

Acoustica 7.4

Benutzerhandbuch

Acon AS

Acoustica 7.4 Benutzerhandbuch

© 2022 Acon AS

All rights reserved. No parts of this work may be reproduced in any form or by any means - graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without the written permission of the publisher.

Products that are referred to in this document may be either trademarks and/or registered trademarks of the respective owners. The publisher and the author make no claim to these trademarks.

While every precaution has been taken in the preparation of this document, the publisher and the author assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of information contained in this document or from the use of programs and source code that may accompany it. In no event shall the publisher and the author be liable for any loss of profit or any other commercial damage caused or alleged to have been caused directly or indirectly by this document.

Table of Contents

Part I Einleitung	5
1 Neu in Acoustica 7.4	6
2 Kauf und Aktivierung	6
3 Systemvoraussetzungen	8
Part II Grundlagen der digitalen Audiobearbeitung	8
1 Abtasten	9
2 Quantisierung	9
3 Die Einheit Dezibel (dB)	10
4 Visualisierung von Audio	10
Part III Bearbeiten von Audio-Dateien	11
1 Arbeitsplatz von Acoustica	11
2 Laden einer Audio-Datei	13
3 Speichern einer Audio-Datei	14
4 Audiodateien einfügen	14
5 Wiedergeben einer Audio-Datei	15
6 Zeitbereiche selektieren	16
7 Kanäle selektieren	17
8 Zoomen und Scrollen	19
9 Drag & Drop-Bearbeitung	21
10 Arbeiten mit der Zwischenablage	22
11 Klicks beim Bearbeiten vermeiden	22
12 Audio-Scrubbing	23
13 Labels und Regionen	24
14 MIDI Sampler-Loops erstellen	25
15 Beschriftungen Bearbeiten	27
16 Automatische Bearbeitungswerkzeuge	29
17 Arbeitsplatz-Dateien speichern und laden	29
Part IV Audio Aufnehmen	30
1 Erneut Aufnehmen	31
2 Timeraufnahme	32
Part V Audioanalyse	33
1 Zeit- und Frequenzbereiche	34

2 Analysewerkzeuge	36
Spektrogramm	36
Wavelet-Analyse	38
Spektrum	40
Spektrahistogramm	42
Statistiken	45
3 Echtzeit-Analyse	46
Pegelanzeige	46
Loudness-Meter	48
Spektrum-Analyzer	50
Goniometer und Korrelation	50
Zeitanzeige	51

Part VI Spektralbearbeitung 51

1 Selektion in Zeit und Frequenz	52
2 Anzeigeeinstellungen im Spektralmodus	54
3 Das Retuschierwerkzeug	56

Part VII Audibearbeitung 58

1 Werkzeuge	60
Dynamics	60
Multiband Dynamics	68
Limit	72
Dither	74
Abtastrate konvertieren	76
Stille einfügen	76
Signalgenerator	77
Remix	78
Equalize	79
Equalize Voreinstellungen	84
Phasenverhalten	86
Equalize Light	88
Phono-Filter	92
Gleichspannung entfernen	94
Phase rotieren	94
Phase invertieren	95
2 Lautstärke	95
Stummschalten	95
Normalisieren	95
Lautstärke	97
Kanalmischer	97
Lautstärkekurve	98
Fade	98
Schnelles Faden	99
3 Effekte	99
Verberate	100
Reverb (Standard Edition)	104
Convolve	107
Echo	108
Chorus	111
Modulate	113

Time Stretch	115
Transpose	116
Harmonizer	117
Umkehren	118
4 Verbesserung	118
Interpolate	118
DeClip	119
DeClick	120
DeHum	122
Über Rauschminderung	124
Erstellen eines Rauschprofils	125
Automatische Rauschminderung	125
DeNoise	125
DeNoise Light	130
Extract:Dialogue	131
DeWind:Dialogue	133
DeRustle:Dialogue	135
DeBuzz:Dialogue	137
DePlosive:Dialogue	139
DeClick:Dialogue	141
DeBird	143
Vitalize	145
5 Audio Plug-Ins verwenden	146
Der Plug-in Manager	147
Auf Plug-ins zugreifen	149
6 Die Effektkette	149
Part VIII Mehrspursessions	151
1 Eine Mehrspursession anlegen	152
2 Mit Spuren arbeiten	153
3 Clips hinzufügen	156
4 Clips loopen und stretchen	157
5 Clips bewegen und gruppieren	157
6 Clips überblenden	158
7 Clip Fades	158
8 Speichern, Laden und Exportieren	159
9 Automationskurven	159
10 Sends und Aux-Bus verwenden	161
11 Stems aus Datei importieren	161
Part IX Mit Audio CDs arbeiten	162
1 Audio CDs erstellen	162
2 Audio-CD importieren	164
Part X Stapelverarbeitung	165
1 Die Quelle-Seite	166
2 Die Ziel-Seite	167

Part XI Der Restaurationsassistent	168
1 Importieren	168
Audio aufnehmen	169
Dateien importieren	170
2 Reparieren	171
Tracks trennen	172
Restaurieren	172
Weitere Be- und Verarbeitung	173
3 Export	173
Eine CD brennen	174
Audio dateien exportieren	175
Part XII Den Arbeitsplatz anpassen	175
1 Werks-Layouts anwenden	176
2 Docking Window Panes	176
3 Loading and Saving Custom Layouts	177
Part XIII Voreinstellungen	177
1 Allgemein	177
2 Tastaturkommandos	178
3 Audiogeräteinstellungen	179
Part XIV Enthaltene Plug-Ins	181
1 Das Acoustica ARA Plug-In	182
2 Das Pro Tools Transfer Tool	185
Index	187

1 Einleitung

Acoustica ist ein leistungsfähiger Audioeditor, der verschiedenste Aufgaben abdeckt – Aufnahme, Bearbeitung, Restaurierung, Abmischen und Mastering. Die intuitive Benutzeroberfläche wurde für Geschwindigkeit, Präzision und Benutzerfreundlichkeit optimiert. Ab der Version 7 läuft Acoustica sowohl auf Windows Computern als auch auf dem Mac. Auf dem Mac läuft Acoustica nativ auf Apple Silicon und Intel Prozessoren.

Sie können Clips einfach im Clip-Editor oder mehrere Spuren im Mehrspur-Editor bearbeiten. Acoustica ist in der *Standard Edition* und in der *Premium Edition* erhältlich. Der neue Spektralbearbeitungsmodus in Acoustica Premium Edition 7 ermöglicht präzise Restaurierungsarbeiten, da die Verarbeitung isoliert auf bestimmte Bereiche in Zeit und Frequenz beschränkt werden kann. Es lassen sich CD Projekte erstellen, bearbeiten und als Red-Book konforme Audio-CDs direkt aus dem Programm heraus brennen. Die integrierte Stapelverarbeitung automatisiert die Bearbeitung und Formatkonvertierung.

Eine große Zahl hochwertiger Bearbeitungswerkzeuge decken die anspruchsvollsten Anwendungen im Mixing, Mastering und der Audiorestauration ab. Es sind Werkzeuge enthalten, die die neuesten Entwicklungen im Bereich des Deep Learning nutzen, wie unter Anderem Remix zu Stem-Separation oder in der Premium Edition Werkzeuge wie Extract:Dialogue. Beide Editionen bieten hochwertige Werkzeuge zur Zeit- und Tonhöhenänderung.

Die Premium Edition bietet weiterhin eine große Auswahl an Plug-Ins, die Sie in Hostprogrammen von Drittanbietern nutzen können, die VST, VST3, AAX und AU (nur Mac) unterstützen:

- **Restoration Suite 2** – DeClick 2, DeClip 2, DeHum 2 und DeNoise 2
- **Mastering Suite** – Dynamics, Multiband Dynamics, Limit, Equalize 2 und Dither
- Extract:Dialogue
- DeClick:Dialogue
- DePlosive:Dialogue
- DeWind:Dialogue
- DeRustle:Dialogue
- DeBuzz:Dialogue
- DeBird
- Verberate 2
- Phono Filter
- Vitalize
- Convolve
- Transfer – Pro Tools zu Acoustica Audio Transfer Plug-In

Acoustica 7.4 führt das neue ARA Plug-In ein, das den vollen Funktionsumfang des Acoustica Clipeditors in Applikationen mit ARA2 Unterstützung bietet.

Acoustica bietet eine Fülle echtzeitfähiger Messinstrumente, wie z. B. Spektrumanalyzer, »Sample Peak«- und »True Peak«-Messung, Phasenkorrelationsmessung und EBU R 128 / ITU-R BS.1770-konforme Loudness-Messung. Mit andockbaren Fenstern können Sie den Arbeitsplatz nach Ihren eigenen Bedürfnissen gestalten. Acoustica Premium Edition 7 verarbeitet Surround-Formate bis zu 7.1 Kanälen sowohl im Single-Track-Editor als auch in Multitrack-Sessions.

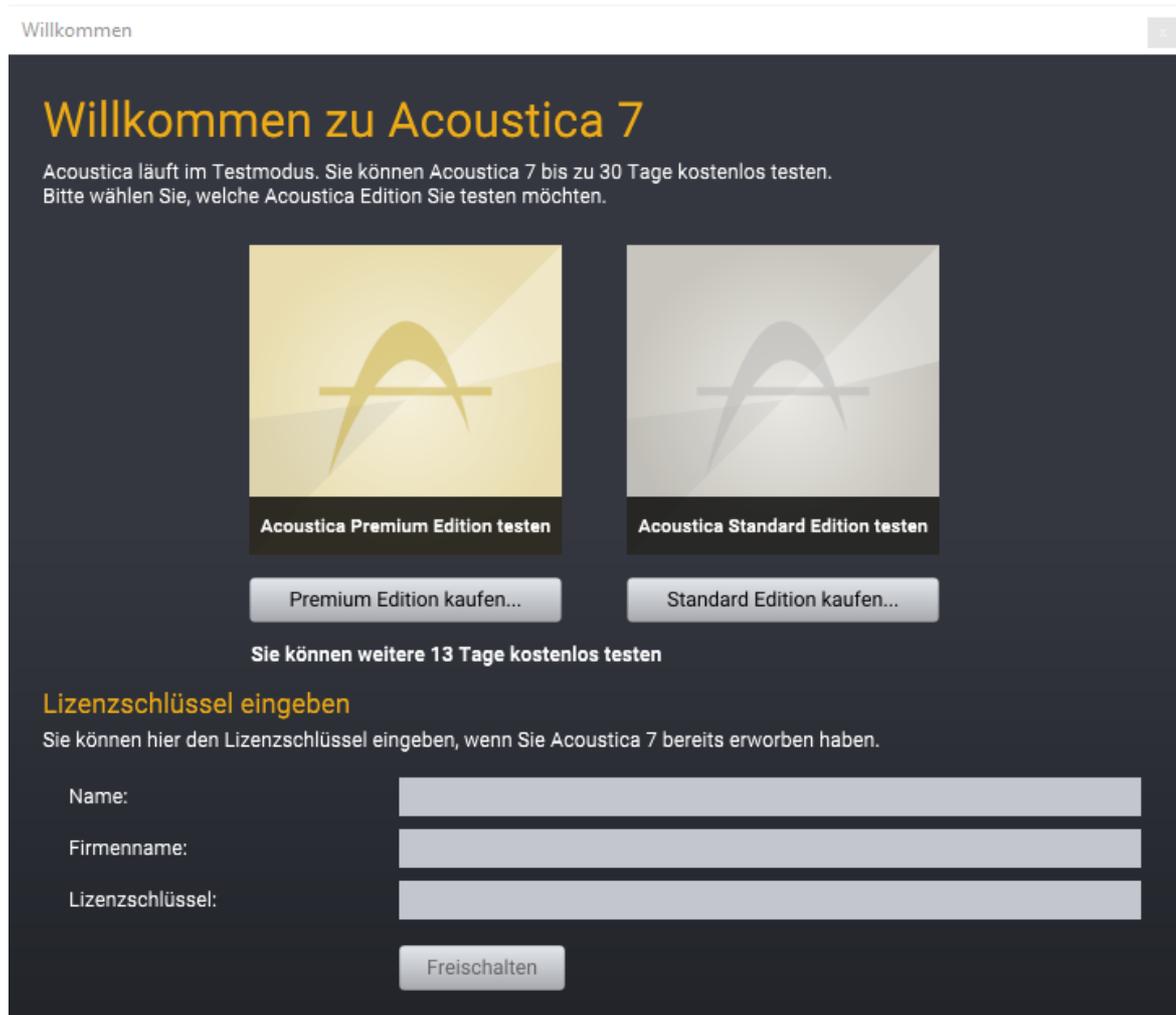
1.1 Neu in Acoustica 7.4

Die Version 7.3 enthält einige grundlegend neue Funktionen und eine große Zahl kleinerer Verbesserungen und Fehlerbereinigungen. Hier eine Liste der wichtigsten Neuerungen:

- Das neue **ARA2** Plug-In bietet den vollen Funktionsumfang des Acoustica Clip Editors in ARA2 kompatiblen Hosts. Dies beinhaltet auch die Spektralbearbeitung.
- Unterstützung von Mehrkanalaufnahmen bis zu Dolby Atmos 7.1.2 (Nur in Acoustica Premium)
- Die Acoustica Premium Edition bringt weitere Plug-Ins für die Postproduktion:
 - **DeBird**
 - **DePlosive:Dialogue**
 - **DeClick:Dialogue**
- Ein neues **Rotate Phase** Werkzeug. Es bietet sowohl adaptive als auch fixe Phasenrotation. Der Adaptive Modus versucht die Wellenform so symmetrisch wie möglich zu halten.
- Der neue **Beschriftungseditor** erlaubt die einfache Erstellung von Transkriptionen und Untertiteln für Video- und Postproduktion.

1.2 Kauf und Aktivierung

Sie können Acoustica für 30 Tage kostenlos im Trial Modus verwenden. Während dieser Zeit können Sie wählen, ob Sie Acoustica in der Standard- oder Premium-Edition testen möchten. Sie werden mit dem folgenden Willkommensfenster begrüßt, wenn Sie Acoustica im Testmodus öffnen:



Das Trial Mode Dialogfenster erscheint, wenn sie Acoustica ohne Autorisierung starten

Um im Testmodus fortzufahren, klicken Sie bitte entweder "Acoustica Premium Edition 7 testen" oder "Acoustica Standard Edition 7 testen".

Sie können eine Lizenz erwerben, indem Sie eine der beiden "...Erwerben" Buttons klicken. Folgen Sie dann dem Checkout-Vorgang in Ihrem Webbrowser. Sie erhalten einen Lizenzschlüssel per E-Mail nach erfolgreichem Kauf. Bitte geben Sie Ihren Namen, Firmennamen (falls vorhanden) und den Lizenzschlüssel in die zugehörigen Felder ein, um Acoustica zu Aktivieren. Der "Freischalten" Button wird aktiv, sobald Sie einen gültigen Lizenzschlüssel eingegeben haben.

Von der Standard zur Premium Edition Upgraden

Wenn Sie die Acoustica Standard Edition aktiviert haben und eine Upgrade auf die Acoustica Premium Edition erwerben, müssen Sie zuerst die Lizenz für die Standard Edition deaktivieren. Bitte öffnen Sie die Acoustica Standard Edition und wählen Sie *Deaktivieren...* aus dem *Hilfe* Menü, um zu bestätigen, dass sie die Standard Edition deaktivieren möchten. Jetzt können Sie Acoustica erneut starten und das oben

dargestellte Test-Fenster erscheint. Hier können sie Ihren neuen Acoustica Premium Edition Lizenzschlüssel eingeben.

Das Plug-in Pack aus der Acoustica Premium Edition aktivieren

Die Acoustica Premium Edition enthält ein großes Plug-In Paket, das in Hostprogrammen von Drittanbietern mit VST, VST3, AAX oder Audio Unit (nur Mac) Unterstützung genutzt werden kann. Nach der Installation laufen die Plug-Ins zunächst im Demo-Modus. Sie sind voll funktionsfähig bis auf kurze, unregelmäßige Audiunterbrechungen. Der einfachste Weg die Plug-Ins zu aktivieren ist das Aktivieren der Acoustica Premium Edition. Diese aktiviert automatisch alle enthaltenen Plug-Ins.

1.3 Systemvoraussetzungen

Bevor Sie Acoustica Premium Edition installieren, stellen Sie bitte sicher, dass Ihr Rechner die folgenden Mindestanforderungen erfüllt:

PC-Version (Windows)

- Windows 7 - 64 Bit / 8.x / 10
- Intel Core i3 oder AMD Multi-Core Prozessor (Intel Core i5 oder schneller empfohlen)
- 1366 x 768 Auflösung (1920 x 1080 oder höher empfohlen)
- 1 GB RAM (4 GB oder mehr empfohlen)
- 1 GB freier Festplattenspeicher

Macintosh Version (OS X)

- OS X 10.9 oder höher
- 1 GB RAM (4 GB oder mehr empfohlen)
- 1 GB freier Festplattenspeicher

2 Grundlagen der digitalen Audiobearbeitung

Bevor Ton im Rechner bearbeitet werden kann, muss dieser digitalisiert werden. Das Ausgangssignal vieler Audiogeräte wie zum Beispiel Kassettenrekorder, Mikrophon oder Plattenspieler ist analog. Analog bedeutet, dass das akustische Signal durch eine kontinuierliche alternierende elektrische Spannung repräsentiert wird. Die Spannungsänderungen verlaufen analog zu den Druckänderungen in der Luft als Übertragungsmedium des akustischen Signals während der Aufnahme, daher der Begriff analog. Die sich kontinuierlich ändernde Spannung wird vom Audio-Interface oder der Soundkarte des Rechners in eine Folge von Messwerten in festen Zeitintervallen umgewandelt. Dieser Vorgang wird in zwei Schritten durchgeführt: Abtasten und Quantisieren.

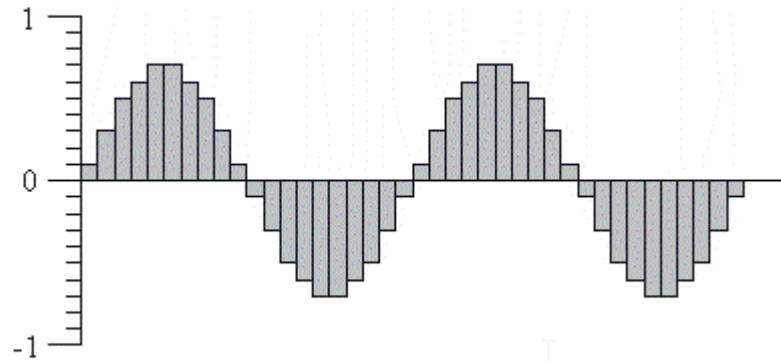
2.1 Abtasten

Der Übergang von einem Signal, das sich kontinuierlich ändert, in eine Reihe von Messwerten mit einem fixen Zeitintervall, wird *Abtasten* oder *Sampling* genannt. Die Häufigkeit, mit der das Signal abgetastet wird, bezeichnet man als Abtastrate oder Abtastfrequenz. Zusammen mit der Auflösung bei der Quantisierung ist die Abtastrate der wichtigste Qualitätsfaktor bei der digitalen Aufnahme, denn die höchsten hörbare Frequenzen werden nicht mit aufgezeichnet, wenn die Abtastrate zu niedrig gewählt ist. Bei der Audio-CD wird mit einer Abtastrate von 44 100 Samples pro Sekunde gearbeitet.

Tatsächlich werden alle Frequenzen oberhalb der Hälfte der Abtastfrequenz, die als Nyquist-Frequenz bezeichnet wird, durch Frequenzen unterhalb der Nyquist-Frequenz ersetzt, wenn der Audioeingang nicht gefiltert wird. Dieser Effekt wird *Aliasing* genannt. Um Aliasing zu vermeiden, enthalten digitale Aufnahmesysteme einen Tiefpassfilter, der idealerweise alle Frequenzen oberhalb der Nyquist-Frequenz herausfiltert und alle Frequenzen unterhalb durchlässt. Im Falle der Audio-CD ist also die höchste Frequenz, die theoretisch aufgezeichnet werden kann, 22 050 Hertz.

2.2 Quantisierung

Nach dem Abtasten eines analogen Eingangssignals in festen Zeitintervallen entsteht eine Reihe von Abtastwerten oder *Samples*. Die *Samples* repräsentieren eine Spannung, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessen wird. Die Spannung kann eine von unendlich viele Möglichkeiten innerhalb des spezifizierten Spannungsbereichs sein. Computer können jedoch nicht mit der unendlichen Anzahl von Möglichkeiten umgehen. Daher ist es notwendig, den definierten Spannungsbereich in diskrete Stufen aufzuteilen, was als Quantisierung bezeichnet wird. Alle gemessenen Spannungen innerhalb dieses Bereichs erhalten während der Quantisierung eine bestimmte Zahl. Wenn wir eine große Anzahl von Stufen haben, die eine größere Anzahl von verschiedenen Spannungswerte darstellen, können wir eine Spannung genauer beschreiben als mit wenigen Spannungswerten. Die Audio-CD wird mit einer Auflösung von 65536 diskreten Werten quantisiert, was einer Binärzahl mit 16 Bits entspricht. Daher sagen wir, dass die Audio-CD 16 Bit Auflösung hat. Moderne Aufnahmestudios verwenden meist 24-Bit-Auflösung oder sogar noch höher.



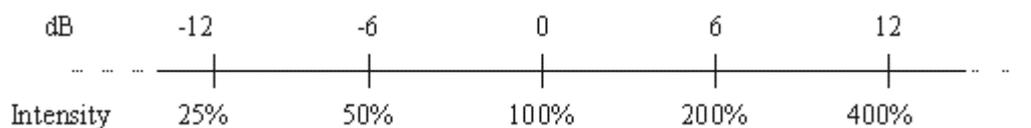
Die digitale Darstellung einer Sinuswelle.

Acoustica arbeitet intern mit 32 Bit Fließkomma-Arithmetik. Das stellt eine ausreichende Präzision auch über mehrere Verarbeitungsschritte hinweg sicher. Zudem wird das Audiosignal nicht vorzeitig übersteuert.

2.3 Die Einheit Dezibel (dB)

Wird die Lautstärke einer Aufnahme geändert, wird diese Änderung üblicherweise in Dezibel, kurz dB, angegeben. In Acoustica wird die Einheit Dezibel verwendet um die Änderung, relativ zu der Originallautstärke, auszudrücken.

Die Einheit Dezibel basiert auf einer logarithmischen Skala. Null Dezibel bedeutet keine Änderung, während eine Erhöhung um sechs Dezibel eine Verdopplung der Signalamplitude, also der Lautstärke bewirkt. Entsprechend wird bei einer Verminderung des Pegels um sechs Dezibel die Lautstärke halbiert.

