MIDI-Keyboard benutzt werden. Den einzelnen Tasten sind dann aber frei wählbare Töne zugeordnet. Während des Spiels kann umgestimmt werden. Dies geschieht durch Befehle oder durch Logiken, die frei programmiert werden können. MUTABOR erlaubt es, Millionen von Tonhöhen zu verwenden, wobei allerdings nicht allzu viele gleichzeitig erklingen. Ein wichtiges Anwendungsfeld ist die „Reine Stimmung“.

MUTABOR benutzt eine eigene musikalische Programmiersprache, in der Mikrotöne, Umstimmungen und Reaktionen auf Ereignisse festgelegt werden können. Die in dieser Sprache geschriebenen Programme filtern und modifizieren dann den Datenstrom. Für Ein- und Ausgabe werden derzeit unterstützt: MIDI-Ports, MIDI-Dateien und GMN-Dateien.

Datenströme können nach speziellen Kriterien vermischt und vervielfacht werden; mehrere Umstimmungsprogramme können parallel ablaufen. Dies erlaubt ein sehr wirkungsvolles Arbeiten mit der Mikrotonalität.

Als Nebeneffekt hat man spielend leichten Zugriff auf statische Stimmungen. Man kann problemlos zwischen Stimmungen umschalten und hat eine große Breite von Möglichkeiten des Experimentierens.

MUTABOR ist ein Low-Cost Gerät. Seine Leistungen im Bereich der Intonation liegen aber bereits deutlich jenseits dessen, was heutiges Live-Equipment von Musikern liefert. MUTABOR ist für viele Anwender interessant: für den Musiker, der antike Stimmungen vergleichen und erkunden will, bei der Gehörschulung, für den Tonsatz, als tonales Experimentierfeld für Komponisten. Die von MUTABOR angebotenen Möglichkeiten sind noch lange nicht ausgeschöpft.

Neueste Informationen finden Sie im Internet unter  
<http://www.math.tu-dresden.de/~mutabor/>.

### 1.1. Geschichte von Mutabor

Das Projekt MUTABOR II wurde im August 1987 gegründet. Das ursprüngliche Ziel war es, das Instrument MUTABOR, welches im Jahre 1984 im Rahmen des Forschungsvorhabens „Mathematische Musiktheorie“ an der TH Darmstadt gebaut wurde, auf einen handelsüblichen Rechner zu übertragen, da der Prototyp von MUTABOR ein Unikat ist.

Aus diesem zunächst nur als kosmetische Korrektur geplanten Projekt entstand im Laufe der Zeit ein völlig neues und umfassenderes Konzept eines Instrumentes zum Experimentieren mit Stimmungslogiken und Mikrotönen. MUTABOR II wurde erstmals im Mai 1991 auf dem vierten internationalen Symposium für Mikrotonforschung im Mozarteum Salzburg vorgestellt.

Auf diesem Wege danken die Autoren allen, die ihnen bei der Entwicklung dieses Programms so hilfreich zur Seite gestanden haben. Explizit genannt seien Herr Levigion, Herr Dr. Pense und Herr Dr. Schmitt, Uni Mainz, die zum konzeptuellen Entwurf viele Ideen eingebracht haben, Herrn Prof. Ganter und Herrn Prof. Wille, TH Darmstadt, deren Projekt „MUTABOR“ hier seine Weiterentwicklung gefunden hat.

*„Feinste Tonunterschiede werden mit dem computergesteuerten Musikinstrument MUTABOR II hörbar.“ (Darmstädter Echo)*

*„Für Experimentalmusiker bietet das computergestützte Gerät [...] einen schier unerschöpflichen Fundus für eigene Kreationen. [...] Das Instrument macht feinste Tonabfolgen in die Höhe oder Tiefe, über die man bisher nur theoretisch fachsimpeln konnte, endlich hörbar.“ (Frankfurter Rundschau)*

MUTABOR II wurde von Volker Abel und Peter Reiss geschrieben. Auch die späteren Versionen verwenden im Kernbereich noch weitgehend den Code dieses Programms.

Später wurde an der TU Dresden der Programmcode auf den PC übertragen und mit einer Windowsoberfläche versehen: MUTABOR II.WIN. Da aber noch einige Wünsche offen waren, wurde schließlich MUTABOR 3 entwickelt, das mit dem neuen Routenkonzept ein weites Spektrum an Anwendungen eröffnet. Diese Version wurde erstmals auf der CeBit 1999 in Hannover präsentiert.

Seit 2005 ist nun die nächste Stufe in Planung. MUTABOR soll auch für andere Systeme wie Linux oder MAC OS X zur Verfügung stehen. Dafür muss die gesamte Oberfläche neu geschrieben werden. Da MUTABOR zur Zeit ehrenamtlich gepflegt und weiterentwickelt wird, kann das aber noch eine Weile dauern. Hier ist jede Hilfe willkommen.

Neueste Informationen finden Sie im Internet unter  
<http://www.math.tu-dresden.de/~mutabor/>.

## 1.2. Funktionsprinzip

MUTABOR stellt eine ereignisgesteuerte Programmiersprache zur Definition des Umstimmverhaltens eines musikalischen Eingabegeräts (Keyboard oder MIDI-Datei) zur Verfügung. Als Ereignisse kommen dabei Eingaben über die Tastatur ebenso wie bestimmte Tonmuster in einem abgespielten MIDI-File oder in einem live auf dem Keyboard ausgeführten Stück in Frage.

Im einfachsten Fall erlaubt MUTABOR die Realisierung frei wählbarer statischer Stimmungen auf dem Keyboard: historische Tonsysteme – wie waren Tasteninstrumente zu Bachs Zeiten gestimmt? – wie auch neue, experimentelle Skalen – z. B. 53 Töne pro Oktave – lassen sich leicht darstellen. Bereits dadurch ist MUTABOR ein interessantes Werkzeug für Musikpädagogen, Musiktheoretiker und Komponisten.

Ganz neue Möglichkeiten eröffnet der dynamische Teil der Programmiersprache: Hier kann man so genannte Umstimmungslogiken definieren, durch die festgelegt wird, in welcher Weise die Stimmung auf bestimmte Tonmuster (Akkorde) reagieren soll. Eine interessante Anwendung dieser Fähigkeit ist das Musizieren in reiner Stimmung in allen Tonarten: MUTABOR wird so programmiert, dass das Keyboard jeweils bezüglich der momentan gespielten Tonart rein gestimmt ist. Die Umstimmung erfolgt live. Das Manko gewöhnlicher Tasteninstrumente, entweder auf eine (rein gestimmte) Tonart festgelegt zu sein oder, mit der heute üblicheren gleichschwebenden Stimmung, in keiner Tonart ganz sauber zu klingen, wird so aufgehoben.

## 1.3. Das Prinzip der Boxen

In MUTABOR kann man also Logikprogramme (Ein- und Umstimmprogramme) schreiben und aktivieren. Dann muss man nur noch festlegen, welche von dem Keyboard hereinkommenden Daten von welcher Logik (Umstimmautomatik) bearbeitet werden sollen und wohin diese auszugeben sind. Dies kann man im Routen-Fenster festlegen.

Manchmal möchte man aber gern gleichzeitig verschiedene Datenströme von unterschiedlichen Logiken verarbeiten lassen. Dazu gibt es in MUTABOR 3 so genannte „Boxen“. Diese Boxen enthalten die Umstimmautomatiken und arbeiten streng getrennt voneinander. Stellen Sie sich diese Boxen als kleine selbstständige MUTABOR-Automaten vor, die hereinkommende Daten musikalisch umstimmen (mutieren) und weiterleiten.

Sie können bis zu 256 dieser Boxen benutzen, d. h. 256 aktive Umstimmungsautomatiken gleichzeitig laufen lassen. Meist kommt man jedoch mit wenigen oder einer Box aus. Sie müssen die Boxen im Routen-Fenster festlegen und mit den gewünschten Datenströmen verknüpfen (das klingt alles viel komplizierter als es ist ...).

Zu Beginn erhält jede Box eine Kopie des zu aktivierenden Logikprogramms und reagiert dann individuell auf die Eingaben, die an diese Box weitergeleitet werden.

*(Anmerkung: Bereits in den früheren Versionen konnte man bis zu 16 verschiedene „Boxen“ in MUTABOR verwenden. Das ist also nichts wirklich Neues. Diese „Boxen“ waren allerdings an den MIDI-Kanal geknüpft. Da heutige Computer mehrere MIDI-*

## 1. Über MUTABOR

*Ports verwalten können, musste dieses Prinzip als Boxen abstrahiert werden.)*

## 2. Anforderungen und Möglichkeiten

### 2.1. Grenzen und Probleme musikalischer Art

MUTABOR bietet ein reiches Feld an Einsatzmöglichkeiten und ist so gesehen ein mächtiges Werkzeug. Bei dynamischen Umstimmungen erschweren allerdings bei größerer musikalischer Komplexität der Stücke Durchgangsnoten und unkonventionelle Akkorde das saubere Erkennen der Harmoniemuster (und somit der Tonart). Als Lösung bietet MUTABOR zwei Möglichkeiten: Man kann den Tonartenverlauf des zu spielenden Stücks zuvor in einer MIDI-Datei festlegen und diese als für die Umstimmungslogik „aktiv“ erklären – die Möglichkeiten des live-Musizierens werden dadurch natürlich eingeschränkt. Eine andere Möglichkeit ist, ein zweites Keyboard anzuschließen, und über dieses die jeweils aktive Tonart festzulegen.

Beide Ideen nutzen das neue Routen-Konzept (ab MUTABOR 3), durch das man auch mehrere unterschiedliche Logiken parallel laufen lassen (ging allerdings auch schon in MUTABOR II) und insbesondere einzelne Eingabegeräte (Keyboard oder MIDI) als aktiv bzw. passiv bzgl. einer bestimmten Logik deklarieren kann.

Mittels Routen kann man auch ausgeführte Stücke in MIDI-Dateien umleiten – inklusive der Informationen über erfolgte Umstimmungen. So lassen sich etwa Stimmen einzeln einspielen – unter Umständen jede in einer anderen Stimmung – und zu einer MIDI-Datei kombinieren.

### 2.2. Technische Voraussetzungen

Um überhaupt mit MUTABOR zu arbeiten benötigen Sie einen MIDI-Anschluss an Ihrem Computer bzw. eine Soundkarte mit MIDI-Fähigkeiten.

Um jedoch die Möglichkeiten von MUTABOR voll nutzen zu können sollten Sie außerdem ein MIDI-fähiges Keyboard (oder etwas ähnliches) besitzen und ein entsprechendes Kabel, mit dem Sie das Keyboard und den Computer verbinden können.

Um mit MUTABOR ohne Einschränkung arbeiten zu können, sollte das Keyboard über folgende Möglichkeiten verfügen:

- Es muss im Multi-Mode arbeiten können (in diesem Modus fungiert das Keyboard als multitimbraler Tongenerator, d. h. wie 16 einzelne unabhängige Instrumente).
- Um mit Mikrotönen zu arbeiten muss das Keyboard bzw. die Klangerzeugung über die Pitch-Bend-Funktion verfügen.

## *2. Anforderungen und Möglichkeiten*

- Wenn man nur mit einem Keyboard arbeitet, ist es günstig, wenn dieses „Local off“ geschaltet werden kann, bzw. wenn die Lautstärke der Hauptstimme separat geregelt werden kann. „Local off“ bedeutet, eine angeschlagene Taste wird über das MIDI-Kabel gesendet und empfangene MIDI-Töne werden gespielt, aber der Ton wird nicht direkt von der Klaviatur zur Klangerzeugung geschickt.

Wie alles anzuschließen ist, lesen Sie bitte in der Beschreibung zu MIDI-Verkabelung.

## 3. Schnelleinstieg

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung, die Sie befähigen soll, möglichst schnell mit der Arbeit mit MUTABOR beginnen zu können, ohne dass Sie die Anleitung komplett lesen müssen.

Sie können mit MUTABOR folgende grundlegende Dinge tun:

- Routen einrichten
- Logik starten
- Dateien abspielen
- Dateien aufnehmen

Zuvor müssen Sie jedoch zwischen Computer und Keyboard für die richtige

- MIDI-Verkabelung

sorgen. Um selber MUTABOR-Programme zu schreiben, sollten Sie allerdings gründlich die

- Grundlagen der MUTABOR-Sprache

studieren. Viel Spaß !

### 3.1. MIDI-Verkabelung

Um mit MUTABOR zu arbeiten, muss Ihr Computer einen MIDI-Anschluss bzw. eine Soundkarte mit MIDI-Anschluss oder MIDI-Synthesefunktion besitzen. In der Regel benötigen Sie außerdem ein MIDI-fähiges Keyboard (oder etwas ähnliches) und ein entsprechendes Kabel, mit dem Sie das Keyboard und den Computer verbinden.

Um MUTABOR voll zu nutzen, sollten das Keyboard über folgende Möglichkeiten verfügen:

- Es muss im Multi-Mode arbeiten können. (In diesem Modus fungiert das Keyboard als multitimbraler Tongenerator (d. h. wie 16 einzelne Instrumente).
- Um mit Mikrotönen zu arbeiten muss das Keyboard über die Pitch-Bend-Funktion verfügen.

### 3. Schnelleinstieg

- Wenn man nur mit einem Keyboard arbeitet, ist es günstig, wenn dieses „Local off“ geschaltet werden kann, bzw. wenn die Lautstärke der Hauptstimme separat geregelt werden kann.

Das MIDI-Kabel für den direkten Anschluss an einen Computer hat am Ende zwei Stecker, die mit IN und OUT gekennzeichnet sind, das andere Ende (in der Regel mit einem Gameport-Stecker) wird an den Computer angeschlossen.

**MIDI-Input: (der IN-Stecker)** Stecken Sie diesen Stecker in die MIDI-Out-Buchse des Keyboards, dessen Tastatur Sie zum spielen verwenden wollen (dieses Keyboard muss also lediglich eine Tastatur haben, es reicht also ein Master-board. Wenn Sie hier nichts anschließen, können Sie nur MIDI-Dateien (unter Logiken) abspielen.

*Wenn Sie kein Keyboard o. ä. für die Toneingabe haben,* können Sie immerhin MIDI-Dateien als Eingabe verwenden und so MUTABOR „offline“ nutzen (also nicht live).

**MIDI-Output: (der OUT-Stecker)** Stecken Sie diesen Stecker in die MIDI-In-Buchse des Keyboards oder Soundmoduls, das die Töne ausgeben soll (dieses MIDI-Instrument muss also lediglich Töne abspielen können und muss über die erwähnte Pitch-Bend-Funktion verfügen, es muss also insbesondere nicht zwangsweise eine Tastatur haben). Sie können aber auch das selbe Keyboard anschließen, auf dem Sie spielen wollen (also beide MIDI-Stecker in ein Keyboard), in diesem Fall sollte das Instrument aber „Local off“ geschaltet werden können (bzw. man muss die Lautstärke der Hauptstimme auf 0 drehen können).