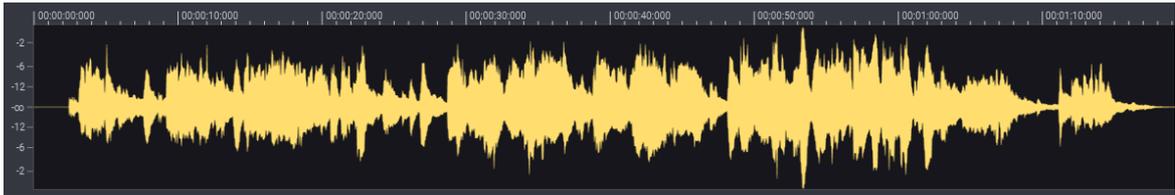


Die Maßeinheit dB in Bezug zur entsprechenden Intensitätsänderung

Die Dezibel-Skala ist an die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Ohrs angelehnt, welche dieselbe logarithmische Beschaffenheit aufweist.

2.4 Visualisierung von Audio

Die Wellenformdarstellung einer Aufnahme Acoustica stellt die Lautstärke des Signals über die Zeit dar. Bei der Aufnahme hat Acoustica Abtastwerte des Signals in bestimmten Intervallen aufgenommen, quantisiert und als Abfolge digitalisierter Werte gespeichert. Bei der Wellenformdarstellung werden diese Abtastwerte entlang der horizontalen Achse auf dem Bildschirm angezeigt.



Die Wellenform-Visualisierung eines Audiosignals in Acoustica.

Die Wellenformdarstellung eignet sich sehr gut zur Audiobearbeitung, da sie einen guten Überblick über die Aufnahme bietet, und Zeitabschnitte einfach ausgewählt werden können.

3 Bearbeiten von Audio-Dateien

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Audiobearbeitungsfunktionen in Acoustica: Das Laden und Speichern von Dateien und die Bearbeitung mit Hilfe der Zwischenablage oder per *Drag & Drop*.

3.1 Arbeitsplatz von Acoustica

Über den Acoustica Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz in Acoustica 7 lässt sich leicht den eignen Bedürfnissen anpassen. Die meisten Fenster können in ihrer Größe und Position geändert werden. Im folgenden Screenshot sehen Sie die Standardansicht.



Der Arbeitsplatz in Acoustica 7

Die mit Ziffern gekennzeichneten Elemente werden nachfolgend erläutert:

1. Werkzeugleiste

Symbolleiste mit häufig verwendeten Werkzeugen.

2. Übersichtsdarstellung

Der Bereich der Wellenformdarstellung zwischen den beiden gelben Markierungen entspricht dem im Clip-Editor dargestellten Abschnitt. Sie können mit den gelben Markierungen die Auswahl ändern.

3. Clip-Editor

Im Clip-Editor ist eine Audiodatei geladen. Die Aufnahme wird als Wellenform dargestellt.

4. Pegelanzeige

Die Pegelanzeigen zeigen den Ausgangspegel während der Wiedergabe an.

5. Kanal aktivieren / deaktivieren

Mit diesem Taster können Sie einen Kanal aktivieren / deaktivieren. Durch Klick auf die Auf/Ab Pfeile wird der Kanal für eine detailliertere Ansicht vergrößert.

6. Regionen / Labels / Mediadateien

Drei verschiedene Fenster sind hier zusammengefasst. Mit dem Browser für Mediadateien können Sie Audiodateien durchsuchen und öffnen, während die beiden anderen Listen der Regionen und Labels in der Aufnahme anzeigen. Das gewünschte Fenster kann durch Klick auf den zugehörigen Reiter aufgerufen werden.

7. Effektkette

Mit dem Effektketten-Editor können Sie eine Folge von Bearbeitungswerkzeugen und Plug-Ins erstellen. Diese Effektketten können zusammen mit den Prozessoreinstellungen für spätere Verwendung gespeichert werden. Außerdem kann jedes Element in der Liste auf Bypass geschaltet, und die Reihenfolge der Elemente durch *Drag & Drop* geändert werden. Sie können auf den Namen eines Elements klicken, um das zugehörige Fenster zu öffnen.

8. Loudness-Meter

Der Loudness-Meter bietet Ihnen drei verschiedene Lautheitsmessungen (Momentary, Short Term, Integrated) und Loudness Range nach den Empfehlungen der EBU R 128 und ITU-R BS.1770.

9. Spektrumanalyzer

Der Spektrumanalyzer zeigt das Frequenzspektrum des Ausgangssignals an.

10. Goniometer und Korrelation

Dieses Display stellt die Phasenbeziehung zwischen beiden Kanälen eines Stereosignals dar. Wenn der Korrelationsgrad unter Null geht, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass die Monokompatibilität beeinträchtigt ist.

3.2 Laden einer Audio-Datei

Laden einer Audio-Datei in Acoustica 7

Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine Audiodatei in Acoustica 7 zu laden:

Option 1 (Hauptmenü)

- Wählen Sie im Menü *Datei* die Option *Öffnen...* (oder verwenden Sie Strg / Cmd + O)
- Navigieren Sie zu einem Ordner, in dem sich eine oder mehrere Audiodateien befinden
- Wählen Sie eine Audiodatei aus, die Sie laden möchten, und drücken Sie den Button *Öffnen*
- Die Audiodatei wird nun in Acoustica geladen und im Clip-Editor angezeigt

Option 2 (Mediadataien)

- Klicken Sie auf die Registerkarte *Mediadataien*. Wenn diese Option deaktiviert ist, aktivieren Sie die Registerkarte *Mediadataien*, indem Sie im Menü *Ansicht* die Option *Mediadataien ein-lausblenden* auswählen.
- Klicken Sie in *Mediadataien* auf die Pfeile im Pulldown-Menü und wählen Sie die gewünschte Festplatte aus.
- Navigieren Sie zu einem Ordner, in dem sich eine oder mehrere Audiodateien befinden
- Doppelklicken Sie auf die Audiodatei, die Sie laden möchten
- Die Audiodatei wird nun in Acoustica geladen und im Clip-Editor angezeigt

Option 3 (Drag & Drop)

- Wählen Sie eine Audiodatei auf Ihrem Desktop oder in Ihrem Datei-Explorer aus
- Ziehen Sie diese Audiodatei in das Hauptfenster von Acoustica
- Die Audiodatei wird nun in Acoustica geladen

3.3 Speichern einer Audio-Datei

Schnellspeichern

Acoustica ermöglicht es Ihnen, eine Audiodatei direkt zu speichern, was eine schnelle und einfache Möglichkeit ist, wenn Sie den Namen oder den Speicherort der Datei oder eine der Audioeinstellungen nicht ändern müssen. Wählen Sie im Menü *Datei* die Option *Speichern* aus. Alternativ können Sie Strg / Cmd + S drücken oder klicken Sie auf das Speichern-Symbol in der Werkzeugleiste.

Als neue Datei speichern

Wenn Sie die geladene Tonaufnahme unter einem anderen Namen, in einen anderen Ordner oder mit anderen Audioeinstellungen speichern möchten, ist das natürlich auch möglich:

- Wählen Sie *Speichern* im Menü *Datei* oder drücken Sie F12
- Navigieren Sie zu einem Ordner, in den Sie die Audiodatei speichern möchten (optional)
- Geben Sie einen Namen für die Audiodatei ein
- Wählen Sie das Dateiformat der Audiodatei aus der Liste der Dateiformate
- Sie können die Bitrate der Audiodatei einstellen, indem Sie den Button *Optionen* klicken
- Klicken Sie den Button *Speichern*, um die Audiodatei zu speichern

3.4 Audiodateien einfügen

Statt eine Audiodatei als separate Datei im Clipeditor zu öffnen, können Sie eine Audiodatei in einen aktiven Clip auf zwei Arten einfügen:

Option 1 (Hauptmenü)

- Bewegen Sie den Cursor auf die Position im Clip, an der Sie das Audio aus der Datei einfügen möchten
- Wählen Sie *Audiodatei Einfügen...* aus dem *Datei* Menü
- Gehen Sie zu dem Ordner, in dem die Audiodateien liegen
- Wählen Sie die Audiodatei aus, die Sie einfügen möchten, und klicken Sie den *Öffnen* Button in der oberen rechten Ecke

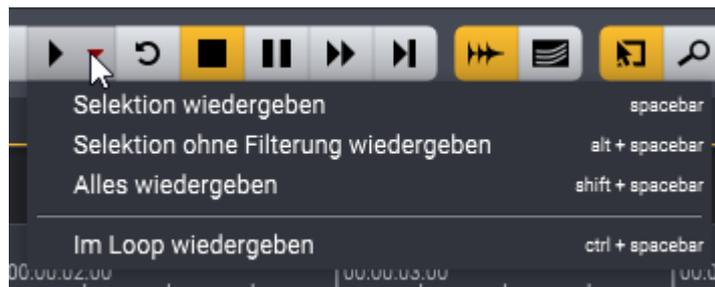
Option 2 (Mediadataien Browser)

- Gehen Sie in den Browser für Mediadataien. Wenn dieser ausgeblendet ist, diesen über das Menü *Ansicht > Mediadataien ein-/ausblenden* zu erreichen.
- Im Mediadataien Browser klicken Sie auf die Pfeile im Pulldown Menü und wählen die richtige Festplatte
- Gehen Sie zu dem Ordner, in dem die Audiodateien liegen

- Wählen Sie die Audiodatei aus, die sie einfügen möchten, halten Sie die Maustaste gedrückt während Sie den Mauszeiger auf die Position im Clip bewegen, an dem Sie das Audio einfügen möchten, und lassen Sie die Maustaste los

3.5 Wiedergeben einer Audio-Datei

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Wiedergabe einer Aufnahme zu starten. Sie können die gesamte Aufnahme, die aktuelle Selektion oder die Selektion im Loop wiedergeben.



Die Transportleiste mit Darstellung der ausgeblendeten Optionen

Komplette Aufnahme wiedergeben

Klicken Sie auf den Abwärtspfeil auf der rechten Seite des Play-Buttons in der Werkzeugleiste, um zusätzliche Optionen anzuzeigen, und wählen Sie *Alles wiedergeben*. Alternativ dazu können Sie die Umschalttaste + Leertaste drücken oder *Alles wiedergeben* unter *Audio* im Hauptmenü wählen.

Auswahl wiedergeben

Klicken Sie auf den Play-Button in der Werkzeugleiste. Alternativ dazu können Sie die Leertaste drücken oder *Selektion wiedergeben* unter *Audio* im Hauptmenü wählen.

Wiedergabe ohne Filterung (Spektralmodus)

Wenn der Spektralbearbeitungsmodus aktiviert ist (siehe [Spektralbearbeitung](#)^[51]), gibt Acoustica in der Regel die gefilterte Aufnahme wieder. Sie können den gleichen Zeitbereich ohne Filterung wiedergeben, indem Sie den Abwärtspfeil auf der rechten Seite des Play-Buttons in der Werkzeugleiste klicken und *Selektion ohne Filterung wiedergeben* auswählen. Alternativ dazu können Sie die Alt + Leertaste drücken oder *Selektion ohne Filterung wiedergeben* unter *Audio* im Hauptmenü wählen.

Wiedergabe als Loop (Schleife) ein- oder ausschalten

Sie können wählen, ob die Selektion als Loop (Schleife) wiedergeben werden soll oder nicht. Um den Loop-Modus umzuschalten, klicken Sie auf den Abwärtspfeil auf der

rechten Seite des Play-Button in der Werkzeugleiste, um die ausgeblendeten Optionen anzuzeigen, und wählen Sie die *Im Loop wiedergeben*. Alternativ dazu können Sie die Strg/Cmd + Leertaste drücken oder *Im Loop wiedergeben* unter *Audio* im Hauptmenü wählen.