*Wenn Sie kein Keyboard o. für die Tonausgabe haben,* können Sie die Tonsynthese der Soundkarte verwenden (heutzutage eigentlich bei allen Soundkarten dabei). Stellen Sie dazu im Routen-Fenster für das Ausgabegerät die Synthesefunktion der Soundkarte ein (und stecken Sie an den entsprechenden Ausgang der Soundkarte Kopfhörer oder Lautsprecher an). Beachten Sie bitte, dass Soundkarten meist eine fest eingestellte „bendig range“ von 2 haben. Vergessen Sie nicht, diesen Wert im „Ausgabegerät-Dialog“ einzutragen.

*Die minimale Variante* ist also, MIDI-Dateien über die Soundkarten-Synthese abzuspielen (dazu benötigt man nur einen Computer mit Soundkarte).

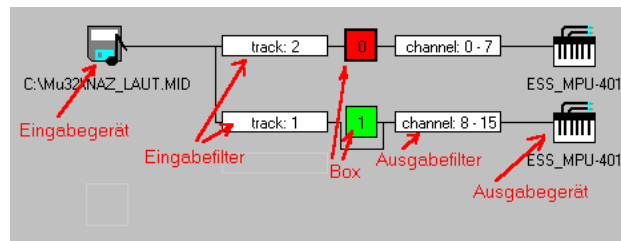
*Noch minimalistischer* ist es MIDI-Dateien mutiert in MIDI-Dateien abzuspeichern, die man dann anderswo wieder abspielen kann. Dazu benötigt man nur den Computer, die schöne live-Benutzbarkeit die den Vorteil von MUTABOR darstellt, ist dann natürlich weg.

## 3.2. Routen einrichten

Bevor Sie mit MUTABOR arbeiten können, müssen Sie eine Route für die MIDI-Daten einrichten (d. h. Sie müssen MUTABOR klarmachen, woher die Signale kommen, was mit ihnen passieren soll und wohin sie ausgegeben werden sollen).

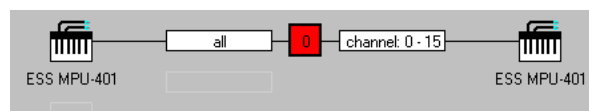


Klicken Sie im „View“-Menü auf den Befehl „Routes“, um das Routen-Fenster anzuzeigen.



In diesem Fenster können Sie mit Doppelklick auf die einzelnen Icons den zugehörigen Dialog zum Konfigurieren der Geräte und Routen öffnen.

Falls Sie MUTABOR zu ersten mal starten, ist automatisch eine Konfiguration geladen, die Ihr erstes MIDI-Eingabegerät mit dem ersten MIDI-Ausgabegerät verbindet und alle Daten mutiert.



Sie können auch über das Menü „Routes“ mit „Load Routes“ eine Konfiguration laden.

Genaueres zur Funktionsweise der Routen finden Sie im Abschnitt »Routen-Fenster« auf Seite 35.

### 3.3. Logik starten

Hier wird erklärt, wie man ein MUTABOR-Programm übersetzen und starten kann. Zuvor sollten aber bereits die MIDI-Kabel angeschlossen und eine Route eingerichtet haben.

1. Wählen Sie im Menü unter „File“ den Punkt „Open“. Es erscheint ein (Ihnen sicher bekanntes) Dateiauswahl-Fenster.
2. Doppelklicken Sie auf einer Datei, die das Anhängsel „.mut“ hat, um diese Datei in den Editor zu laden (z.B. **Demo.mut**).
3. Danach wählen Sie im Menü unter „Logic“ den Punkt „Activate“.

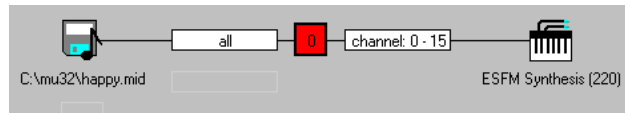
Darauf hin erscheint das Compiler-Fenster und zeigt während der Programmübersetzung verschiedene Daten an.

Danach öffnet sich das Logiken-Fenster. Es enthält Symbole für Logiken und Umstimmungen. Diese können durch Mausklicks aktiviert werden.

Wenn Sie jetzt auf dem Keyboard spielen, werden die Töne entsprechende der angeklickten Logik verändert und mutiert.

### 3.4. MIDI- oder Guido-Datei abspielen

Hier wird erklärt, wie man eine MIDI-Datei oder GUIDO-Datei unter MUTABOR ganz normal abspielen kann. Zuvor sollten aber bereits die MIDI-Kabel angeschlossen haben.

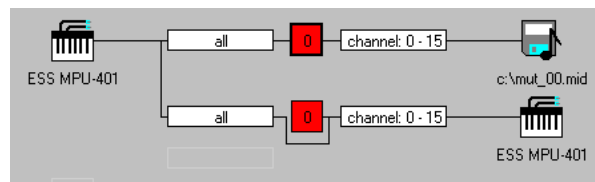


1. Klicken Sie im Menü unter dem Punkt „View“ auf „Routes“ um das „Routenfenster“ zu öffnen.
2. Mit einem Doppelklick auf das linke Symbol der Standardeinstellung bekommen sie die Möglichkeit das „Input“-Gerät zu verändern!
3. Wählen sie das entsprechende Datei-Format (MIDI oder Guido)!
4. Benutzen sie den Durchsuchen-Knopf, wenn sie den genauen Ort der Datei nicht wissen
5. Wenn nun ein Logikprogramm aktiviert wird, erscheint links neben dem Datei-Symbol ein Play- und ein Stop-Knopf, mit dem sie das Abspielen der Dateien starten und beenden können.
6. Falls sie mehrere Dateien zugleich starten wollen, stehen Ihnen globale Play- und Stopknöpfe auf der Werkzeugleiste oder im Menü „Sequencer“ zur Verfügung.

Wichtig: Wenn Sie nun verschiedene Logiken aktivieren (und die Dateien durch eine entsprechende Box geleitet werden), *wird die Musik der Eingabedatei entsprechend der aktuellen Logik mutiert.*

### 3.5. Ausgabe als MIDI- oder Guido-Datei abspeichern

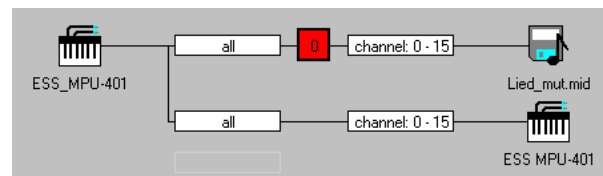
Ebenso wie Sie für die Eingabe eine Datei verwenden können, kann man auch für das Ausgabegerät eine Datei angeben. Die Daten werden dann nicht hörbar gemacht, sondern direkt in dieser Datei abgespeichert. Es empfiehlt sich dabei, eine parallele Route zu einem MIDI-Gerät zu legen, damit man trotzdem hört was passiert.



### 3.5. Ausgabe als MIDI- oder Guido-Datei abspeichern

1. Klicken Sie im Menü unter dem Punkt „View“ auf „Routes“ um das Routenfenster zu öffnen.
2. Mit einem Doppelklick auf das rechte Symbol der Standardeinstellung bekommen sie die Möglichkeit das Ausgabe-Gerät zu verändern
3. Wählen sie das entsprechende Datei-Format (MIDI oder Guido), und geben Sie einen Dateinamen für die neue Datei an.

**Parallele Route zum Anhören anlegen:** Doppelklicken Sie unterhalb des Eingabefilters im Routenfenster (z. B. in das hellgrau umrandete Feld). Es öffnet sich ein Dialogfenster für eine weitere Route. Stellen Sie ein, dass alle Daten durchgelassen werden. Doppelklicken Sie auf das Ende der Route. Es erscheint ein Ausgabegerät-Dialog; stellen Sie in ihm ihr MIDI-Gerät oder die Soundkarte ein, damit Sie hören können, welche Daten in die Datei geleitet werden.





Teil II.

## Die Bedienelemente von Mutabor



## 4. Hauptfenster

Nach dem Programmstart meldet sich MUTABOR mit dem Hauptfenster. Dieses ist in mehrere Zonen eingeteilt. Außen herum befindet sich meist ein Fensterrahmen, der am oberen Rand etwas dicker ist und den Titel des Fensters (hier „MUTABOR“) anzeigt. Ob und wie dieser Rahmen angezeigt hängt nicht von MUTABOR, sondern vielmehr von den Einstellungen der Grafischen Oberfläche Ihres Computer-Systems ab. Darauf folgen die Menüleiste, die Werkzeugleiste, der Bereich für die Unterfenster und die Statusleiste.

### 4.1. Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste befindet sich unmittelbar unterhalb des Menüs. Durch Klicken auf ihre Piktogramme können Sie einige häufig gebrauchte Befehle schneller ausführen.

### 4.2. Statusleiste


Die Statusleiste befindet sich am unteren Rand des Programm-Fensters. Hier können Sie sehen, ob der Editor gerade im überschreiben- oder Einfügen-Modus arbeitet und hier werden auch die Flyover-Hints angezeigt. Ein Piktogramm informiert, ob ein Logikprogramm aktiviert ist, in diesem Fall, wird hier auch die aktuelle Box die aktuelle Logik mit dem gegenwärtigen Tonsystem angezeigt.





## 5. Menüleiste

Die Umgebung von MUTABOR bietet Ihnen alle Funktionen, die Sie zum Schreiben, Editieren, übersetzen, Ausführen und Verwalten Ihrer MUTABOR-Programme benötigen. Durch die Menüleiste am oberen Rand des Desktop haben Sie Zugriff auf die Menüs.

Die Menüleiste wird durch die Funktionstaste  oder mit der Maus durch Klicken auf den entsprechenden Bereich aktiviert.

Die Menüleiste enthält die folgenden Befehle:

- File** Dateiverwaltung, Optionen
- Edit** Editier-Funktionen für Quelltexte
- Search** Suchen im Quelltext
- Logic** Arbeiten mit Logiken
- Routes** Routenverwaltung
- View** Anzeigeelemente anzeigen oder verbergen
- Sequencer** Sequenzer-Funktionen
- Window** Fensterverwaltung
- Help** Hilfe anzeigen, Versionsinformation

### 5.1. Datei öffnen, speichern. . .

Das Menü „Datei“ beinhaltet Befehle zum Anlegen neuer Dateien, öffnen bestehender Dateien, Speichern und direktem Ausführen von MUTABOR-Dateien sowie zum Verlassen von MUTABOR. Außerdem kann man hier einige globale Optionen einstellen.

- New** Neue Datei
- Open** Datei öffnen
- Save** Datei abspeichern
- Save as** Datei speichern unter. . .
- Execute** Datei direkt ausführen
- Options** Globale Einstellungen
- Exit** MUTABOR verlassen

### 5.1.1. Neue Datei

Dieser Befehl öffnet ein neues Editorfenster mit dem voreingestellten Namen „UNTITLED“ und aktiviert automatisch dieses neue Editorfenster. Dort können sie dann einen neuen Programm-Text eingeben. Diese UNTITLED-Dateien dienen als temporäre Puffer des Editors. Beim Speichern werden Sie aufgefordert, einen neuen Namen zu vergeben.

### 5.1.2. Datei öffnen

Dieser Befehl öffnet eine Quelltext-Datei und lädt sie in ein Editor-Fenster. Dazu erscheint ein übliches Dateiauswahl-Fenster. In diesem können Sie die gewünschte Datei auswählen; klicken Sie danach auf „OK“ oder brechen Sie den Vorgang ab.

### 5.1.3. Datei abspeichern

Dieser Befehl sichert den Quelltext des gerade aktiven Editor-Fensters auf Diskette oder Festplatte. Wenn noch kein Name angegeben wurde, werden Sie zuvor zur Angabe eines Namens für die Datei aufgefordert.

### 5.1.4. Datei abspeichern unter...

Dieser Befehl öffnet ein Dateiauswahl-Fenster, mit dessen Hilfe Sie den Quelltext aus dem aktiven Editor-Fenster unter einem anderen Namen und in einem anderen Verzeichnis oder Laufwerk speichern können.

Geben Sie den neuen Namen ein, optional Verzeichnis und/oder Laufwerk, und klicken oder wählen Sie „OK“. Die Namen aller Editorfenster mit dieser Datei werden automatisch umbenannt.

Wenn Sie einen vorhandenen Dateinamen verwenden, fragt MUTABOR, ob die Datei überschrieben werden soll.

### 5.1.5. Datei direkt ausführen

Mit diesem Befehl können Sie eine Datei als MUTABOR-Programm ausführen, ohne sie zuvor in ein Editorfenster zu laden. Es öffnet sich ein Dateiauswahl-Fenster.

Wählen Sie in diesem die gewünschte Quelldatei und wählen „OK“. Die Datei wird daraufhin kompiliert, es erscheint (bei fehlerfreier Übersetzung) das Logiken-Fenster und das Programm ist aktiviert.

### 5.1.6. Optionen-Dialog aufrufen

Dieser Befehl öffnet den Optionen-Dialog, in dem Sie einige globale Parameter für MUTABOR einstellen können.

### 5.1.7. Mutabor beenden

Dieser Befehl beendet die Arbeit mit MUTABOR. Wenn sich noch nicht gespeicherte Quelltexte im Editor befinden, wird abgefragt, ob jene gespeichert werden sollen.

## 5.2. Editierfunktionen

Das Menü „Edit“ beinhaltet Befehle zum Bearbeiten des Textes in den Editor-Fenstern.

**Undo** Rückgängig

**Cut** Ausschneiden

**Copy** Kopieren

**Paste** Einfügen

**Delete** Löschen

**Clear All** Alles löschen

### 5.2.1. Rückgängig

Der Befehl Rückgängig macht die letzten Eingaben oder Cursorbewegungen rückgängig. Gelöschte Zeichen werden eingefügt, eingefügte gelöscht, überschriebene Zeichen restauriert und der Cursor auf die alte Position zurückgesetzt. Wenn Sie eine Blockoperation zurücknehmen, erscheint Ihre Datei wie vor der Ausführung des Blockbefehls. Wenn Sie den Befehl wiederholt geben, werden nacheinander die Änderungen an der Datei zurückgenommen, die seit dem Öffnen vorgenommen wurden.