Hinweis: Um die Wiedergabe zu stoppen, verwenden Sie die Stopptaste in der Navigationsleiste (oder drücken Sie die Leertaste). Alternativ können Sie Stop unter Audio im Hauptmenü wählen.

3.6 Zeitbereiche selektieren

Selektionen

Die Aufnahmen in Acoustica werden nur innerhalb der aktuellen Selektion bearbeitet. Die aktuelle Selektion ist der Bereich mit grauer Schattierung.

Zeitbereich selektieren

- Klicken Sie den Anfang des Zeitbereichs, den Sie selektieren möchten, und halten Sie die Maustaste gedrückt.
- Bewegen Sie den Mauszeiger an das Ende des Zeitbereichs, während Sie die Maustaste gedrückt halten.
- Lassen Sie die Maustaste los.
- Die neue Selektion grau hinterlegt.

Zeitbereich ändern

Wie im folgenden Screenshot gezeigt, können Sie den ausgewählten Zeitbereich ändern, indem Sie den Anfang oder das Ende des Bereichs klicken und an die gewünschte Stelle ziehen.



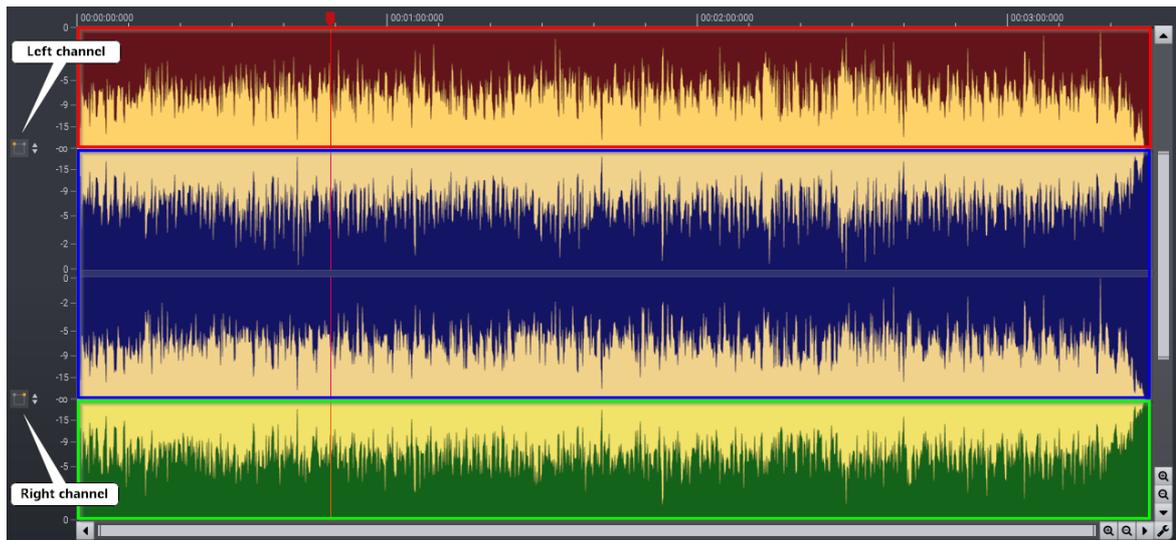
Das Anfang des selektierten Zeitbereichs wird hier mit der Maus verändert.

3.7 Kanäle selektieren

Es gibt mehrere Möglichkeiten, einen bestimmten Kanal in einer Audiodatei zu selektieren. Das genaue Verhalten hängt von den Eigenschaften der Datei ab. In Monoaufnahmen kann naturgegeben keine Kanalauswahl vorgenommen werden. Sobald jedoch zwei oder mehr Kanäle vorhanden sind, können Sie Kanäle selektieren oder de-selektieren. Nur selektierte Kanäle werden in Acoustica bearbeitet und sind während der Wiedergabe hörbar.

Selektieren des linken oder rechten Kanals in Stereoaufnahmen

Mit den Farben Rot, Blau und Grün werden drei verschiedene Bereiche in der Wellenformdarstellung unterschieden:



Kanalselektion in Stereoaufnahmen.

Nur den linken Kanal einer Stereoaufnahme selektieren

Um einen Abschnitt im linken Audiokanal einer Stereodatei zu selektieren, klicken Sie die obere Hälfte der Wellenformdarstellung des linken Kanals, im obigen Screenshot als roter Bereich angezeigt. Alternativ können Sie den rechten Kanal mit dem entsprechenden Button am linken Rand des Fensters deaktivieren.

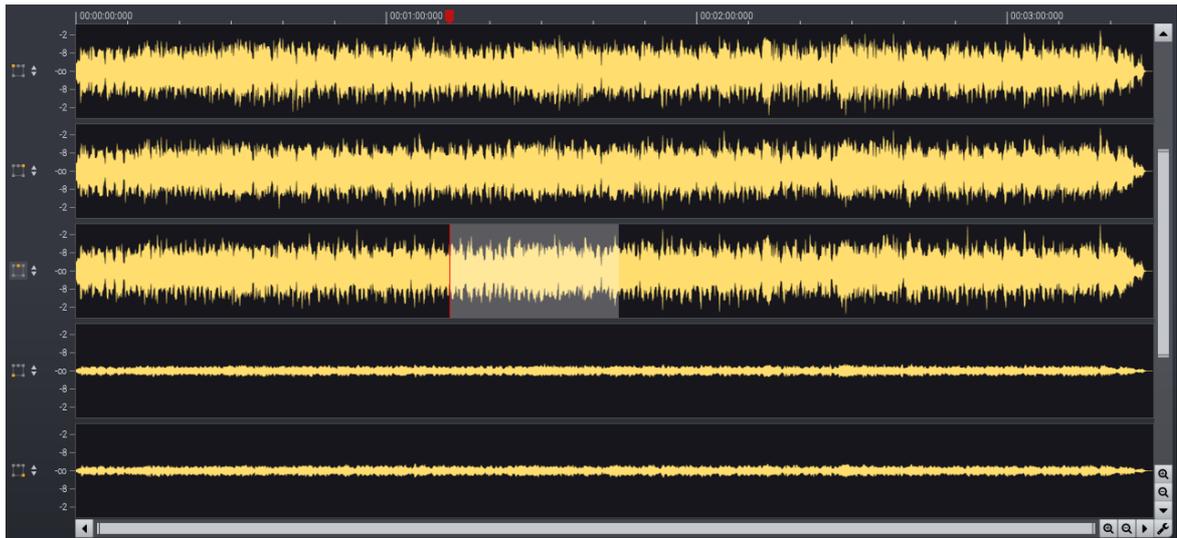
Nur den rechte Kanal einer Stereoaufnahme selektieren

Um einen Abschnitt im rechten Audiokanal einer Stereodatei zu selektieren, klicken Sie die untere Hälfte der Wellenformdarstellung des rechten Kanals, im obigen Screenshot als grüner Bereich angezeigt. Alternativ können Sie den linken Kanal mit dem entsprechenden Button am linken Rand des Fensters deaktivieren.

Beiden Kanäle einer Stereoaufnahme selektieren

Um beide Kanäle zu selektieren, klicken Sie den mittleren Bereich, der im obigen Screenshot als blauer Bereich angezeigt wird.

Kanäle in Mehrkanal-Aufnahmen selektieren



Kanalselektion in Mehrkanal-Aufnahmen.

Auswählen von Kanälen in einer Mehrkanal-Aufnahme

Um eine zusammenhängende Auswahl von Kanälen einer Mehrkanal-Aufnahme zu selektieren, halten Sie die Strg- / Alt-Taste gedrückt, während Sie den ersten Kanal klicken und mit gedrückter Maustaste den Mauszeiger auf den letzten Kanal ziehen.

Auswählen von Kanälen über die Kanal-Buttons

Sie können einzelne Kanäle mit Hilfe der Kanal-Buttons am linken Rand des Fensters selektieren oder de-selektieren.

3.8 Zoomen und Scrollen

Sie können die Wellenformdarstellung (oder die Spektralanzeige im Spektralmodus) vergrößern, um eine detailliertere Ansicht zu erhalten. Horizontales Vergrößern ermöglicht einen detaillierteren Blick in die Zeitachse. Vertikale Vergrößerung erlaubt bei Wellenformdarstellung einen kleineren Amplitudenbereich darzustellen. Im Spektralmodus wird der dargestellte Frequenzbereich eingeschränkt. Wenn nur ein Teil der Aufnahme angezeigt wird, ist unterhalb der Wellenform-Darstellung eine Bildlaufleiste sichtbar. Sie können die Bildlaufleiste verwenden, um die Ansicht zu verschieben.

Horizontaler Zoom

Es gibt drei Möglichkeiten, horizontal zu vergrößern:

Option 1 (Maus)

Bewegen Sie das Mausrad nach oben, um zu vergrößern oder nach unten um zu verkleinern.

Option 2 (Tastatur)

Drücken Sie die Pfeiltaste nach oben, um zu vergrößern oder die Pfeiltaste nach unten um zu verkleinern.

Option 3 (Zoom Ein / Aus-Buttons)

Verwenden Sie die Zoom + - oder – -Buttons, die sich unterhalb der Wellenform-Übersicht in der rechten Ecke befinden (siehe Screenshot unten).

Vertikaler Zoom

Es gibt drei Möglichkeiten, um vertikal zu vergrößern:

Option 1 (Maus)

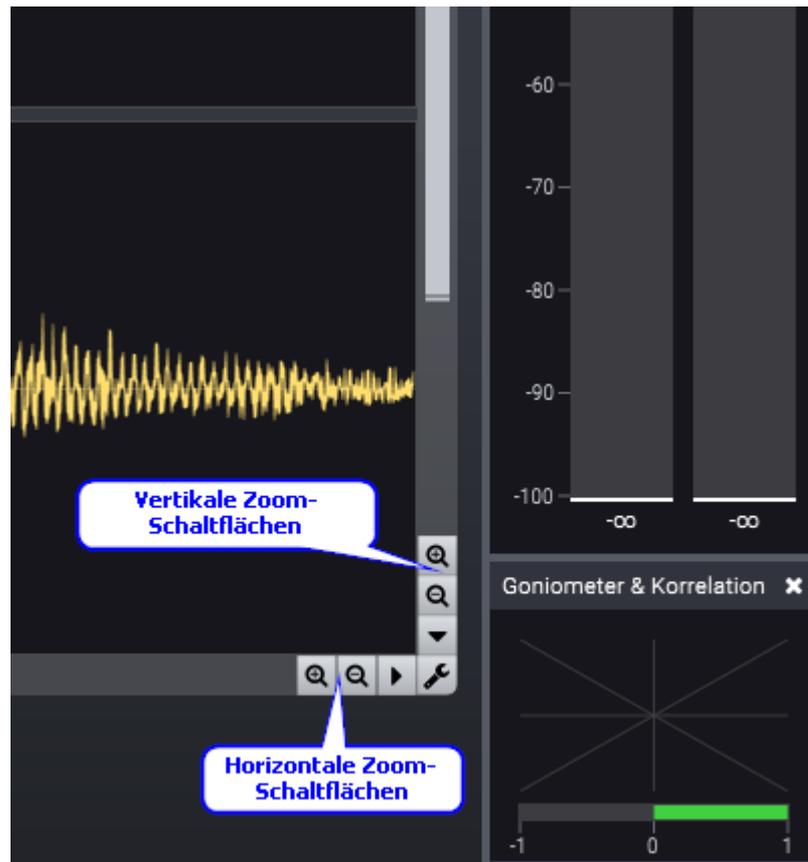
Halten Sie die Strg/Ctrl-Taste gedrückt und bewegen Sie das Maus-Scroll-Rad nach oben, um zu vergrößern oder nach unten um zu verkleinern.