### 5.2.2. Ausschneiden

Der Befehl „Cut“ entfernt den markierten Text aus dem aktiven Editor-Fenster und kopiert ihn in die Zwischenablage. Mit dem Befehl Einfügen können Sie diesen Text in ein anderes Fenster (oder an eine andere Stelle im selben Fenster) kopieren.

Der Text bleibt in der Zwischenablage, so dass man ihn beliebig oft kopieren kann.

### 5.2.3. Kopieren

Copy kopiert den markierten Text aus dem aktiven Editor-Fenster in die Zwischenablage, ohne ihn aus dem Fenster zu löschen.

Mit Einfügen können Sie diesen Text in ein anderes Fenster (oder an eine andere Stelle im selben Fenster) kopieren.

Sie können auch Text (z. B. Beispiele) aus einem Hilfefenster kopieren. Drücken Sie die Umschalt- und eine Pfeiltaste, um den Text zu markieren. Wählen Sie anschließend Kopieren, um ihn in die Zwischenablage zu kopieren. Mit der Maus können Sie den Text selektieren und ihn anschließend an die gewünschte Stelle ziehen.

## 5. Menüleiste

### 5.2.4. Einfügen

Dieser Befehl fügt den in der Zwischenablage markierten Text an der Cursorposition im aktiven Editor-Fenster ein.

### 5.2.5. Löschen

„Delete“ löscht den markierten Text, ohne ihn in die Zwischenablage zu kopieren.

Dieser Text ist nicht mehr rekonstruierbar und steht für Einfügeoperationen nicht zur Verfügung. Benutzen Sie hierfür „Ausschneiden“ oder „Kopieren“.

Sie können zwar den gelöschten Text nicht mehr kopieren, aber den Löschbefehl mit „Rückgängig“ rückgängig machen.

Löschen ist dann nützlich, wenn Sie Text löschen, aber den in der Zwischenablage befindlichen Text nicht überschreiben wollen.

### 5.2.6. Alles löschen

Mit diesem Befehl löschen Sie den gesamten Inhalt des aktuellen Editor-Fensters.

## 5.3. Suchen im Text

Das Menü Search beinhaltet Befehle zum Suchen und Ersetzen von Text in den Editor-Fenstern.

**Search** Suchen

**Replace** Ersetzen

**Next** Weitersuchen

### 5.3.1. Suchen

Dieser Befehl zeigt das Dialogfenster zum Suchen von Text im aktiven Editor-Fenster an. Geben Sie den Begriff, nach dem Sie suchen möchten, ein. Weiterhin können Sie mehrere Optionen angeben, die die Suche beeinflussen.

Anschließend wird der Quelltext nach dem angegebenen Wort durchsucht, der Begriff wird als markierter Text dargestellt. Mit Suche/Ersetzen wiederholen können Sie die Suche gegebenenfalls fortsetzen.

### 5.3.2. Ersetzen

Dieser Befehl öffnet ein Dialogfenster zum Ersetzen von Text im Quelltext, in das Sie den Text, der gesucht, und den Text, der den gefundenen Begriff ersetzen soll, eingeben können. Weiterhin können Sie mehrere Optionen angeben, die die Suche beeinflussen. Anschließend wird der Quelltext nach dem angegebenen Wort durchsucht und dieser wird durch den angegebenen Text ersetzt. Mit Suche/Ersetzen wiederholen können Sie den Vorgang gegebenenfalls fortsetzen.

### 5.3.3. Suche/Ersetzen wiederholen

Dieser Befehl wiederholt den letzten „Suchen-“ oder „Ersetzen“-Befehl.

Alle Einstellungen, die Sie in den Dialogfenstern Suchen nach Text und Text ersetzen vorgenommen haben, werden bei der Ausführung des Befehls verwendet.

## 5.4. Logik compilieren, starten...

Das Menü „Logic“ beinhaltet Befehle zum übersetzen, Aktivieren und Anhalten eines Logikprogramms sowie eine All-Note-Off-Funktion.

**Compile** Logikprogramm übersetzen

**Activate** Logikprogramm aktivieren

**Stop** Logikprogramm anhalten

**Panic** Alle klingenden Töne ausschalten

### 5.4.1. Programm übersetzen

Dieser Menüeintrag startet den Compiler, der den Quelltext des aktuellen Editor-Fensters übersetzt. Dabei wird das Compiler-Fenster mit verschiedenen statistischen Daten zum Logikprogramm angezeigt. Wenn der Compiler Fehler im Programmtext findet, so zeigt er die an, ansonsten meldet er die fehlerfreie Übersetzung.

### 5.4.2. Programm ausführen

Mit diesem Menüeintrag veranlassen Sie die Übersetzung des Quelltextes des aktuellen Editorfensters und (bei fehlerfreier Übersetzung) die Aktivierung des Logikprogramms. Dazu öffnet sich das Logiken-Fenster und die jeweils aktivierten Protokoll-Fenster. Sie können nun mit den Logiken arbeiten, d.h. auf dem angeschlossenen Keyboard spielen, MIDI-Dateien abspielen usw. Diesen Arbeitsmodus können Sie durch das Stoppen der Logiken wieder beenden.

### 5.4.3. Batch-Modus

Wenn Sie in den Route nur MIDI-Dateien verwendet haben, bietet MUTABOR Ihnen an, das ganze im sogenannten Batch Modus auszuführen. Dabei werden die Dateien beim Drücken des Play-Knopfes auf einen Schlag übersetzt. Die Ausgabedateien verwenden dann exakt das gleiche Zeitformat (Speed, Ticks usw.) wie die Eingabedateien. Bei dieser Art der Übersetzung ist es natürlich nicht möglich, direkt während des Abspielens über Computertastatur die Logiken zu beeinflussen (wohl aber über die Harmonieanalyse). Die Anfangslogiken/Stimmungen stellt man wie gewöhnlich *vor* Drücken des Play-Knopfes ein.

### Motivation/Technischer Hintergrund

Im live-Betrieb spielt MUTABOR die MIDI-Dateien Zeitraster von 2 Millisekunden ab. Die Ausgabe-MIDI-Dateien verwenden dies dann ebenfalls und haben daher eine etwas ungewöhnliche time base und leiden zusätzlich z. T. unter den Rundungsfehlern. Beim Batch Modus hingegen werden die originalen Timing-Daten verwendet.

Da man sich die Dateien im Batch Modus nicht anhören kann, empfiehlt es sich, die Dateien beim Experimentieren zunächst auf ein MIDI-Gerät auszugeben (zum hören), und erst dann, wenn man ein befriedigendes Ergebnis erreicht hat, die Eingabedateien im Batch Modus in Ausgabedateien zu übernehmen (zum weiterverarbeiten).

#### 5.4.4. Programm stoppen

Hiermit können Sie ein Logikprogramm, das Sie aktiviert haben, wieder stoppen. Das ist notwendig, wenn Sie eine andere Logik aktivieren oder sich eine MIDI-Datei *unmutiert* anhören wollen.

#### 5.4.5. Panik-Funktion

Wenn Sie diesen Befehl auslösen, wird an die MIDI-Ausgabegeräte ein "All-Note-Off"-Befehl gesendet, der alle gerade klingenden Töne abschaltet. Dies kann notwendig sein, wenn irgendwelche Töne "hängen geblieben" sind.

### 5.5. Routen laden und speichern

Im Menü „Routes“ können sie Routen-Konfigurationen laden und speichern.

**Load Routes** Routen laden

**Save Routes** Routen abspeichern

**Save Routes as** Routen unter neuem Dateinamen abspeichern

#### 5.5.1. Routen laden

Dieser Befehl öffnet eine Routen-Datei und lädt sie in das Routen-Fenster. Dazu erscheint ein übliches Dateiauswahl-Fenster. In diesem können Sie die gewünschte Datei auswählen; klicken Sie danach auf „OK“ oder brechen Sie den Vorgang ab.

#### 5.5.2. Routen abspeichern

Dieser Befehl sichert den Inhalt des Routen-Fensters auf Diskette oder Festplatte in Form einer Routen-Datei. Wenn noch kein Name angegeben wurde, werden Sie zuvor zur Angabe eines Namens für die Datei aufgefordert.

### 5.5.3. Routen abspeichern unter ...

Dieser Befehl öffnet ein Dateiauswahl-Fenster, mit dessen Hilfe Sie den Inhalt des Routen-Fensters als Routen-Datei unter einem anderen Namen und in einem anderen Verzeichnis oder Laufwerk speichern können.

Geben Sie den neuen Namen ein, optional Verzeichnis und/oder Laufwerk, und klicken oder wählen Sie „OK“.

Wenn Sie einen vorhandenen Dateinamen verwenden, fragt MUTABOR, ob die Datei überschrieben werden soll.

## 5.6. Anzeigen verschiedener Dialogelemente

Im Menü „View“ können sie auswählen, welche Fenster und Dialogelemente angezeigt werden sollen.

**Statusbar** Statusleiste einblenden/ausblenden

**Toolbar** Werkzeugleiste einblenden/ausblenden

**Routes** Routen-Fenster anzeigen

**Current Keys** Aktuelle-Tasten-Fenster einblenden/ausblenden

**Tone System** Tonsystem-Fenster einblenden/ausblenden

**Actions** Aktionsfenster einblenden/ausblenden

**One window mode** „Ein-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren

**One common action window** „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren

**Select box** Aktuelle Box auswählen

### 5.6.1. Werkzeugleiste ein-/ausblenden

Mit diesem Menüeintrag können Sie auswählen, ob die Werkzeugleiste angezeigt werden soll oder nicht.

### 5.6.2. Statusleiste ein-/ausblenden

Mit diesem Menüeintrag können Sie auswählen, ob die Statusleiste angezeigt werden soll oder nicht.

### 5.6.3. Routen-Fenster anzeigen

Dieser Befehl zeigt das Routen-Fenster an bzw. zeigt es als oberstes Fenster.

#### 5.6.4. „Aktuelle-Tasten“-Fenster ein-/ausblenden

Mit diesem Menüeintrag können Sie auswählen, ob das Aktuelle-Tasten-Fenster der gerade aktuellen Box angezeigt werden soll oder nicht. Wenn der „Ein-Fenster“-Modus aktiviert ist handelt es sich dabei allgemeine Aktuelle-Tasten-Fenster für alle Boxen

#### 5.6.5. Tonsystem-Fenster ein-/ausblenden

Mit diesem Menüeintrag können Sie auswählen, ob das Tonsystem-Fenster der gerade aktuellen Box angezeigt werden soll oder nicht. Wenn der „Ein-Fenster“-Modus aktiviert ist handelt es sich dabei allgemeine Tonsystem-Fenster für alle Boxen.

#### 5.6.6. Aktionen-Fenster ein-/ausblenden

Mit diesem Menüeintrag können Sie auswählen, ob das Aktionen-Fenster der gerade aktuellen Box angezeigt werden soll oder nicht.

Wenn der „Ein-Fenster“-Modus aktiviert ist handelt es sich dabei Aktionen-Fenster für alle Boxen, wenn der „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus aktiviert ist handelt es sich um das gemeinsame Aktionen-Fenster für alle Boxen.

#### 5.6.7. „Ein-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren

Mit diesem Menüeintrag können den „Ein-Fenster“-Modus ein- und ausschalten.

Ist dieser Modus aktiviert, so gibt es jedes Protokoll-Fenster nur in einer Ausführung. In diesen werden die Daten der gerade aktuellen Box angezeigt. Wird eine andere Box als aktuelle Box ausgewählt, so ändert sich automatisch der Inhalt der Protokollfenster. Dies gewährt eine gewisse Übersichtlichkeit, da die Fensteranzahl begrenzt ist.

Ist dieser Modus nicht aktiviert, so hat jede Box ihre eigenen Protokoll-Fenster. Sie können so z. B. mehrere Aktuelle-Tasten-Fenster verschiedener Boxen parallel anzeigen lassen und deren Inhalte vergleichend verfolgen.

#### 5.6.8. „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus aktivieren/deaktivieren

Mit diesem Menüeintrag können den „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus ein- und ausschalten.

Ist dieser Modus aktiviert, so gibt es nur ein Aktionen-Fenster, in dem die Aktionen aller Boxen angezeigt werden. Dazu wird vor jeder Aktion die Nummer der Box angegeben.

Ist dieser Modus nicht aktiviert, so hat jede Box ihre eigenes Aktionen-Fenster, dem nur die Aktionen dieser Box angezeigt werden. Ist in diesem Fall der „Ein-Fenster“-Modusaktiviert, so wird zwar auch nur ein Aktionen-Fenster angezeigt, dieses zeigt aber auch nur die Aktionen der gerade aktuellen Box.



#### 5.6.9. Aktuelle Box auswählen

Dieser Eintrag öffnet bei aktiviertem Logikprogramm ein Menü, in dem Sie die aktuelle Box auswählen können. Klicken Sie dazu auf den entsprechenden Eintrag. Die gerade aktuelle Box ist mit einem Haken markiert.

### 5.7. Sequenzer bedienen

Das Menü „Sequenzer“ beinhaltet Befehle zum synchronen Starten und Stoppen der Eingabegeräte im Routen-Fenster. Um einzelne Dateien separat zu starten verwenden Sie die Startknöpfe neben den Dateisymbolen im Routen-Fenster .

**Play** Abspielen starten

**Stop** Abspielen abbrechen

**Pause** Abspielen anhalten (Pause)

#### 5.7.1. Sequenzer starten

Dieser Befehl startet synchron das Abspielen aller Dateien, die im Routen-Fenster als Eingabegeräte eingerichtet sind. Falls Geräte vorher nur angehalten wurden, setzen sie das Abspielen an genau dieser Stelle wieder fort.

Alternativ dazu befinden sich im Routen-Fenster bei aktiviertem Logikprogramm an jedem Datei-Eingabegerät kleinen Knöpfe, mit denen das Abspielen gesteuert werden kann.

#### 5.7.2. Sequenzer abbrechen

Dieser Befehl beendet das Abspielen aller Dateien, die im Routen-Fenster als Eingabegeräte eingerichtet sind.

Alternativ dazu befinden sich im Routen-Fenster bei aktiviertem Logikprogramm an jedem Datei-Eingabegerät kleinen Knöpfe, mit denen das Abspielen gesteuert werden kann.

#### 5.7.3. Sequenzer vorübergehend anhalten

Dieser Befehl startet unterbricht synchron das Abspielen aller Dateien, die im Routen-Fenster als Eingabegeräte eingerichtet sind. Sie können das Abspielen fortsetzen in dem Sie im Menü Sequencer auf Play klicken (alle Dateien synchron) oder einzeln über die Knöpfe im Routen-Fenster.

Alternativ dazu befinden sich im Routen-Fenster bei aktiviertem Logikprogramm an jedem Datei-Eingabegerät kleinen Knöpfe, mit denen das Abspielen gesteuert werden kann.