Option 2 (Tastatur)

Halten Sie die Strg/Ctrl-Taste gedrückt und drücken Sie die Pfeiltaste nach oben, um zu vergrößern oder nach unten um zu verkleinern.

Option 3 (Zoom Ein / Aus-Buttons)

Verwenden Sie die Zoom + - oder – -Buttons, die sich in der rechten unteren Ecke der vertikalen Bildlaufleiste befinden (siehe Screenshot unten).



Horizontale und vertikale Zoom + / - -Buttons.

3.9 Drag & Drop-Bearbeitung

Sie können Zeitbereiche mit der sogenannten Drag & Drop-Bearbeitung verschieben oder kopieren.

Um einen Zeitbereich zu verschieben

- Selektieren Sie den Zeitbereich, den Sie verschieben möchten.
- Klicken Sie in den markierten Zeitbereich und halten Sie die Maustaste gedrückt.
- Verschieben Sie den Mauszeiger auf die neue Startposition und lassen Sie die Maustaste los.

Um eine Kopie eines Zeitbereichs mittels Drag & Drop einzufügen

- Selektieren Sie den Zeitbereich, den Sie kopieren möchten.
- Klicken Sie den markierten Zeitbereich und halten Sie die Maustaste gedrückt.
- Halten Sie die Strg/Ctrl-Taste gedrückt, während Sie den Mauszeiger auf die Einfügeposition verschieben und lassen Sie die Maustaste los.

3.10 Arbeiten mit der Zwischenablage

Sie können Ihre Aufnahmen bearbeiten, indem Sie Abschnitte in die Zwischenablage kopieren oder verschieben und an beliebige Stellen wieder einfügen. Sie können die aktuelle Selektion in die Zwischenablage kopieren, indem Sie den Befehl *Kopieren* im Menü *Bearbeiten* wählen oder Sie Strg / Cmd + C drücken. Zum Einfügen wählen Sie *Einfügen* unter *Bearbeiten* oder drücken Sie Strg / Cmd + V. Dies entspricht dem normalen Einfügebefehl, der in vielen Anwendungen gemeinsam ist.

Acoustica bietet zwei zusätzliche Arten des Einfügens, die ebenfalls im Menü *Bearbeiten* zu finden sind:

- *Überschreiben* ersetzt den selektierten Bereich mit dem Inhalt der Zwischenablage. Sie können auch Strg / Cmd + Alt + V drücken.
- *Mischen* mischt den selektierten Bereich mit dem Inhalt der Zwischenablage. Sie können auch Strg / Cmd + Shift + V drücken.

Der Befehl *Ausschneiden* kopiert den selektierten Bereich in die Zwischenablage, bevor er entfernt wird. Verwenden Sie zum Löschen von Teilen der Aufzeichnung einen der folgenden beiden Befehle:

- *Löschen* löscht die Selektion. Sie können auch die Entf.-Taste drücken.
- *Nicht Markiertes löschen* löscht alles außerhalb der Markierung. Sie können auch Strg / Cmd + Umschalt + C drücken.

3.11 Klicks beim Bearbeiten vermeiden

Klicks durch Sprünge können ein Problem bei der Audibearbeitung darstellen. Sie können dies in Acoustica vermeiden, indem Sie sicher stellen, dass die Schnitte genau auf Nulldurchgänge im Signal liegen, oder indem man das Signal am Übergang glättet.

Auswahl bis zum nächsten Nulldurchgang erweitern

Sie können die Auswahl bis zum nächsten Nulldurchgang erweitern, indem sie den Menübefehl *Bearbeiten > Auswahl > Zu Nulldurchgängen erweitern*. Alternativ können Sie dies auch der Automatik in Acoustica überlassen, indem Sie *Automatisch bis zu nächsten Nulldurchgängen erweitern* aus dem *Bearbeiten* Menü aktivieren.

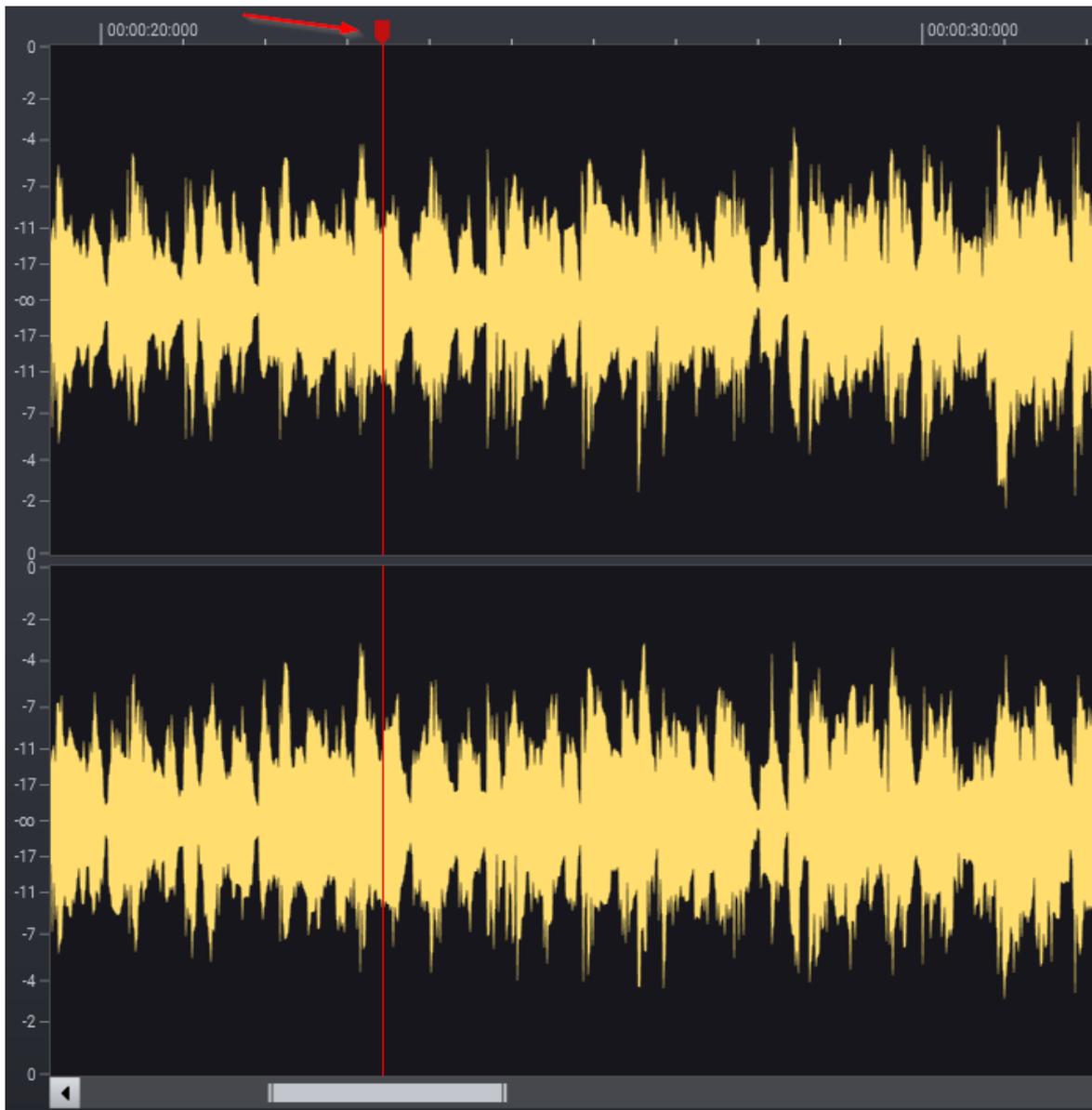
Automatisches Schnitt De-Klicken

Eine weitere Möglichkeit zum Vermeiden von Klicks bei der Bearbeitung ist das automatische Schnitt De-Klicken in Acoustica über den Menübefehl *Bearbeiten > Automatische Klickvermeidung an Schnittpunkten*. Wenn dies aktiviert ist, nutzt Acoustica digitale Signalbearbeitung, um Klicks an Schnittpunkten bei der Bearbeitung zu vermeiden.

3.12 Audio-Scrubbing

Audio-Scrubbing in Acoustica

Manchmal ist es schwierig, einen bestimmten Teil einer Aufnahme nur mit Hilfe der Visualisierung zu finden. Mit Acoustica 7 können Sie einen bestimmten Punkt in der Audioaufnahme mit der Wiedergabemarke anhören, da die sich als Scrubbing-Tool verdoppelt:



Die Positionsmarkierung, die als Scrubbing-Werkzeug verwendet werden kann

So verwenden Sie Audio-Scrubbing

- Klicken und halten Sie die Wiedergabemarke, wie im obigen Screenshot angezeigt.
- Bewegen Sie die Maus nach links oder rechts, um die aktuelle Abspielposition zu ändern und dabei abzuhören.

3.13 Labels und Regionen

Über Labels und Regionen

Sie können die Bearbeitung vereinfachen, indem Sie Anker wie Labels und Regionen einfügen. Labels sind praktisch, um eine Notiz an eine bestimmte Stelle der Aufnahme zu heften, wie beispielsweise "Interview endet" oder "Backing Vocals Start". Während Labels einen bestimmten Zeitpunkt markieren, haben die Regionen einen Anfang und ein Ende.



Regionen und Labels in einer Aufnahme.

Labels hinzufügen

- Positionieren Sie den Cursor an der Stelle, an der Sie ein Label einfügen möchten
- Drücken Sie die Taste "L"
- Ein Label mit lila Anker erscheint an der Cursorposition

Hinweis: Sie können auch während der Wiedergabe die Taste "L" drücken, um das Etikett an der aktuellen Wiedergabeposition hinzuzufügen.

Regionen hinzufügen

- Selektieren Sie den Teil der Aufnahme, wo Sie eine Region hinzufügen möchten
- Drücken Sie die Taste "R"
- Die Region wird durch einen blau transparenten Bereich dargestellt

Anker-Eigenschaften

Es ist möglich, die *Eigenschaften* der Anker zu ändern, zum Beispiel indem Sie ihnen eine eigene Beschriftung geben oder deren Position verschieben