## 5.8. Hilfefunktionen

Das Menü „Help“ enthält Befehle, mit denen Sie die Hilfe zu MUTABOR bzw. die Hilfe zur Benutzung dieser Hilfe und ein Informationsfenster zu MUTABOR aufrufen können.

**Index** Inhalt

**Handbook** Handbuch zur MUTABOR-Programmiersprache

**Help on help** Benutzung der Hilfe-Funktion

**About** über MUTABOR

### 5.8.1. Inhaltsübersicht der Hilfe

Dieser Befehl öffnet die Hilfe und zeigt deren Übersicht.

### 5.8.2. Handbuch zur Mutabor-Programmiersprache

Dieser Befehl öffnet die Hilfe mit dem Handbuch zur Mutabor-Programmiersprache.

Die Hilfe die Sie gerade benutze enthält eine kurze, aber vollständige Referenz der Sprache.

### 5.8.3. Verwendung der Hilfe

Dieser Befehl öffnet die Hilfe mit einer Einführung, wie man die Hilfe verwendet.

### 5.8.4. Informationen über Mutabor

Dieser Befehl zeigt das About-Fenster mit Informationen über MUTABOR.

## 6. Die Unterfenster von Mutabor

Die Unterfenster werden innerhalb des Hauptfensters von MUTABOR angezeigt. Je nach Zustand des Programmes stehen Ihnen verschiedene Fenster zur Verfügung. Beachten Sie bitte, dass nicht immer alle möglichen Fenster angezeigt werden. Sie können sich verborgene Fenster mit Hilfe des Menüs View anzeigen lassen, offene Fenster schließen oder zur späteren Wiederverwendung „ikonisieren“. Sie können sie aber nicht aus dem Hauptfenster herausziehen und anderswo ablegen, wie das bei moderneren Programmen gelegentlich praktiziert wird.

Die Unterfenster dienen im Wesentlichen dafür, aktuelle Zustände darzustellen und Übersichten darzustellen, die längere Zeit beobachtet werden sollen. Dazu gehört insbesondere das Editor-Fenster.

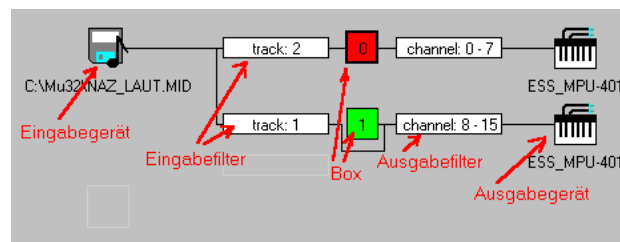
### 6.1. Editor-Fenster

In den Editorfenstern können sie den Programmtext in der MUTABOR-Sprache für die Logiken eingeben. Es stehen alle Windows-üblichen Editierfunktionen zur Verfügung.

Über die Menüleiste können sie solche Quelltexte auch laden, speichern, übersetzen und als Logiken aktivieren.

### 6.2. Routen-Fenster

In diesem Fenster kann man die Lenkung der Datenströme einstellen. Der Datenfluss erfolgt von links nach rechts.



Über den Befehl „Routes“ im Menü „View“ kann das Fenster jederzeit in den Vordergrund geholt werden.

Wie in der Abbildung sichtbar, werden die einzelnen Symbole im Routenfenster bestimmten Funktionen zugeordnet. Diese Funktionen Eingabegeräte, Eingabefilter, 6.2.3Boxen, 6.2.4Ausgabefilter und 6.2.5Ausgabegeräte sollen hier noch kurz vorgestellt werden.

### 6.2.1. Eingabegeräte

Eingabegeräte entsprechen den Quellen, die Daten für MUTABOR liefern sollen. Das können MIDI-Geräte (Keyboards), MIDI-Dateien oder GUIDO-Dateien sein. Wenn Sie auf einem Gerät mit der Maus doppelklicken, öffnet sich ein entsprechender Dialog, in dem Sie das Gerät einstellen können (oder löschen).

Wenn ein Logikprogramm aktiviert ist, erscheinen neben den Icons für MIDI- oder GUIDO-Dateien kleine Knöpfe, mit denen Sie das Abspielen der Dateien separat starten, stoppen, unterbrechen und fortsetzen können.

Um der Konfiguration ein neues Eingabegerät hinzuzufügen doppelklicken Sie mit der Maus im Routen-Fenster in der Eingabegerätespalte zwischen zwei Eingabegeräte oder über dem ersten oder unter dem letzten, je nach dem, wo das neue Gerät eingefügt werden soll.

### 6.2.2. Eingabefilter

Eingabefilter ermöglichen es, die Datenströme nach verschiedenen Kriterien aufzuspalten und auch zu vervielfachen. So können Sie die entsprechenden Tondaten verschiedenen Umstimmungen und Ausgabegeräten zuordnen. Wenn sie auf einem Eingabefilter mit der linken Maustaste doppelklicken öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die Einstellungen des Filters bearbeiten können. Beachten Sie, dass die möglichen Einstellungen auch von der Art des Eingabegerätes abhängen.

Mit einen Eingabefilter beginnen auch die eigentlichen Routen, die Verzweigungen. Wenn Sie einen Eingabefilter löschen, löschen Sie automatisch diesen Ast der Verzweigung.

Um einem Eingabegerät in der Konfiguration einen neue Eingabefilter (und somit eine neue Route) hinzuzufügen doppelklicken Sie mit der Maus im Routen-Fenster in der Eingabefilterspalte zwischen zwei Filtern oder über dem ersten oder unter dem letzten, je nach dem, wo das neue Filter eingefügt werden soll.

### 6.2.3. Boxen

Boxen sind abgeschlossene Einheiten, die die Umstimmautomatiken beinhalten und den Strom der musikalischen Daten mutieren (siehe mehr dazu im Abschnitt »Das Prinzip der Boxen« auf Seite 11). Wenn Sie mit der Maus auf einer Box doppelklicken (oder an der Stelle wo eigentlich eine sein sollte), öffnet sich ein Dialog, in dem Sie einstellen können, wie und welche Box in diesem Ast der Verzweigung arbeiten soll (jeder Datenstrom kann durch maximal eine Box geleitet werden).

*Achtung:* In eine Box können aber mehrere Datenströme geleitet werden. In diesem Fall taucht die Box im Routen-Fenster mehrfach auf. Es ist aber stets dieselbe Box gemeint. Beachten Sie auch, dass Sie in den Dialogen nicht Parameter der Box einstellen, sondern den Umgang Route mit der Box (und umgekehrt).

*Wenn ein Logikprogramm aktiv ist,* könne Sie eine Box zur aktuellen Box machen indem Sie auf der entsprechenden Box doppelklicken. (diese reagiert dann z.B. auf die Buchstabentasten der Computer-Tastatur).

#### 6.2.4. Ausgabefilter

Ausgabefilter legen fest, welche MIDI-Kanäle die Route zur Ausgabe der Töne verwenden darf, falls das Ausgabegerät ein MIDI-Gerät oder eine MIDI-Datei ist. Dies ist sinnvoll, wenn Sie bestimmte Kanäle vermeiden möchten oder nur bestimmte Kanäle verwenden möchten (weil Sie z.B. von Hand die Klangfarben einstellen). Um die Parameter einzustellen doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf dem Filter, es erscheint dann ein entsprechender Dialog.

*Achtung:* Mutabor benötigt für jeden gleichzeitig erklingenden Ton einen MIDI-Kanal eigenen. Wählen Sie also möglichst einen großen Bereich. Die Ausgabebereiche verschiedener Routen auf ein Gerät dürfen sich ruhig überlappen. Eine interne Automatik verwaltet dann die Kanäle und sorgt dafür, dass möglichst alle Töne erklingen und auch in der gewünschten Klangfarbe. Stellen Sie also im Zweifelsfalle immer 0–15 ein.

#### 6.2.5. Ausgabegeräte

Ausgabegeräte entsprechen den realen Ausgabegeräten und Tonerzeugern, die Sie an den Computer angeschlossen haben. Wenn Sie mit der Maus auf einem Ausgabegerät doppelklicken öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die Art und einzelne Parameter des Gerätes einstellen können.

Es ist auch möglich, für eine Route überhaupt kein Ausgabegerät anzugeben (die Daten dieser Route werden dann auch nirgendwo ausgegeben). Dies ist im wesentlichen in zwei verschiedenen Szenarios sinnvoll:

- Wenn Sie bei einem Eingabegerät bestimmte Daten unterdrücken wollen (z. B. den Schlagzeug-Track einer MIDI-Datei). In diesem Fall würde weiter unten in der Konfiguration einen else-Eingabefilter auftauchen der die restlichen Daten der gewünschten Box und Ausgabe zuleitet.
- Wenn Sie die Daten dieser Route nur zum Ansteuern der Harmonieanalyse einer Box verwenden wollen. Diese Box kann dann wieder in anderen Routen zur Anwendung kommen. So können Sie z.B. bei einer MIDI-Datei die Spur mit den Akkorden zum aktiven Steuern einer Box verwenden (ohne dass diese Akkorde erklingen), die dann passiv die Solostimme mutiert und ausgibt.

### 6.3. Logiken-Fenster

In diesem Fenster sehen Sie für eine Box die Logiken und Umstimmungen, die sie mit der Computertastatur auslösen können. Logiken sind als Ordner dargestellt, einfache Umstimmungen als weiße Blätter. Die aktuelle Logik ist ein geöffneter Ordner, die aktuelle Umstimmung erhält eine Note auf dem Blatt. In jedem Symbol erscheint der Buchstabe, der diese Aktion auslöst. Man kann aber auch den Cursor mit den Pfeiltasten bewegen und mit der Enter-Taste die gerade gewählt Logik/Umstimmung

## 6. Die Unterfenster von MUTABOR

aktivieren. Dies ist auch durch Doppelklick der Maus möglich. In der Regel ändert sich der Inhalt dieses Fensters entsprechend der ausgelösten Aktionen.

Sobald Sie dieses Fenster durch einen Mausklick in den Vordergrund holen wird die zugeordnete Box zur aktuellen Box und reagiert dann auf Buchstabentasten.

Wenn Sie alle Logiken-Fenster schließen, wird die Ausführung des aktuellen MUTABOR-Programms abgebrochen wie bei einem Stop-Befehl.

Wenn ein Logikprogramm aktiviert ist, erhalten Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste ein kleines Popup-Menü, in dem Sie einstellen können, welche Box als aktuelle Box fungieren soll und welche Protokollfenster angezeigt werden sollen.

### 6.4. Aktuelle-Tasten-Fenster

In diesem Fenster wird angezeigt, welche Töne gerade in den Datenströmen der entsprechenden Box anliegen, es handelt sich somit um die „liegenden Töne“ in einer Box (die dann auch für die Harmonieanalyse interessant sind). Dies sind z. B. meist die Klaviatur-Tasten, die auf dem Steuer-Keybord gerade gedrückt sind. Die Anzeige erfolgt als MIDI-Nummern der Tasten.

Ob das Fenster angezeigt wird, kann im Menü „View“ im Punkt „Current Keys“ ausgewählt werden.

Sobald Sie dieses Fenster durch einen Mausklick in den Vordergrund holen wird die zugeordnete Box zur aktuellen Box und reagiert dann auf Buchstabentasten.

Wenn ein Logikprogramm aktiviert ist, erhalten Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste ein kleines Popup-Menü, in dem Sie einstellen können, welche Box als aktuelle Box fungieren soll und welche Protokollfenster angezeigt werden sollen.

Wenn der Ein-Fenster-Modus aktiv ist, gibt es immer nur ein Aktuelle-Tasten-Fenster, das die liegenden Töne der jeweils aktuellen Box anzeigt.

### 6.5. Tonsystem-Fenster

In diesem Fenster wird angezeigt, mit welchem Tonsystem die entsprechende Box gerade arbeitet, d. h. in welchem Stadium sich die Logiken gerade befinden. Es dazu werden die einzelnen Töne des Systems mit den entsprechenden Sequenzen angegeben.

Ob das Fenster angezeigt wird, kann im Menü View im Punkt Tone system ausgewählt werden.

Sobald Sie dieses Fenster durch einen Mausklick in den Vordergrund holen wird die zugeordnete Box zur aktuellen Box und reagiert dann auf Buchstabentasten.

Wenn ein Logikprogramm aktiviert ist, erhalten Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste ein kleines Popup-Menü, in dem Sie einstellen können, welche Box als aktuelle Box fungieren soll und welche Protokollfenster angezeigt werden sollen.

Wenn der Ein-Fenster-Modus aktiv ist, gibt es immer nur ein Tonsystem-Tasten-Fenster, das das Tonsystem der jeweils aktuellen Box anzeigt.

## 6.6. Aktionen-Fenster

In diesem Fenster wird angezeigt, welche Aktionen die zugeordnete Box seit Start des Logikprogramms durchgeführt hat. Es werden dazu die im Programmtext verwendeten Namen der entsprechenden Umstimmungen angegeben.

Ob das Fenster angezeigt wird, kann im Menü View im Punkt Actions ausgewählt werden.

Sobald Sie dieses Fenster durch einen Mausklick in den Vordergrund holen wird die zugeordnete Box zur aktuellen Box und reagiert dann auf Buchstabentasten.

Wenn der Ein-Fenster-Modus aktiv ist, gibt es immer nur ein Aktionen-Fenster, dass die Umstimmungen der jeweils aktuellen Box anzeigt. Wenn der Gemeinsames-Aktionen-Fenster-Modus aktiv ist, werden die Aktionen *aller* Boxen in *einem* Fenster angezeigt (den Umstimmungen wird dann jeweils die Nummer der Box vorangestellt).

Wenn ein Logikprogramm aktiviert ist, erhalten Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste ein kleines Popup-Menü, in dem Sie einstellen können, welche Box als aktuelle Box fungieren soll und welche Protokollfenster angezeigt werden sollen.

## 6.7. Compiler-Fenster

Dieses Fenster ist nur während und nach der Programmübersetzung zu sehen.







Es werden die gerade übersetzte Datei, die Anzahl der Zeilen, die Anzahl verschiedener MUTABOR-Konstrukte und evtl. Fehlermeldungen angezeigt.

Mit Hilfe des breiten Knopfes im unteren Fensterbereich lässt sich das Fenster schließen.



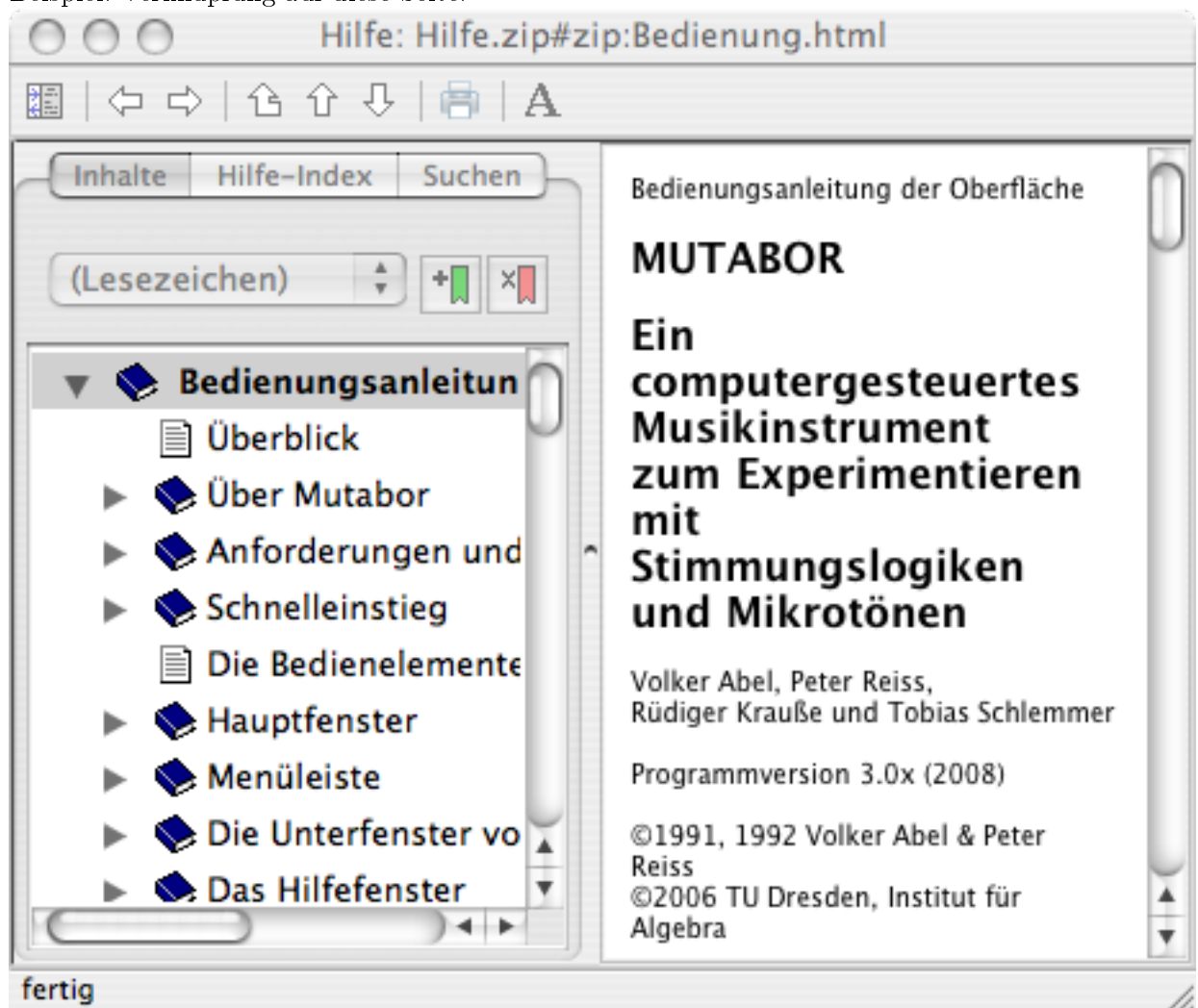


## 7. Das Hilfefenster

Die verschiedenen Hilfe-Menüpunkte und Hilfe-Knöpfe öffnen das Hilfefenster. An der rechten Seite finden Sie gelegentlich eine Bildlaufleiste, an der Sie die Hilfeseite mit Hilfe der Maus auf eine geeignete Position führen können. Die Seite können Sie auch mit Hilfe der Tasten , , , ,  und  verschieben.

Weiterhin gibt es Verknüpfungen. Ein Klick mit der Maus darauf öffnet die zugehörige Seite im Hilfefenster.

Beispiel: Verknüpfung auf diese Seite.











Die folgenden Abschnitte beschreiben die einzelnen Bereiche des Hilfefensters:

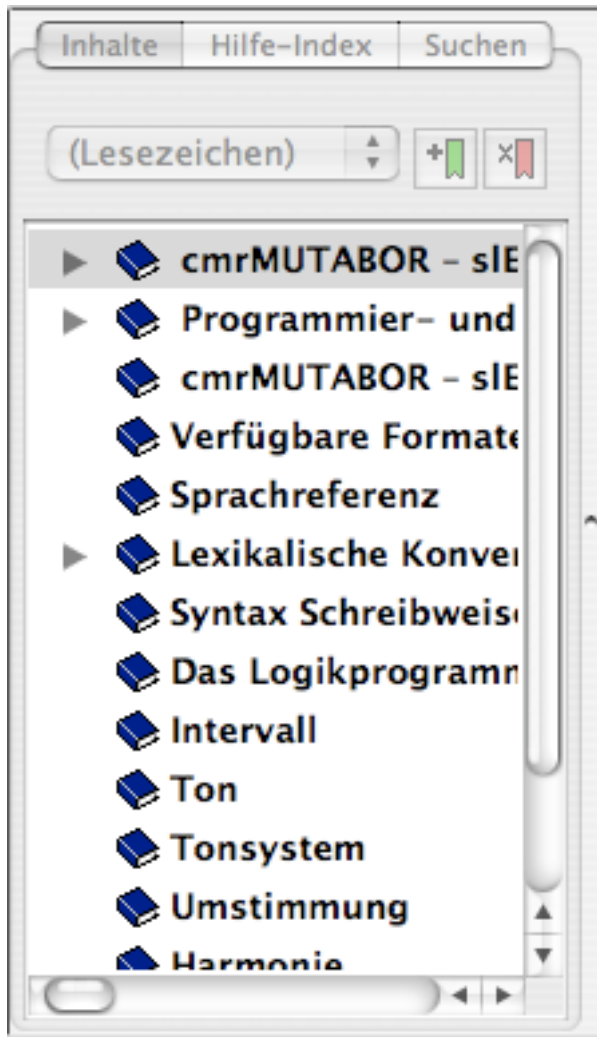
## 7.1. Die Symbolleiste



Am oberen Fensterrand befindet sich die Symbolleiste. Die einzelnen Symbole können mit der Maus angeklickt werden. Dabei können Sie folgendes machen:

-  **Suchbaum ein-/ausschalten** Mit diesem Symbol kann links das Suchbaum-Fenster ein- bzw. ausgeschaltet werden. So kann ggf. mehr Platz für den Hilfetext geschaffen werden.
-  **letzte HTML-Seite anzeigen** Mit diesem Symbol kann man zu der Seite zurückspringen, die vor der aktuellen angesehen wurde.
-  **nächste HTML-Seite anzeigen** Mit diesem Symbol kann man in der Geschichte eine Seite vorspringen, wenn man sich nach der aktuellen Seite schon einmal eine andere angesehen hatte und zurückgesprungen war.
-  **In die nächste Dokumentebene gehen** Hier kann man eine Kapitelebene nach oben gehen.
-  **Vorherige Seite** Hier kann man zum vorhergehenden Abschnitt im entsprechenden Handbuch wechseln.
-  **Nächste Seite** Hier kann man zum folgenden Abschnitt im entsprechenden Handbuch wechseln.
-  **Diese Seite Drucken** Mit diesem Werkzeug können sie die aktuell angezeigte Seite ausdrucken.
-  **Einstellungen-Dialog** Hier können Sie die Einstellungen (Schrift usw.) von Ihrem Hilfefenster beeinflussen.

## 7.2. Das Navigationsfenster

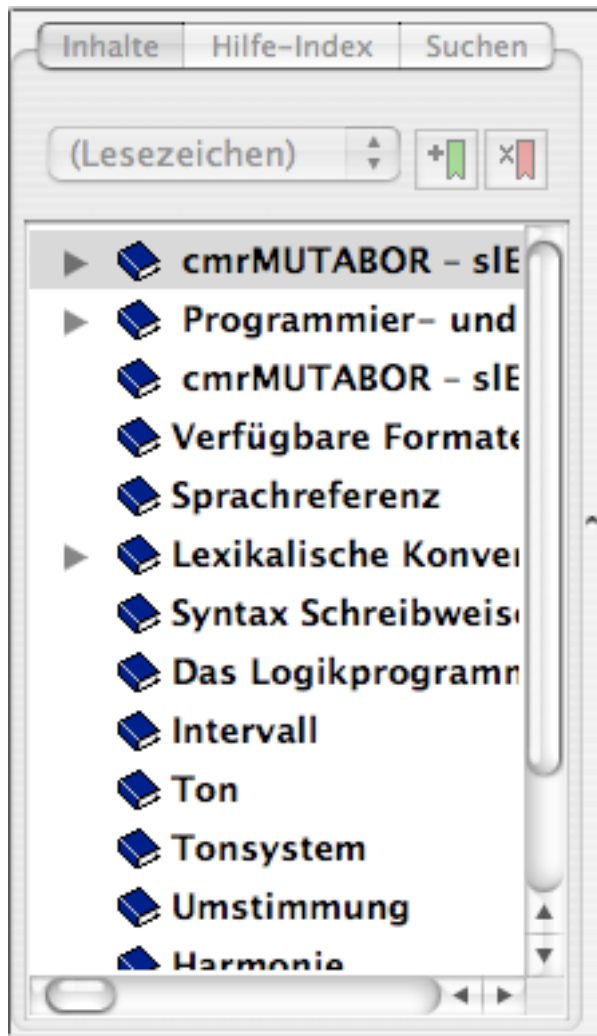


Das Navigationsfenster besitzt drei Reiter:

- Den Dokumentbaum („Inhalte“),
- den Hilfeindex („Hilfe-Index“) und
- das Suchformular („Suchen“).

Klicken Sie auf den gewünschten Reiter, um sich die entsprechenden Bedienelemente anzeigen zu lassen!

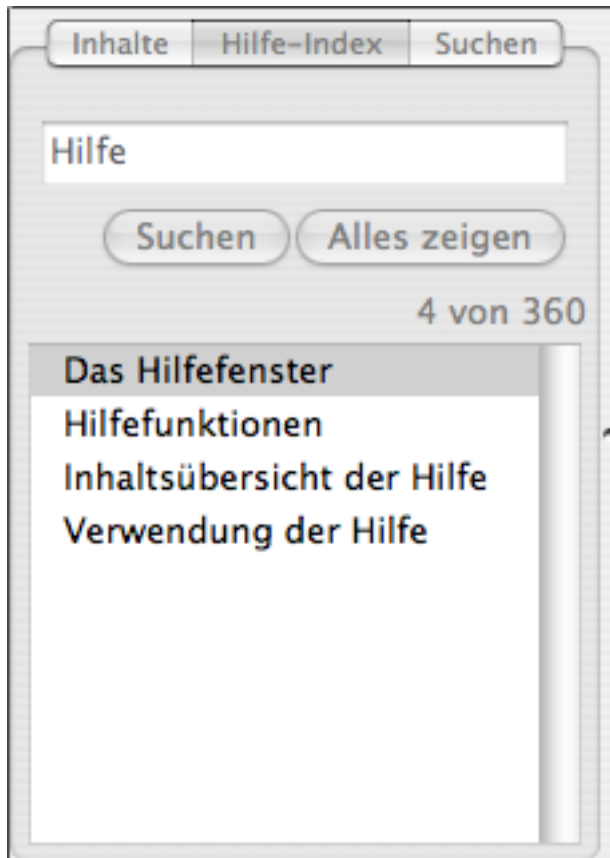
### 7.2.1. Der Dokumentbaum



Der Dokumentbaum dient dafür, einzelne Kapitel schnell anspringen zu können. Dabei werden die Unterkapitel den jeweils übergeordneten zugeordnet. Ein Buch (📖) oder Ordner (📁) kann aufgeklappt werden, um die darin enthaltenen Abschnitte angezeigt zu bekommen. Dazu genügt es mit der linken Maustaste auf die entsprechende Zeile zu klicken. Einzelne Seiten werden durch ein Blatt Papier (📄) symbolisiert. Auch sie können angeklickt werden.

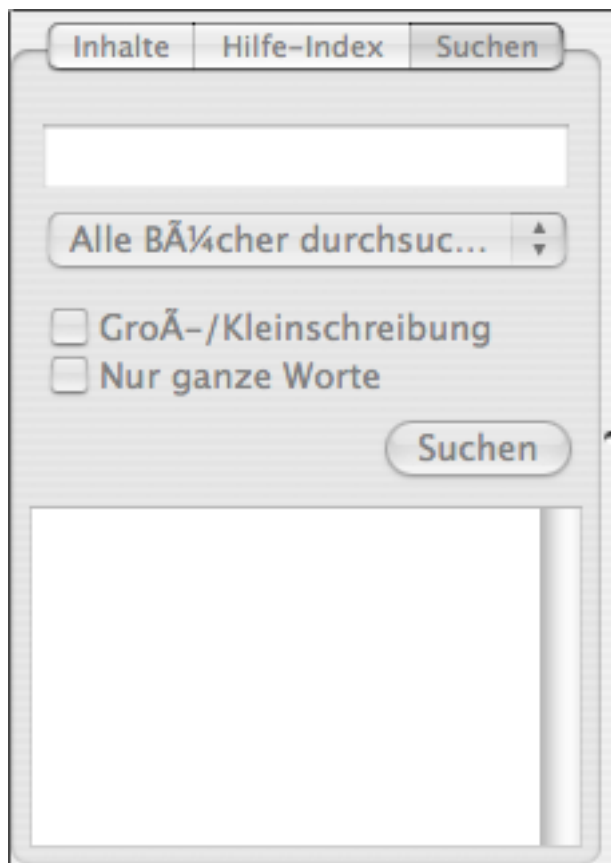
Oberhalb des Baumes können Sie Lesezeichen anlegen. Möchten Sie ein Lesezeichen hinzufügen, klicken Sie dazu einfach auf das zugehörige Symbol mit einem kleinen „+“ (➕). Danach können Sie die Seite jederzeit in der Auswahl links neben dem Knopf aktivieren. Ein Klick auf den Knopf mit dem kleinen „x“ (✖) entfernt das Lesezeichen wieder.

### 7.2.2. Der Hilfeindex



Die Hilfe enthält ähnlich einem guten Handbuch ein Stichwortverzeichnis bzw. Index. Wenn Sie ein Wort suchen ist der Index zunächst einmal die richtige Anlaufstelle. Geben Sie das Wort oben in das Eingabefeld ein und drücken Sie auf „Suchen“! Es erscheint gleich darauf eine Auswahl von Stichworten, die zu Ihrer Suchanfrage passen. Alternativ können sie sich auch alle Stichworte mit dem Knopf „Alles zeigen“ anzeigen lassen.