Beschriftung eines Ankers ändern

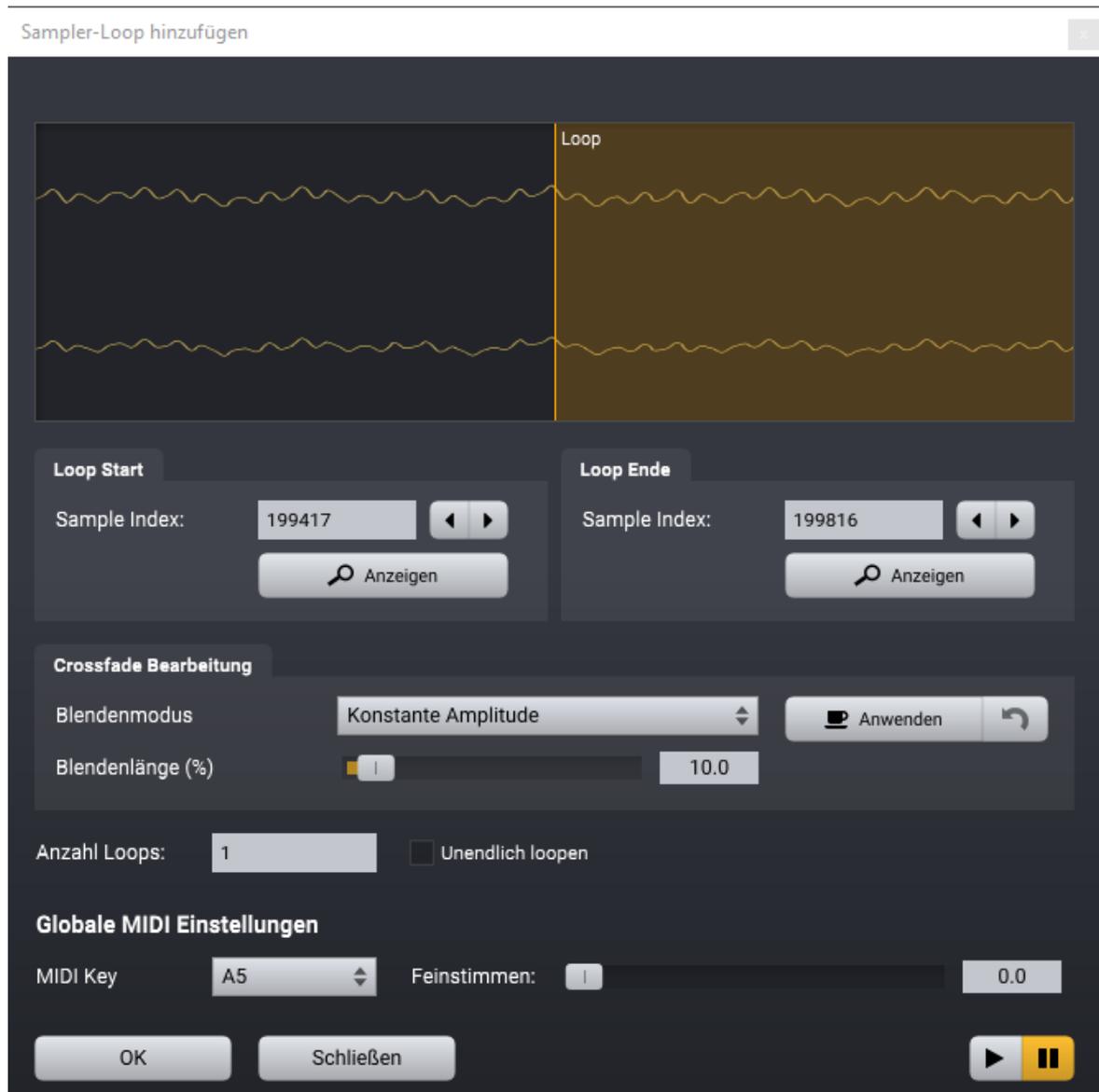
- Klicken Sie auf die Ankerbeschriftung im Clip-Editor, um das Pop-up-Fenster zur Beschriftung zu öffnen.
- Alternativ können Sie in das *Regionen-* oder *Labels-*Fenster wechseln und dort die Beschriftung eines Ankers doppelklicken. Jetzt können Sie die Beschriftung ändern.

Position eines Ankers ändern

- Klicken Sie auf einen Anker (Label oder Region) und ziehen Sie ihn an die gewünschte Position.

3.14 MIDI Sampler-Loops erstellen

Audiodateien im WAVE- oder AIFF-Format können spezialisierte Loop-Informationen für MIDI- und Software-Sampler enthalten. Acoustica unterstützt diesen Standard. Beim Erstellen von Loops können Sie den Grundton und die Feinstimmung der aufgenommenen Samples definieren. Um Sampler-Loops hinzuzufügen, wählen Sie *Sampler-Loop hinzufügen...* aus dem Menü *Bearbeiten* oder drücken Sie die Taste "O". Das Dialogfeld "Sampler-Loop hinzufügen" wird angezeigt:



Das Sampler-Loop-Fenster in Acoustica.

Sie können entweder eine Endlosschleife angeben, die wiederholt wird, bis die MIDI-Taste losgelassen wird oder alternativ eine bestimmte Wiederholungszahl angeben. Mit Acoustica können Sie auch das Ende und den Anfang der Schleife mit Überblendungen versehen, um Klicks am Loop-Übergang zu vermeiden. Sie können die Länge der Überblendungsbereiche relativ zur Loop-Länge in Prozent einstellen und zwischen konstanter Amplitude und konstanter Leistung wählen. Konstante Amplitude wird für tonale Sounds empfohlen, während konstante Leistung in der Regel besser mit Loops funktioniert, die geräuschhafter sind. Die Überblendung wird aktiviert, wenn Sie auf den Button *Anwenden* klicken. Die letzte Überblendung kann aufgehoben werden, indem Sie auf den *Rückgängig*-Button klicken.

Die Informationen unter *Globale MIDI Einstellungen* werden nicht für jeden Loop gespeichert, sondern sind globale Einstellungen für die komplette Aufnahme. Sie können diese Einstellungen beim Hinzufügen von Loops bearbeiten, da Loop- und Feinstimmungsinformationen in der Regel für MIDI-Sampler erforderlich sind. Sie können diese Parameter aber auch unter der Registerkarte *Tempo und Tempo- und Tonarteinstellungen* in den Dateieigenschaften ändern. Wählen Sie dazu *Eigenschaften bearbeiten...* unter *Datei*.

3.15 Beschriftungen Bearbeiten

In Acoustica können Sie Beschriftungen zu einer Aufnahme hinzufügen, die als Subtitel für Videobearbeitungssoftware oder als Transkriptionsdateien exportiert werden können. Beschriftungen werden im *Beschriftungseditor* bearbeitet, den Sie über Acoustica lets you add captions that you can export as subtitles for video production software or as text transcripts. Captions are edited in the *Caption Editor* that you show or hide by choosing *Show or Hide Caption Editor* from the *View* menu. Alternatively, you can choose a window pane layout optimized for caption editing by choosing *Caption Editing* from the *Factory Layouts* in the *View* menu.



The Caption Editor lets you edit captions that you can later export as subtitle files for video production or as transcribed text.

In addition to the caption text, captions can be associated with different *Actors* and each actor can be assigned a unique color.

Adding Captions

Adding captions is similar to how region markers are added:

- Select the part of the recording where you want a caption
- Press the "C" key on your keyboard
- The caption text field now receives keyboard focus and you can enter the caption text
- If you need to change the Actor, you can enter a new actor name or click the drop-down list to choose from one of the previously used actor names. You can quickly access the first 9 actors by pressing Ctrl and the digit inside the color indication for the actor
- Press the *Enter* key or click "Apply" to add the caption

Modifying Captions

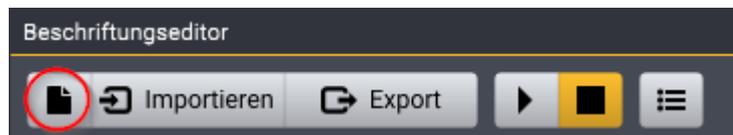
To modify the caption text or the selected actor of an existing caption:

- Click to select the caption you want to modify in the captions list
- Change the caption text or choose another actor
- Press the *Enter* key or click the *Apply* button to update the caption

If you want to modify the time region of the caption, you will need to unlock the caption by clicking the lock icon in the caption list first. When unlocked, you can click and drag the start or end point of the caption directly in the waveform display. We recommend to lock the time region again by clicking the same lock icon when done in order to avoid accidental changes.

Deleting Captions

You can delete captions by selecting the caption entry in the caption list and either click the *Delete* button or press the delete key. If you want to clear all caption, you can click the *New* icon in the caption editor's toolbar:



You can click the New Icon in the toolbar to clear all captions.

Exporting and Importing Captions

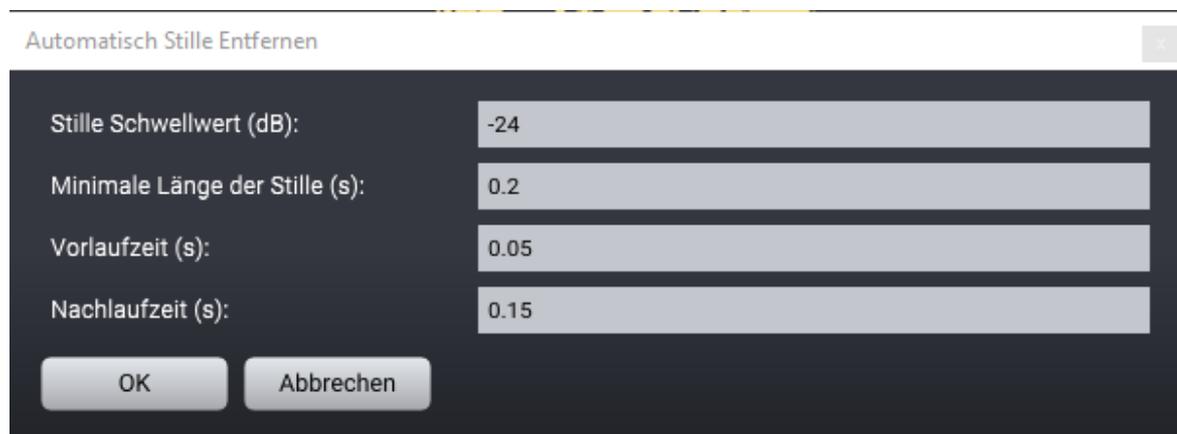
Captions are automatically saved and loaded as .captions files along with your audio files. You can also import captions from other caption files using the *Import* button in the caption editor toolbar. Similarly, you can export captions in a variety of output formats using the *Export* button. The following export formats are supported:

- Acoustica Caption Files (.captions) – the proprietary caption file format that Acoustica uses
- SubRip File (.srt) – a common caption file format which is accepted by most video editing software for video sub-titling
- Transcription File (.rtf) – a rich text format file containing the transcription generator based on the captions

3.16 Automatische Bearbeitungswerkzeuge

Acoustica bietet praktischen Bearbeitungswerkzeuge, die ermüdende Bearbeitungsschritte wie die Entfernung von stillen Passagen automatisieren. Sie finden die automatischen Bearbeitungswerkzeuge unter Bearbeiten > Automatisch bearbeiten. Hier finden Sie die folgenden Werkzeuge:

- **Automatisch Beschneiden** erkennt automatisch Stille am Anfang und Ende der Aufnahme
- **Stille Automatisch Entfernen** erkennt automatisch stille Passagen im ausgewählten Abschnitt und entfernt sie



Das Stille Automatisch Entfernen Werkzeug hat einen einstellbaren Stille Schwellwert. Zudem können Sie die minimale Länge der verbleibenden Pausen und eine Vor- und Nachlaufzeit festlegen

- **Automatisches Track Splitting** fügt Regionen Marker für jeden erkannten Track ein. Diese können einfach über den Befehl *Datei > Regionen als Dateien speichern...* exportiert werden.
- **Automatisch Entrauschen** ermittelt automatisch den Rauschpegel in der Selektion und öffnet *DeNoise* mit dem ermittelten Profil des Hintergrundrauschens.