### 7.2.3. Das Suchformular



The screenshot shows a search interface within a window titled 'Hilfefenster'. At the top, there are three tabs: 'Inhalte', 'Hilfe-Index', and 'Suchen', with 'Suchen' being the active tab. Below the tabs is a large empty text input field. Underneath the input field is a dropdown menu currently showing 'Alle BÄcher durchsuc...'. Below the dropdown are two checkboxes: 'Groß-/Kleinschreibung' and 'Nur ganze Worte', both of which are currently unchecked. To the right of these checkboxes is a 'Suchen' button. Below the search options is a large empty rectangular area, likely for displaying search results.

Wenn der Index nicht ausreicht, gibt es auch die Möglichkeit, das gesamte Dokument zu durchsuchen. Geben Sie im Eingabefeld das gewünschte Suchwort ein! Darunter können Sie auswählen, in welchen Handbüchern gesucht werden soll. Markieren Sie „Groß-/Kleinschreibung“, wenn sie Groß- von Kleinbuchstaben unterscheiden wollen und „Nur ganze Wörter“, wenn Sie nur eigene Wörter, aber keine Wortteile finden möchten. Klicken Sie nun auf „Suchen“ und es werden Ihnen unterhalb des Knopfes die gefundenen Textstellen angezeigt. Diese können Sie anklicken und damit im nebenstehenden Textfenster anzeigen lassen.

### 7.3. Das Textfenster



Im Textfenster wird der eigentliche Hifetext angezeigt. Die wesentliche Bedienung wurde schon im Abschnitt Das Hilfefenster beschrieben und soll hier nicht wiederholt werden.





## 8. Dialoge

In diesem Kapitel sollen die Dialoge von MUTABOR kurz vorgestellt werden. Dialoge sind Fenster, die im Vordergrund aufgehen, wenn Sie oder MUTABOR bestimmte Aktionen ausführen. Im Gegensatz zu den Unterfenstern befinden sie sich nicht innerhalb des Hauptfensters.

Solange ein Dialog offen ist, sind alle anderen MUTABOR-Fenster gesperrt. Sie können dort also keine Eingaben machen und auch keine Aktionen ausführen. Erst wenn der Dialog geschlossen ist, werden die anderen Fenster wieder freigegeben.

Dialoge dienen dazu, um Eingaben zu machen und Informationen anzuzeigen, die Sie bestätigen sollen.

### 8.1. Eingabegeräte-Dialog

Dieser Dialog lässt sich für die Eingabegeräte vom Routen-Fenster aus aufrufen, indem Sie auf einem Eingabegerät mit der Maus Doppelklicken. In ihm wird das Gerät bzw. die Datei spezifiziert.

#### 8.1.1. Type (Typ des Eingabegerätes)

Hier geben Sie den Grundtyp des Gerätes an. Es gibt drei mögliche Einstellungen, die anderen Eingaben des Dialogs passen sich dementsprechend an.

**Type: MIDI device** (MIDI-Gerät) Wählen Sie diese Option, wenn das Gerät ein normales MIDI-Gerät sein soll (z. B. Keyboard). Wählen Sie dann in der Liste „Device name“ den MIDI-Port aus, an den dieses Gerät angeschlossen ist.

**Type: MIDI file** (MIDI-Datei) In diesem Fall soll das Gerät eine MIDI-Datei sein, die dann abgespielt werden kann. Geben Sie unter MIDI file name den Namen der entsprechenden Datei ein. Mit Durchsuchen können Sie auch den üblichen Dateien-Dialog öffnen und so die Datei angeben.

**Type: GUIDO file** (GUIDO-Datei) Hiermit geben Sie an, dass zur Eingabe eine GUIDO-Datei verwendet werden soll. Geben Sie dazu unter GUIDO file name den Namen der gewünschten Datei ein. Mit Durchsuchen können Sie auch den üblichen Dateien-Dialog öffnen und so die Datei angeben.

Mit „OK“ können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit Abbruch beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen. Mit „Löschen“ können Sie das Gerät samt der zugeordneten Routen aus der Konfiguration entfernen.

## 8.2. Eingabefilter-Dialog

Dieser Dialog lässt sich für die Routen vom Routen-Fenster aus aufrufen, indem Sie auf einem Eingabefilter mit der Maus Doppelklicken. In ihm werden die Einstellungen des Filters spezifiziert.

### 8.2.1. Type (Type des Filters)

**all:** (alles) In diesem Modus lässt der Filter alle Daten passieren.

**else:** (ansonsten, Restliche Daten) Dieser Filter lässt alle Daten des Eingabegerätes durch, die nicht schon in einer anderen Route vom entsprechenden Filter durchgelassen wurden. Dies bezieht sich auf die Routen, die oberhalb der else-Route angeordnet sind. Praktischer Weise findet man solche Filter meist in der letzten Route.

**chanel:** (Kanal, nur bei MIDI-Geräten und MIDI-Dateien) Hier werden nur die Daten durchgelassen, deren MIDI-Kanalnummern innerhalb der in Range eingestellten Werte liegen. Meist liegen Stimmen mit verschiedenen Klangfarben auf verschiedenen Kanälen, auf diese Weise können Sie MIDI-Dateien bequem aufspalten.

Beachten Sie bitte, dass MUTABOR die Zählung mit 0 beginnt, d. h. es gibt die Kanäle 0 bis 15.

**key range:** (Ton-Umfang, nur bei MIDI-Geräten) Diese Option ist ein Behelf für Keyboards, um deren Tastatur in mehrere Sektionen aufzuteilen. Dieser Filter lässt nur Tondaten durch, deren MIDI-Nummer der Taste innerhalb der in Range eingestellten Werte liegt. So können Sie die Klaviatur in beliebig viele Bereiche aufsplitten, die sie auch überschneiden dürfen. In der Regel bieten Keyboards aber von sich aus die Möglichkeit einer solchen Splittung (allerdings meist ohne Überlappung) und ordnet die Sektionen verschiedenen MIDI-Kanälen zu. Dies ist auch die allgemein zu empfehlende Variante (wenn dies möglich ist).

**track:** (Ton-Spur, nur bei MIDI-Dateien) Die Daten in MIDI-Dateien sind in der Regel in mehrere Tracks gegliedert. Bei dieser Einstellung lässt der Filter nur die Daten der Tracks durch, deren Nummern innerhalb der in Range eingestellten Werte liegen.

**box tag:** (Boxen-Tag, nur bei GUIDO-Dateien) In dieser Einstellung lässt der Filter bei GUIDO-Dateien nur die Daten durch, deren mit dem Box-Tag zugeordnete Nummern innerhalb der in Range eingestellten Werte liegen.

**staff:** (Notensystem, nur bei GUIDO-Dateien) In diesem Fall werden die Daten der Notensysteme durchgelassen, deren Nummern innerhalb der in Range eingestellten Werte liegen. Die Nummerierung beginnt bei 1.

### 8.2.2. Bereich:

Bestimmt einen Wertebereich, der je nach Typ des Filters interpretiert wird. Die eingestellten Randwerte zählen mit zum Wertebereich.

Mit „OK“ können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit Abbruch beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen. Mit „Löschen“ können Sie die Route aus der Konfiguration entfernen.

Um eine neue Route anzulegen doppelklicken Sie im Routen-Fenster in der Eingabefilter-Spalte zwischen die zwei Filter, zwischen denen die neue Route eingefügt werden soll, bzw. oberhalb der ersten Route oder unterhalb der letzten, wenn die Route dort angelegt werden soll.

Sie können einem Eingabegerät mehrere Eingabefilter zuordnen. Auf diese Weise können Sie den Datenstrom in mehrere Routen aufspalten. Die Vielzahl der Typen der Eingabefilter erlaubt ihnen einen flexiblen Umgang mit den Daten.

### 8.2.3. Tipp/Hinweis:

Was tun, wenn z. B. die Daten der MIDI-Kanäle 1 und 3 in eine spezielle Box weitergeleitet werden sollen?

Wenn man bei Range 1–3 eingeben würde, würden auch die Daten von Kanal 2 mit durchgelassen werden, was ja nicht beabsichtigt ist. Legen Sie in diesem Fall *zwei* Routen mit Kanal-Filtern an, geben Sie bei Range 1–1 und 3–3 an und leiten Sie beide Routen in dieselbe gewünschte Box.

## 8.3. Boxen-Dialog

Dieser Dialog lässt sich für die Routen vom Routen-Fenster aus aufrufen, indem Sie auf einer Box mit der Maus Doppelklicken. In ihm werden die Einstellungen dieser Box spezifiziert.

### 8.3.1. Box (Art der Box)

Wählen Sie hier die gewünschte Art der Box aus.

**box nummer (Box mit Nummer, Standardfall)** Bei dieser Variante geben Sie der Box eine Nummer (zwischen 0 und 255). über diese Nummer ist die Box ansprechbar, erhält bei gestartetem Logikprogramm ein Logiken-Fenster und kann über die Protokoll-Fenster überwacht werden. Zur bequemerer Unterscheidung werden im Routen-Fenster verschiedenen Boxen durch verschiedene Farben dargestellt

**GUIDO-File (Reaktion auf Tags aus GUIDO-Datei)** Diese Variante kann verwendet werden, wenn das Eingabegerät eine GUIDO-Datei ist. In diesem Fall erhält die Box keine spezielle Nummer und reagiert auf Steuer-Tags der GUIDO-Datei.

## 8. Dialoge

**no box / thru mode (Keine Box, Durchgangsmodus)** In diesem Fall schaltet die Route auf "Durchgang", die Daten werden durch keine Box geleitet, sondern direkt zum Ausgabegerät. Im Routen-Fenster wird dann an dieser Stelle auch keine Box dargestellt.

### 8.3.2. Mode (Modus der Box)

**active (Aktiver Modus, Steuer-Modus)** Beim aktivem Modus werden die eingehenden Daten auf Steuerinformationen geprüft und der Harmonieanalyse zugeführt und anschließend mutiert weitergegeben. Die Daten werden also zur Steuerung der Box herangezogen.

Im Routen-Fenster werden diese Boxen mit dickem Rahmen dargestellt.

**passiv (Passiver Modus)** Im passiven Modus werden die Daten nicht zur Steuerung herangezogen sondern nur entsprechend des aktuellen Tonsystems der Box mutiert und weitergeleitet. Die Daten können den Zustand der Box nicht beeinflussen.

Im Routen-Fenster werden diese Boxen mit dünnem Rahmen dargestellt.

Mit „OK“ können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit „Abbruch“ beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen.

Wenn eine Box im Routen-Fenster mehrfach auftaucht, so ist trotzdem stets dieselbe Box gemeint. Es ist dann egal, auf welcher Box Sie doppelklicken um diesen Dialog zu öffnen, er enthält stets die gleichen Daten.

## 8.4. Ausgabefilter-Dialog

Dieser Dialog lässt sich für die Routen vom Routen-Fenster aus aufrufen, indem Sie auf einem Ausgabefilter mit der Maus Doppelklicken. In ihm werden die Einstellungen des Filters spezifiziert. Die Ausgabefilter gibt es nur, wenn das Ausgabegerät ein MIDI-Gerät oder eine MIDI-Datei ist.

### 8.4.1. Channel (MIDI-Kanäle)

Geben Sie an, welche MIDI-Kanäle auf dem Ausgabegerät verwendet werden dürfen. Achten Sie darauf, dass bei MUTABOR die Kanalzählung bei 0 beginnt, Sie können also maximal 0–15 angeben.

Je mehr Kanäle sie angeben, um so weniger Probleme gibt es bei der Klangu Ausgabe von Akkorden (Da Mutabor für jeden klingenden Ton einen Kanal benötigt, können z. B. bei einer Einstellung von 0-7 nur maximal 8 Töne gleichzeitig erklingen. Bei einer Raschen Tonfolge mit einer nachhallenden Klangfarbe können bei knapp bemessener Kanalzahl „Jaul“-Effekte auftreten.)

Die Kanäle verschiedener Routen, die das gleiche Ausgabegerät verwenden dürfen sich auch überschneiden. Dies ist zu empfehlen, wenn Sie nicht von außerhalb

die Klangfarben der Kanäle ändern müssen, das so den einzelnen Routen u. U. mehr Kanäle zur Verfügung stehen. Eine interne Automatik verteilt dann jeweils die Kanäle nach aktuellem Bedarf, wobei Sie natürlich auch die aktuellen Klangfarben berücksichtigt.

Mit „OK“ können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit Abbruch beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen.

## 8.5. Ausgabegerät-Dialog

Dieser Dialog lässt sich für die Ausgabegeräte vom Routen-Fenster aus aufrufen, indem Sie auf einem Ausgabegerät mit der Maus Doppelklicken. In ihm wird das Gerät bzw. die Datei spezifiziert.

### 8.5.1. Type (Typ des Ausgabegerätes)

Hier geben Sie den Grundtyp des Gerätes an. Es gibt drei mögliche Einstellungen, die anderen Eingaben des Dialogs passen sich dementsprechend an.

**Type: MIDI device (MIDI-Gerät)** Wählen Sie diese Option, wenn das Gerät ein normales MIDI-Gerät sein soll (z. B. Synthesizer, Keyboard, Expander). Wählen Sie dann in der Liste Device name den MIDI-Port aus, an den dieses Gerät angeschlossen ist.

Bei „Bending range“ müssen die Bending range angeben, die auf diesem Gerät eingestellt ist.

**Type: MIDI file (MIDI-Datei)** In diesem Fall werden die Daten in einer MIDI-Datei abgelegt. Geben Sie unter MIDI file name einen Namen für diese Datei an. Mit Durchsuchen können Sie auch den üblichen Dateien-Dialog öffnen und so die Datei angeben.

Bei „Bending range“ müssen Sie die Bending range angeben, die beim Abspeichern verwendet werden soll.

**Type: GUIDO file (GUIDO-Datei)** Hiermit geben Sie an, dass die Musikdaten in eine GUIDO-Datei geleitet werden sollen. Geben Sie dazu unter GUIDO file name einen Namen für die gewünschte Datei ein. Mit Durchsuchen können Sie auch den üblichen Dateien-Dialog öffnen und so die Datei angeben.

Mit „OK“ können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit „Abbruch“ beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen. Mit „Löschen“ können Sie das Gerät aus der Konfiguration entfernen; die Daten dieser Route werden dann nirgendwo ausgegeben, können aber evtl. zum Steuern einer Box verwendet werden.