3.17 Arbeitsplatz-Dateien speichern und laden

Mit Acoustica können Sie *Arbeitsplatz-Dateien* speichern und laden. Die Arbeitsplatz-Dateien enthalten Folgendes:

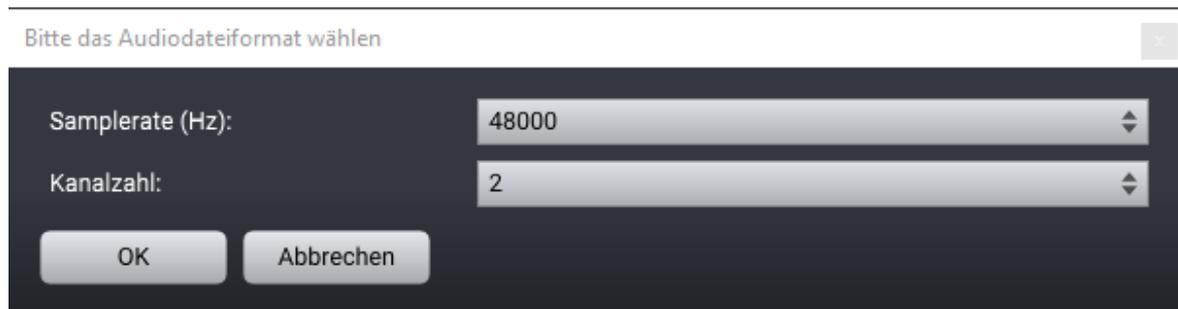
- Alle offenen Dokumente (Clips, Multitrack-Sessions und CD-Projekte)
- Die Effektkette
- Das aktuelle Fensterfensterlayout

Um eine Arbeitsplatz-Datei zu speichern, wählen Sie bitte *Datei > Arbeitsplatz speichern...* und *Datei > Arbeitsplatz laden...*, um eine zuvor gespeicherte Arbeitsplatz-Datei wieder zu öffnen.

4 Audio Aufnehmen

Bitte gehen Sie den folgenden Schritten, um das Audiosignal von Audiogeräten wie Plattenspieler, Kassettendeck oder Mikrofon über Ihr Audiointerface aufzuzeichnen:

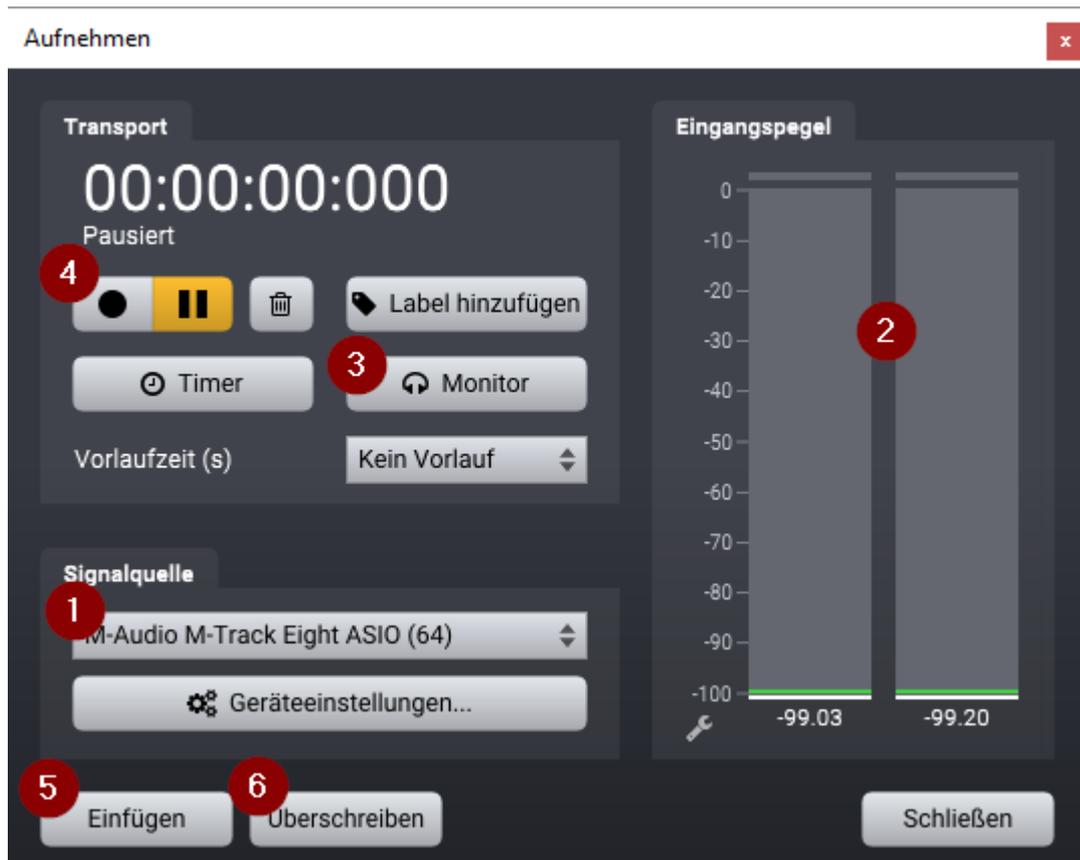
1. Vergewissern Sie sich, dass die Audioquelle ordnungsgemäß an den Audioeingang des Audiointerface angeschlossen ist.
2. Erstellen Sie einen neuen Clip, indem Sie *Datei > Neu...* wählen oder den Cursor dort positionieren, wo Sie aufgenommenes Audio in eine vorhandene Aufnahme einfügen möchten.
3. Wählen Sie *Audio > Aufnehmen...* oder drücken Sie Strg- / Cmd-R.
4. Wenn Sie in einen neuen, leeren Clip aufnehmen, muss Acoustica zuerst wissen, welches Sample-Format Sie verwenden möchten (weitere Informationen finden Sie unter [Arbeiten mit Digital Audio](#)^[87]). Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



Das Audiodateiformat-Dialogfeld in Acoustica.

Bitte wählen Sie das gewünschte Aufnahmeformat aus und klicken Sie auf den *OK*-Button.

5. Das Aufnahme-Dialogfeld öffnet sich:



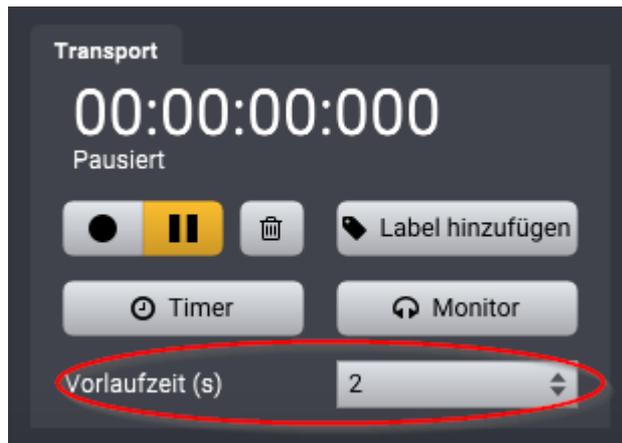
Das Aufnahme-Dialogfeld

Stellen Sie nun sicher, dass die richtige Eingangsquelle (1) ausgewählt ist. Sie können den Eingangspegel mit den Pegelanzeigen (2) oder akustisch überwachen, wenn die Option *Monitor* (3) aktiviert ist. Der Pegelmesser sollte niemals im roten Bereich sein, um Verzerrungen zu vermeiden.

6. Klicken Sie auf den *Aufnahme*-Button (4), um die Aufnahme zu starten.
7. Wenn Sie mit der Aufnahme fertig sind, klicken Sie auf den Button *Einfügen* (5) oder *Überschreiben* (6), um entweder das aufgezeichnete Audio an der Cursorposition einzufügen oder vorhandene Inhalte mit dem aufgenommenen Audio zu überschreiben.

4.1 Erneut Aufnehmen

In Acoustica ist es einfach, einen missglückten Aufnahmeabschnitt erneut aufzunehmen. Selektieren Sie den Zeitbereich zur Neuaufnahme im Clip Editor und öffnen Sie das Aufnahme Fenster, wie in [Audio Aufnehmen](#)^[30] beschrieben. Sie können die Vorlaufzeit nutzen, damit Acoustica einige Sekunden vor dem Aufnahmeeinstieg wiedergibt:

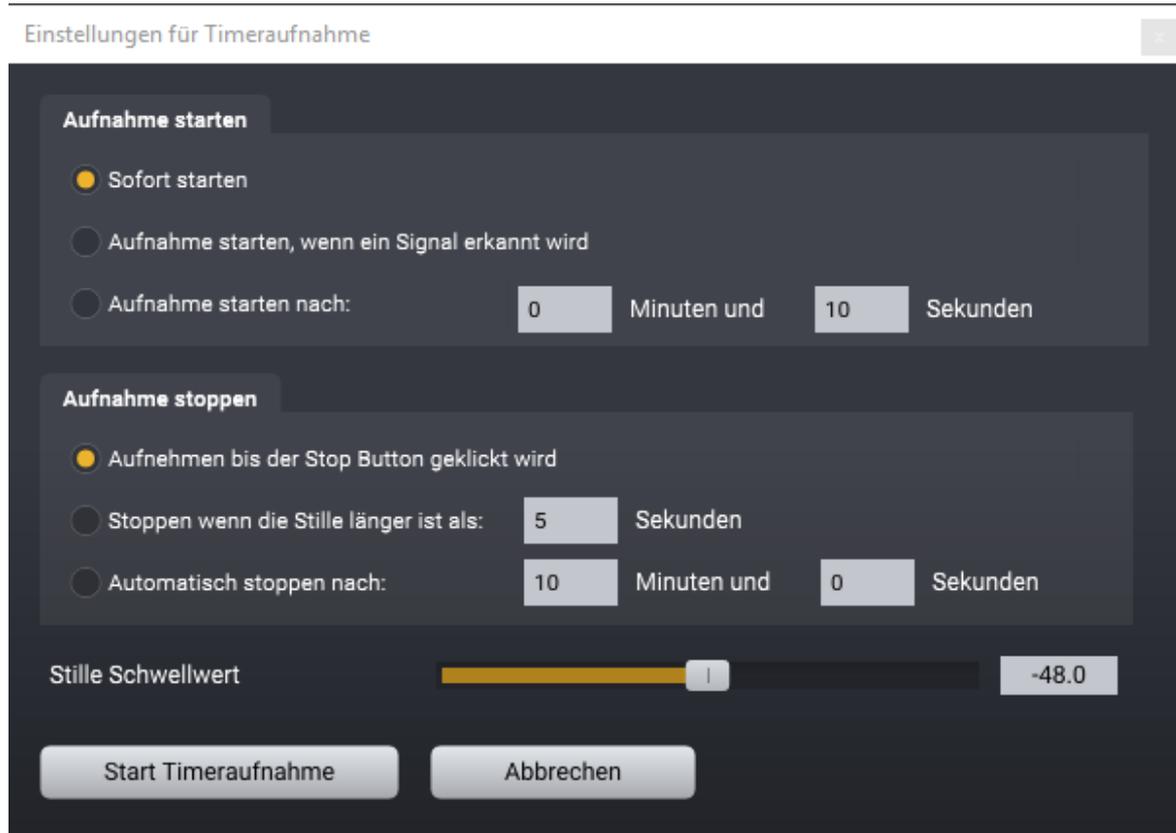


Mit dem Vorlauf sagen Sie Acoustica, dass es die vorhandene Aufnahme einige Sekunden vor dem neu aufzunehmenden Teil wiedergibt.

Ist Vorlauf aktiviert, spielt Acoustica die angegebenen Sekunden der vorhandenen Aufnahme vor dem zu ersetzenden Abschnitt ab. Die eigentliche Aufnahme startet direkt nachdem der Vorlaufzeit verstrichen ist. Dies ermöglicht es beispielsweise Sängern sich auf die Aufnahme einzustellen. Sie sollten den *Überschreiben* Button klicken, wenn die Aufnahme beendet ist. Falls die neue Aufnahme länger als die zu ersetzende ist, fragt Acoustica, ob die neue Aufnahme abgeschnitten werden soll, um in den vorher selektierten Abschnitt zu passen.

4.2 Timeraufnahme

Die Timeraufnahme ermöglicht das Starten und Stoppen der Aufnahme nach einer bestimmten Zeitspanne oder wenn ein Eingangssignal anliegt. Um die Timeraufnahme zu starten, klicken Sie im Aufnahmedialog auf den Button *Timer*. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



Die Einstellungen der Timeraufnahme.