Wenn ein Ausgabegerät im Routen-Fenster mehrmals auftaucht, ist trotzdem stets dasselbe Gerät gemeint. Es ist dann egal, auf welches Gerät Sie klicken, es öffnet sich stets der selbe Dialog.

## 8.6. Über...-Fenster

Dieses Fenster zeigt lediglich, das Sie tatsächlich mit MUTABOR arbeiten und enthält kurze Informationen zum Programm und zur Version.

## 8.7. Der Einstellungsdialog

Hier können Sie einige globale Parameter von MUTABOR einstellen.

### 8.7.1. Tonsystem

Ansicht der Tonsysteme im Aktuelle-Tasten-Fenster und Tonsystem-Fenster.

**als Relationen:** Bei dieser Einstellung werden die einzelnen Töne als Cent-Abstände zum Verankerungston angegeben)

**als Tonsystem:** Die einzelnen Töne werden als absolute Frequenzen und MIDI-Noten angegeben.

### 8.7.2. Fenster

**Speichere Editor-Dateien:** ist diese Option eingeschaltet, so wird der Quelltext in den Editorfenstern gespeichert, bevor ein Logikprogramm aktiviert wird. Das kann sinnvoll sein, wenn Sie mit instabilen MIDI-Konfigurationen experimentieren.

**Nutze Farbbalken:** Jeder Box ist in MUTABOR eine Farbe zugeordnet. ist diese Option aktiviert, so erscheinen in den Logik- und Protokollfenstern die Farben der zugehörigen Boxen. Dies ist sehr zu empfehlen, wenn man mit verschiedenen Boxen gleichzeitig arbeitet.

Mit OK können Sie ihre Eingaben bestätigen oder den Dialog mit Abbruch beenden ohne gemachte Änderungen zu übernehmen.

## Teil III.

# Grundlagen der Mutaborsprache





## 9. Grundlegendes

MUTABOR arbeitet mit Logikprogrammen. Das sind Texte in der MUTABOR-Programmiersprache, die übersetzt und aktiviert werden. Diese Quelltexte können in den Editor-Fenstern geschrieben werden.

Die MUTABORSprache arbeitet ereignisgesteuert: Ein MUTABORprogramm besteht aus Anweisungen, die angeben, wie auf bestimmte Ereignisse reagiert werden soll. Ereignisse sind dabei Eingaben über die Tastatur, aktuell auf Eingabegerät (MIDI-Datei oder Keyboard) gespielte Tonmuster oder zusätzliche in der MIDI-Datei eingetragene Informationen. Reaktionen sind Umstimmungsbefehle.

Somit hat ein MUTABOR-Programm die folgenden Teile:

- Definition der Töne, aus denen sich die Tonleitern zusammensetzen sollen; dies geschieht mit Hilfe der ebenfalls zu definierenden Intervalle.
- Definition der Tonsysteme (Tonleitern)
- Definition der Harmonien (Tonmuster), auf die reagiert werden soll.
- Angabe der Umstimmungen
- Die eigentliche Umstimmungslogik, die bestimmt, wie MUTABOR auf Ereignisse reagieren soll.

Diese Definitionen erfolgen in Blöcken, die durch die Schlüsselwörter **TON**, **INTERVALL**, **TONSYSTEM**, **HARMONIE**, **UMSTIMMUNG** bzw. **LOGIK** eingeleitet werden. Dabei können in einem Programm mehrere Blöcke eines Typs vorkommen. Die Reihenfolge der Blöcke ist beliebig.

Weiterhin gibt es zu beachten:

- Es gibt keine Unterscheidung von Groß- und Kleinschreibung.
- Als Trenner von Worten zählen Leerzeichen, Tabulatoren, Zeilenvorschübe und Kommentare.
- Kommentare sind in Anführungszeichen (") eingeschlossene Texte, die vom Programmierer zum besseren Verständnis als Erläuterungen eingefügt werden können. Sie werden beim Übersetzen des Programms ignoriert.
- Als Zahlen sind nur Ganze Zahlen und Komma-Zahlen (Dezimalzahlen) ohne abgetrennte Zehnerpotenzen erlaubt. (Als Komma fungiert hier der Punkt, z. B. 165.676).

Index der Befehle



# 10. Befehlsindex der Mutaborsprache

Die MUTABOR-Programmiersprache kennt folgende Befehle:

- Intervall
- Wurzel
- Ton
- Tonsystem
- Umstimmung
- Harmonie
- Logik
- Form
- Abstand
- Taste
- MIDlin
- MIDIout
- Ansonsten

## 10.1. Intervall

### Syntax:

INTERVALL

IntervallName = Zahl : Zahl

IntervallName = Zahl WURZEL Zahl

IntervallName = Zahl Intervallname +/- Zahl Intervallname +/-  
... +/- Zahl Intervallname

### Beispiel:

INTERVALL

Quinte = 3 : 2

## 10. Befehlsindex der Mutaborsprache

```
Oktave = 2 : 1
Terz = 5 : 4
HalbTon = 12 WURZEL 2 "d.h. 12. Wurzel aus 2"
HalbTon2 = 1/12 Oktave
SynKomma = 4 Quint - 2 Oktave - Terz
grSekunde = 2 Quint - Oktave
```

### Beschreibung:

INTERVALL eröffnet einen Definitionsblock für Intervalle. Wie aus den Beispielen ersichtlich, lassen sich Intervalle als Zahlenverhältnisse oder  $n$ -te Wurzeln definieren, oder aus bereits definierten Intervallen zusammensetzen. Zu beachten ist, dass bei der „Addition“ von Intervallen die entsprechenden Frequenzverhältnisse multipliziert werden; die Multiplikation eines Intervalls mit einer Zahl ergibt die entsprechende Potenz des ursprünglichen Frequenzverhältnisses.

#### 10.1.1. Wurzel

Der Ausdruck `Wurzel` ist ein nur in der Intervall-Deklaration zugelassener Operator. Der Ausdruck

```
HalbTon = 12 WURZEL 2
```

definiert das Intervall `HalbTon` als das Frequenzverhältnis ( $\sqrt[12]{2}$ ) zu 1. Dies ist das Basisintervall der gleichschwebenden Stimmung. Die Verwendung von `WURZEL` ist eigentlich nicht mehr notwendig, da man (im obigen Beispiel) dieselbe Wirkung durch

```
Oktave = 2:1
HalbTon = 1/12 Oktave
```

erzielen kann. Wichtig ist die Unterscheidung zwischen den Schreibweisen `1:12` und `1/12`: ersteres definiert über ein Frequenzverhältnis ein Intervall, letzteres steht einfach für den Dezimalbruch 0,0833333.

## 10.2. Ton

### Syntax:

TON

```
TonName = Zahl
TonName = TonName +/- Zahl Intervallname
          +/- ... +/- Zahl Intervallname
```

**Beispiel:**

TON

```

a = 440 "Dezimalzahl, in Hertz"
c = a - Terz + Quint - Oktave
h = a + 2 Quint - Oktave

```

**Beschreibung:**

TON eröffnet einen Definitionsblock für Töne. Eine Tondeklaration ist entweder absolut, durch Angabe einer bestimmten Frequenz, oder relativ, also über Intervalle auf einen anderen Ton bezogen. Wie bei den Intervallen entspricht die Addition eines Intervalls zu einem Ton der Multiplikation des Grundfrequenz mit dem zum Intervall gehörigen Frequenzverhältnis.

## 10.3. Tonsystem

**Syntax:**

TONSYSTEM

```
TonsystemName = Zahl [ TonName, TonName, ... , TonName] IntervallName
```

**Beispiel:**

TONSYSTEM

```

C_DUR = 60 [c, des, d, es, e, f, ges, g, as, a, b, h] Oktave
GLEICH = 60 [c] HalbTon

```

**Beschreibung:**

TONSYSTEM eröffnet einen Definitionsblock für Tonsysteme. In der Tonsystemdefinition steht Zahl für die Bezugstaste des Keyboards, der der erste Ton in der Tonliste zugeordnet werden soll. Die Angaben TonName beziehen sich auf definierte Töne. IntervallName schließlich gibt das Intervall an, das durch die angegebene Tonliste abgedeckt wird. Die so definierte Tonleiter bezeichnen wir als Fundamentaltonleiter.

Da die gleichschwebende Tonleiter nur auf einem Intervall (dem Halbton) basiert, genügt für ihre Definition die kürzere Zeile im Beispiel.

Statt eines TonNamen kann in einer Tonsystem-Definition auch eine Leerstelle stehen – dann bleiben die entsprechenden Tasten des Keyboards stumm.

## 10.4. Umstimmung

**Syntax:**

UMSTIMMUNG

```

UmstimmungsName = Zahl []
UmstimmungsName = [<< Zahl >>]

```

## 10. Befehlsindex der Mutaborsprache

```
UmstimmungsName = [TonName, TonName, ... , TonName]
UmstimmungsName = [ ] IntervallName
UmstimmungsName = @ + Zahl [ ]
UmstimmungsName = [<< @ / Zahl >>]
UmstimmungsName = [TonName, @ +/- Zahl IntervallName ... ,
                    TonName, ... , TonName]
UmstimmungsName = [ ] @ +/- IntervallName
```

### Beispiel:

#### UMSTIMMUNG

```
Anker = 75 [ ]
Breite = [<< 12 >>]
Ton = [c, des, d, es, e, f, fis, g, gis, a, b2, h]
Periode= [ ] Quinte
Anker2 = @ + 1 [ ]
Breite2 = [<< @ - 2 >>]
Ton2 = [@, @, @ + 2 Quinte - Oktave, @ - 3 Terz + Oktave , @,
        @ + Syn_Komma, , ]
Periode2 = [ ] @ + Syn_Komma
```

### Beschreibung:

UMSTIMMUNG eröffnet einen Definitionsblock für Umstimmungen. Eine Umstimmung operiert auf dem jeweils aktuellen Tonsystem in einer der folgenden Weisen:

- Änderung der Bezugstaste auf dem Keyboard – dies kann absolut (wie in **Anker**) erfolgen, oder relativ zur alten Bezugstaste (**Anker2**); steht immer für den alten Wert.
- Änderung der Breite des Tonsystems. Dies kann ebenfalls relativ oder absolut erfolgen.
- Neudefinition des Tonsystems. Bei Ton erfolgt dies unter Beibehaltung der Bezugstaste, bei Ton2 werden die Töne nicht absolut sondern relativ zu den alten Tönen verändert.
- Änderung des Periodenintervalls.

## 10.5. Harmonie

### Syntax:

#### HARMONIE

```
HarmonieName = { Zahl, Zahl, ... , Zahl }
```

**Beispiel:**

TONSYSTEM

C\_DUR = 60 [c, des, d, es, e, f, ges, g, as, a, b, h] Oktave

HARMONIE

TONIKA = { 0,4,7 }

SUBDOM7 = { 2, 5, \*9, 0 }

**Beschreibung:**

HARMONIE eröffnet einen Definitionsblock für Harmonien. Eine Harmonie ist ein Tonmuster, das mit den jeweils gespielten Tönen verglichen wird. Für diesen Vergleich verwendet MUTABOR die Projektionstonleiter: Diese gibt an, welche Töne des aktuellen Tonsystems gerade gespielt werden. Durch die Einführung der Projektionstonleiter müssen die Harmonien nicht absolut angegeben werden. So würden im angegebenen Beispiel die Akkorde in einem (analog definierten) Tonsystem Fis-DUR ebenfalls erkannt werden.

Dies ist insbesondere für automatische Umstimmungen wichtig.

## 10.6. Logik

**Syntax:**

LOGIK

LogikName TASTE Buchstabe = TonsystemName

[

Ausloeser -&gt; Aktion

Ausloeser -&gt; Aktion

...

Ausloeser -&gt; Aktion

]

**Beispiel:**

LOGIK

Test TASTE T = InitSystem

[

TASTE A -&gt; Auf\_gehts

C\_DUR -&gt; TuneC

FORM C\_DUR -&gt; TuneDurAkkord

]

### Beschreibung:

LOGIK eröffnet einen Definitionsblock für Logiken. Eine Logik gibt an, wie MUTABOR auf gewisse Ereignisse reagieren soll. Ereignisse können entweder im aktuell gespielten Stück auftreten oder über die Tastatur ausgelöst werden. Der Unterschied zwischen C\_DUR und FORM C\_DUR besteht darin, dass im ersten Fall die Projektionsleiter direkt mit der Harmonie verglichen wird, während mit dem Zusatz FORM zyklische Verschiebungen der Harmonie akzeptiert werden. Danach gibt das Symbol ABSTAND die Anzahl der Töne der Fundamentaltonleiter an, um die die Harmonie beim Abgleichen nach oben verschoben wurde.

#### 10.6.1. Form

FORM ist ein Zusatz bei Harmonieauslösern in Logiken, der veranlasst, dass die Akkordform auch auf einer anderen Stufe erkannt wird. Nach dem Aufruf von FORM gibt das Symbol ABSTAND die Anzahl der Töne der Fundamentaltonleiter an, um die die Harmonie beim Vergleich nach oben verschoben wurde.

### Beispiel:

HARMONIE

DUR = {0,4,7}

DOM7 = {2,5,7,11}

TONSYSTEM

C\_DUR = 60 [c, des, d, es, e, f, ges, g, as, a, b, h] Oktave

Ist C\_DUR als Tonsystem aktiv, so wird das Ereignis DOM7 nur beim Spielen eines G-Dur-Septakkords ausgelöst, das Ereignis FORM DOM7 dagegen z.B. auch bei einem H-Dur-Septakkord (Projektionstonleiter {6, 9, 11, 15 = 3}). Dabei erhält im letzteren Fall ABSTAND den Wert 4, da man {2, 5, 7, 11} um vier Stellen nach oben verschieben muss, um es mit {3, 6, 9, 11} abzugleichen.

### Abstand

ABSTAND enthält nach der Verwendung von FORM, die Anzahl der Stufen der Fundamentaltonleiter, um die die angegebene HARMONIE verschoben werden muss, um zur Projektionstonleiter zu passen.

Beispiel: unter Form

#### 10.6.2. Taste

### Syntax:

TASTE Buchstabe

### Beschreibung:

TASTE bestimmt als Auslöser für Logiken und Aktionen einen Buchstaben auf der Computertastatur.



### 10.6.3. MIDlin

**Syntax:**

MIDIIN(Zahl, Zahl, ..., Zahl)

**Beschreibung:**

MIDIIN definiert in Logiken einen Auslöser, der auf hereinkommende MIDI-Daten reagiert.

### 10.6.4. MIDlout

**Syntax:**

MIDIOUT(Zahl, Zahl, ... , Zahl)

**Beschreibung:**

MIDIOUT legt eine Aktion fest, die MIDI-Daten ausgibt.

### 10.6.5. Ansonsten

ANSONSTEN legt die Alternative in einem auswählenden Umstimmungsbund fest, die ausgeführt werden soll, wenn keiner der direkt angeführten Fälle eintritt.

Beispiel: siehe Naturseptime



# 11. Beispiele

Hier einige Beispielprogramme mit Erläuterungen zur Verwendung der MUTABOR-Befehle:

- das Tonnetz
- die Naturseptime
- gleichschwebende Stimmung
- mitteltönige Stimmung

## 11.1. Tonnetz

Das folgende Programm realisiert bereits eine recht komplizierte Umstimmungslogik. Es ist die Umsetzung einer Idee, die Martin Vogel in seinem Buch „Die Lehre von den Tonbeziehungen“ erwähnt: Es soll erkennen, in welcher Tonart gerade musiziert wird, und in der entsprechenden Tonart rein stimmen. Als Indizien für die Bestimmung der Tonart werden die Dur-Tonika, die Tonika-Parallele sowie der Dominantseptakkord herangezogen. Für harmonisch einfache Stücke ist dies ausreichend.

Die Fundamentaltonleiter wird, ausgehend vom Grundton, mit Hilfe der reinen Intervalle Oktave, Quint und Terz konstruiert.

### Programm:

INTERVALL

Oktave = 2:1

Quint = 3:2

Terz = 5:4

TON

a = 440

c = a + Quint - Terz - Oktave

d = c + Quint + Quint - Oktave

e = c + Terz

f = a - Terz

g = c + Quint

h = g + Terz

b = f - Quint + Oktave

es = g - Terz

## 11. Beispiele

```
as = c - Terz + Oktave
des = as - Quint
fis = d + Terz
```

### TONSYSTEM

```
C_Dur = 60 [c,des,d,es,e,f,fis,g,as,a,b,h] Oktave
```

### UMSTIMMUNG

```
Transpo (x) = @ + x [ ]
```

### HARMONIE

```
Dur = {0,4,*7}
Moll = {0,4,9}
Dom7 = {*2,5,7,11}
```

### LOGIK

```
TonNetz Taste N = C_Dur
[
  FORM Dom7 -> Transpo ( ABSTAND )
  FORM Dur -> Transpo ( ABSTAND )
  FORM Moll -> Transpo ( ABSTAND )
]
```

## 11.2. Naturseptime

Ein einfaches Beispiel für eine mutierende Stimmung ist der folgende Ausschnitt aus einer Stimmungslogik für das Musizieren in C-Dur: Beim Spielen eines G-Dur-Septakkordes soll der siebte Oberton von G als Sept (F) genommen werden, ansonsten das „normale“ F, also die reine Quart von C-Dur.

Die Deklarationen für Töne bzw. das Tonsystem `C_Dur` können aus einem beliebigen anderen Beispiel übernommen werden.

### Programm:

#### HARMONIE

```
G7 = {7,11,*2,5}
```

#### LOGIK

```
Taste S = C_Dur [
  G7 -> Nat7
  ANSONSTEN -> C_Dur
]
```

INTERVALL

NatSept = 7:4

TON

f7 = g + NatSept - Oktave

UMSTIMMUNG

Nat7 = @ [ @, @, @, @, @, f7, @, @, @, @, @, @ ]

### 11.3. Gleichstufige Stimmungen

In gleichschwebenden Temperierungen sind alle Halbtonschritte exakt gleich groß. üblich ist in der abendländischen Musik die 12-stufige Temperierung: Diese entspricht in etwa der reinen Stimmung (siehe Abschnitt 11.1 »Tonnetz« auf Seite 67), hat aber den Vorteil, dass sich in ihr in allen Tonarten gleich gut spielen lässt. Auf elektronischen Instrumenten kann man leicht die Oktave (oder jedes andere Intervall) in beliebig viele gleichgroße Intervalle teilen und so weitere gleichschwebende Stimmungen definieren.

Von theoretischem Interesse ist insbesondere die 53-tönige Stimmung, da in ihr die Quint und die große und kleine Terz wesentlich genauer angenähert werden, als in der 12-tönigen. Die 53-tönige Stimmung wird durch das folgende Beispiel realisiert. Es lässt sich leicht variieren.

**Programm:**

LOGIC

dreiundfünfzig Taste T = t53

INTERVALL

Oktave = 2:1

schritt = 53 WURZEL 2

TON

a = 440

TONSYSTEM

t53 = 69 [a] schritt

## 11.4. Mitteltönige Stimmung

Die mitteltönige Stimmung ist historisch interessant. Auf ihr wurde noch zu Bachs Zeiten komponiert und musiziert; da manche Musikstücke aus dieser Zeit „Unebenheiten“ dieser Stimmung bewusst als lautmalerisches Mittel einsetzen, ist für die Aufführung dieser Stücke eigentlich ein Tasteninstrument in mitteltöniger Stimmung notwendig. Mit MUTABOR lässt sie sich ganz leicht als statische Stimmung programmieren:

### Programm:

#### LOGIK

Mittel TASTE M = Mitteltoenig

#### INTERVALL

SynKomma = 81:80

#### TON

```
mc = 264
mcis = mfis + Quint - 0.25 Synkomma - Oktave
md = mg + Quint - 0.25 Synkomma - Oktave
mes = mb - Quint + 0.25 Synkomma
me = ma + Quint - 0.25 Synkomma - Oktave
mf = mc - Quint + 0.25 Synkomma + Oktave
mfis = mh + Quint - 0.25 SynKomma - Oktave
mg = mc + Quint - 0.25 Synkomma
mgis = mcis + Quint - 0.25 Synkomma
ma = md + Quint - 0.25 Synkomma
mb = mf - Quint + 0.25 Synkomma + Oktave
mh = me + Quint - 0.25 Synkomma
```

#### TONSYSTEM

```
Mitteltoenig = 60
[ mc,mcis,md,mes,me,mf,mfis,mg,mgis,ma,mb,mh]
Oktave
```

# A. Glossar

**Die Bending range** gibt an, um wieviele Halbtöne ein Ton bei einem vollen Pitch bend verstimmt wird. Je kleiner diese Einstellung auf den Ausgabegeräten ist, um so genauer kann MUTABOR die Mikrotöne intonieren.

Es ist sehr wichtig, dass diese Angabe im Ausgabegeräte-Dialog richtig eingetragen ist (weil sonst falsch intoniert wird). Auf MIDI-Geräten lässt sich dieser Parameter in der Regel irgendwie einstellen, bei Synthese-Funktionen von Soundkarten wird meist der feste Wert 2 verwendet.

**Boxen** sind das A und O bei MUTABOR 3. In ihnen arbeiten die Logikprogramme. Die Musikdaten laufen durch die Boxen und werden dabei verändert, so dass die Töne mutieren.

**Die aktuelle Box** ist die Box, die bei aktiviertem Logikprogramm die Tastatureingaben verarbeitet und deren Daten beim „Ein Fenster“-Modus in den Protokoll-Fenstern angezeigt werden.

Sie können eine Box als aktuelle Box auswählen, indem Sie:

- im Logic-Menü den Punkt Select Box wählen
- mit der rechten Maustaste auf ein Logik- oder Protokoll-Fenster klicken und im ausklappenden Kontextmenü eine Box auswählen
- im Routenfenster auf der entsprechenden Box mit der Maus Doppelklicken

**Cent** ist eine relative Maßeinheit für Intervalle und bedeutet „hundertstel Halbton“ (bezogen auf die gleichstufige 12-Stimmung).

**Im „Ein-Fenster“-Modus** gibt es jedes Protokoll-Fenster nur in einer Ausführung. In diesen werden die Daten der gerade aktuellen Box angezeigt. Wird eine andere Box als aktuelle Box ausgewählt, so ändert sich automatisch der Inhalt der Protokollfenster. Dies gewährt eine gewisse Übersichtlichkeit, da die Fensteranzahl begrenzt ist.

Ist dieser Modus nicht aktiviert, so hat jede Box ihre eigenen Protokoll-Fenster. Sie können so z. B. mehrere Aktuelle-Tasten-Fenster verschiedener Boxen parallel anzeigen lassen und deren Inhalte vergleichend verfolgen.

Der „Ein Fenster“-Modus lässt sich im View-Menü unter One window mode aktivieren/deaktivieren.

**Die Fundamentaltonleiter** wird unter Tonsystem definiert. Sie legt den Prototyp einer Periode des auf die ganze Keyboard-Klaviatur ausgedehnten Tonsystems fest.

**Im „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus** gibt es nur ein Aktionen-Fenster, in dem die Aktionen aller Boxen angezeigt werden. Dazu wird vor jeder Aktion die Nummer der Box angegeben.

Ist dieser Modus nicht aktiviert, so hat jede Box ihre eigenes Aktionen-Fenster, dem nur die Aktionen dieser Box angezeigt werden. Ist in diesem Fall der „Ein-Fenster“-Modus aktiviert, so wird zwar auch nur ein Aktionen-Fenster angezeigt, dieses zeigt aber auch nur die Aktionen der gerade aktuellen Box.

Der „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus lässt sich im View-Menü unter One common action mode aktivieren/deaktivieren.

**Die gleichschwebende Temperierung** ist eine Stimmung, in der alle Halbtöne gleichgroß sind. Dies hat zur Folge, dass sich in allen Tonarten gleich gut musizieren lässt. Allerdings muss man dafür auf reine Intervalle verzichten.

Die Bezeichnung „gleichschwebend“ trifft nicht ganz zu. Besser wäre „gleichstufig“, denn die Schwebungsfrequenz hängt nicht nur vom Intervall, sondern auch von der absoluten Tonhöhe ab. Damit ist die „gleichschwebende“ Temperierung nicht gleich schwebend.

**GUIDO** ist eine Programmiersprache, die Hilfsmittel zur Eingabe von Partituren bereitstellt („Guido Music Notation“). MUTABOR unterstützt das Abspielen von .gmn-Dateien.

**LOCAL ON/OFF** sind 2 gegensätzliche Betriebsmodi von Keyboards. Wenn es im „Local On“-Modus arbeitet, werden zu jeder gedrückten Taste grundsätzlich die entsprechenden Töne erzeugt. Wenn „Local Off“ eingestellt ist, so sind Klaviatur und Klangerzeugung gewissermaßen getrennt: Die Klaviatur erzeugt lediglich MIDI-Daten und die Tonerzeugung reagiert nur auf hereinkommende Daten.

**Logikprogramm** ist der Text in der MUTABOR-Programmiersprache in übersetztem und Aktivierten Zustand. Es verarbeitet die MIDI-Befehle und bewirkt so das *Mutieren* der Töne.

**MIDI** ist die Abkürzung von **M**usic **I**nstrument **D**igital **I**nterface und ist ein internationaler Daten-Standard zum Austausch von Musik-Daten. Dabei werden keine Klänge direkt, sondern Daten der angeschlagenen Tasten, Steuerwerte usw. übertragen.

**MIDI-Controllerdaten** sind Daten, die verschiedene Parameter der Sounds beeinflussen. Hier noch einmal die entsprechenden MIDI-Codes:



```
#AX #XX #YY ... Key Preassure-Message
#BX #XX #YY ... Controler-Message: Controler XX auf Wert YY stellen
#CX #XX      ... Program Change-Message: Klangfarbe XX einstellen
#DX #XX      ... Channel Pressure-Message
#EX #XX #YY ... Pitch Bend-Message
```

**MIDI-Dateien** sind Dateien, die MIDI-Daten enthalten und daher auch als Musik abgespielt werden können. MUTABOR arbeitet zum jetzigen Zeitpunkt nur mit Dateien des Formats \*.mid.

**Die MIDI-Nummern für Töne** ordnen im MIDI-Standard jedem Halbton fortlaufend eine Zahl von 0 bis 127 zu. Das eingestrichene c' hat die Nummer 60. also hat z.B. das eingestrichene a' die Nummer 69 (a' liegt 9 Tasten bzw. Halbtöne über c').

Da MUTABOR nicht nur die Töne der gleichschwebenden Temperierung benutzt, ergeben sich in den Anzeigen z. T. auch Dezimalzahlen, die in diesem Sinne zu interpretieren sind: 60,4 ist dann der Ton, der 0,4 Halbtöne über c' liegt.

**MIDI-Ports** sind quasi die Steckerbuchsen für die MIDI-Anschlusskabel an ihren Computer. Da es dafür meist mehrere Möglichkeiten gibt, müssen Sie bei den Eingabegeräten und Ausgabegeräten angeben, um welche Ports es sich handeln soll.

**Multi-Mode** ist eine Betriebsart von MIDI-Geräten, die Töne erzeugen können. Dabei arbeitet das Gerät wie 16 unabhängige parallel-geschaltete Synthesizer

**Pitch-Bend** heißt, dass man Töne (meist über ein Handrad oder einen Joystick) von der Tonhöhe her „beliebig“ nach oben und unten ziehen kann (auf diese Weise erzeugt MUTABOR die Mikrotöne).

**Die Projektionstonleiter** enthält die Töne der Fundamentaltoneleiter, die aktuell auf dem Keyboard gespielt werden.

**Die Protokoll-Fenster** zeigen bei aktiviertem Logikprogramm verschiedene Daten der Boxen an. Dies können sein:

- aktuell gedrückte Tasten/liegende Töne
- aktuelles Tonsystem mit Belegung der Töne
- ausgeführte Steuer- und Umstimm-Aktionen

Die Fenster verfügen jeweils über ein Kontextmenü, das über die rechte Maustaste aufgerufen werden kann.

Ob die Fenster angezeigt werden, kann im View-Menü eingestellt werden. Die Darstellung der Daten hängt auch davon ab, ob der „Ein-Fenster“-Modus oder „Gemeinsames Aktionen-Fenster“-Modus aktiv ist.

**Quelltext** ist der Programmtext in einem Editor-Fenster.

**Die reine Stimmung** existiert eigentlich nur theoretisch: Alle Töne werden ausgehend von einem Grundton mit Hilfe reiner Intervalle (i.a. Oktave, Quint und große Terz) konstruiert. Auf diese Weise ergeben sich beliebig viele Töne innerhalb einer Oktave, von denen natürlich nur endlich viele gleichzeitig auf der Klaviatur repräsentiert werden können. Ein möglicher Ausweg sind mutierende Stimmungen.

**Routen-Dateien** sind Dateien, die Routen-Konfigurationen beinhalten, die in das Routen-Fenster geladen werden können. Sie haben üblicherweise die Extension **\*.mur** (Mutabor-Route).

**Die Verankerungstaste** ist die Taste, auf der die Fundamentaltonleiter beginnt.

**Der Verankerungston** ist der Ton, der auf der Verankerungstaste liegt. Mit ihm beginnt die Fundamentaltonleiter.