Sie können die Aufnahme sofort starten (nach einem Klick auf den Button *Start Timeraufnahme*), nach einer bestimmten Zeitspanne oder wenn ein Eingangssignal anliegt. Der Schwellwert für die Erkennung des Eingangssignals kann mit dem Schieberegler "Stille Schwellwert" am unteren Rand des Dialogfelds definiert werden.

Die Aufnahme kann auch nach einer bestimmten Zeit mit Stille oder nach einer bestimmten Zeitspanne automatisch gestoppt werden.

5 Audioanalyse

Dieses Kapitel beschreibt die Analysefunktionen in Acoustica. Die Echtzeit Analyser bieten visuelles Feedback bei der Wiedergabe. Es gibt weiterhin Werkzeuge, um ganze Abschnitte im Clipeditor zu analysieren.

5.1 Zeit- und Frequenzbereiche

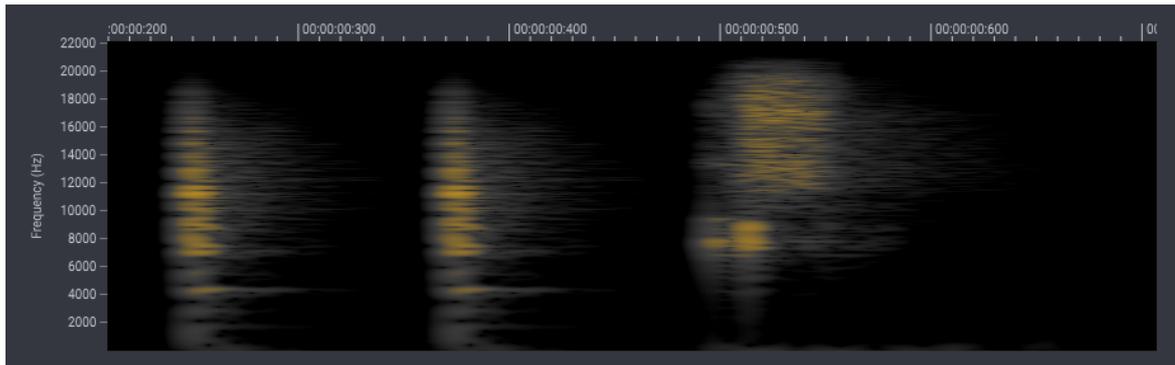
Die meisten Analysewerkzeuge in Acoustica beziehen sich auf den Zeit- und Frequenzinhalt der Tonaufnahme. Das Kapitel [Grundlagen der digitalen Audiobearbeitung](#)^[8] beschreibt, wie der Ton aufgenommen und in eine Reihe von Samples umgewandelt wird. Wir nennen dies die Zeitdomäne, da jedes Sample Teil einer Zeitreihe ist, die das Audiosignal repräsentiert. Unsere Wahrnehmung von Klang ist jedoch eher eine Kombination aus Tönen mit unterschiedlichen Tonhöhen und Klangfarben sowie Rauschen. Die Spektrumanalyse erlaubt es uns, Klang auf eine andere Art und Weise darzustellen. Das Signal wird als Summe von Frequenzkomponenten dargestellt. Diese Ansicht wird als Frequenzbereich bezeichnet.

Alle natürlichen Klänge können als eine unendliche Summe von Sinuswellen beschrieben werden. Die Frequenz einer Sinuswelle hängt mit dem zusammen, wir als Tonhöhe wahrnehmen. Unsere Ohren sind nicht in der Lage Frequenzen über 20 kHz zu hören (eine Sinuswelle mit zwanzigtausend Schwingungen pro Sekunde), so dass die erwähnte unendliche Summe in eine endliche Summe verwandelt wird, die auf einem Rechner verarbeitet werden muss. Das Signal dargestellten Frequenzbereich wird durch das Gewicht jeder Sinuswelle repräsentiert, die benötigt wird, um das Signal zu reproduzieren. Diese Gewichte können in Acoustica mithilfe der Werkzeuge zur Spektralanalyse visualisiert werden, einschließlich dem [Spektrum-Analysewerkzeug](#)^[40] und dem Echtzeit [Spektrum-Analyzer](#)^[50] Das mathematische Werkzeug, das eine Zeitreihe in den Frequenzbereich umwandelt, wird als Fourier-Transformation bezeichnet (die rechneroptimierte Version wird *Fast Fourier Transformation* oder kurz *FFT* genannt).

Zeit und Frequenz kombinieren

Jetzt haben wir ein Werkzeug zur Untersuchung des Frequenzinhalts (des Spektrums) der Tonaufnahmen sowie die normale Wellenformdarstellung, die eine zeitliche Darstellung ermöglicht. Es ist naheliegend, diese Methoden zu kombinieren, um zu untersuchen, wie sich der Frequenzinhalt einer Aufnahme im Laufe der Zeit entwickelt. Daher bietet Acoustica zwei Möglichkeiten, die sogenannte Zeit-Frequenz-Darstellungen anzuzeigen: Das *Spektrogramm* und die *Wavelet-Transformation* (basierend auf der *Morlet*-Klasse von Wavelets für den fortgeschrittenen Leser).

Das Spektrogramm wird erzeugt, indem die Aufnahme kleine Zeitabschnitte mit regelmäßigen Abständen aufgeteilt wird und davon die Spektren berechnet werden. Dadurch wird eine zweidimensionale Intensitätsdarstellung mit der Zeit auf der horizontalen und der Frequenz auf der vertikalen Achse erzeugt:



Spektrogrammanalyse von Perkussionsinstrumenten.

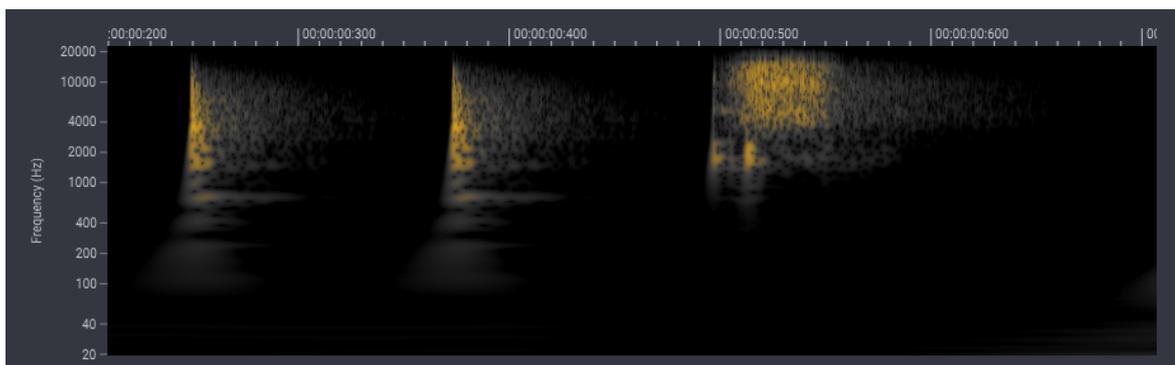
Die Länge der Zeitabschnitte bestimmt die Frequenz- und Zeitauflösung. Längere Zeitabschnitte führen zu einer besseren Frequenzauflösung auf Kosten einer schlechteren Zeitauflösung.

Analyse-Fenster

Bei der oben beschriebenen Analyse der Zeitabschnitte ist etwas Sorgfalt erforderlich, da die Fourier-Transformation von Natur aus zyklisch ist. Jeder Zeitabschnitt wird dabei als eine unendlich wiederholende Folge betrachtet. Um Diskontinuitäten zwischen Anfang und Ende der Zeitabschnitte zu vermeiden, wenden wir ein *Analysefenster-Funktion* an. In der Literatur werden verschiedene *Analysefenster-Funktionen* beschrieben. Acoustica verwendet ein *Dolph Chebyshev-Fenster*, mit dem das Rauschen verursacht durch die Randdiskontinuitäten auf ein vom Benutzer festgelegtes Niveau reduziert werden kann. Dies geschieht auf Kosten der Frequenzauflösung.

Wavelet-Analyse

Die Wavelet-Analyse ist ähnlich dem Spektrogramm, aber die Dauer jeder Zeitabschnitte hängt von der Frequenz ab, so dass höhere Frequenzen eine bessere Zeitauflösung erhalten (auf Kosten einer schlechteren Frequenzauflösung).



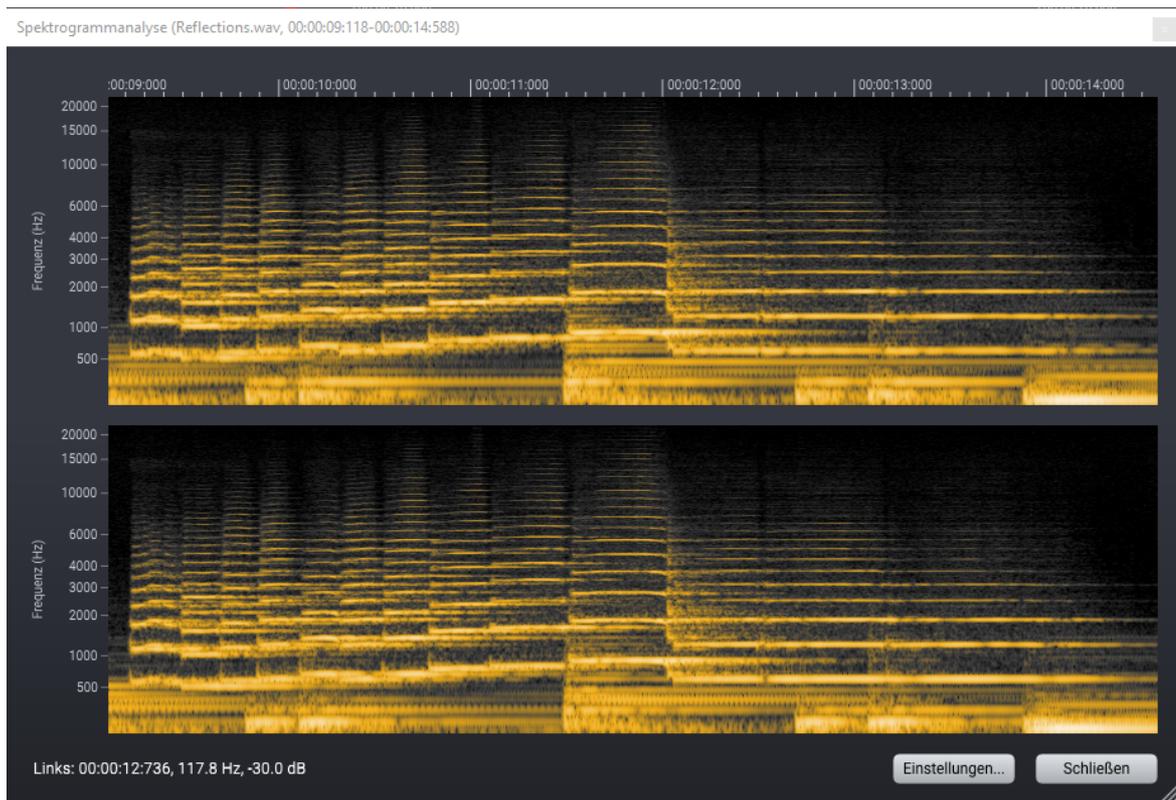
Wavelet-Analyse von Perkussionsinstrumenten. Beachten Sie die bessere Zeitauflösung bei höheren Frequenzen.

5.2 Analysewerkzeuge

Acoustica bietet verschiedene Werkzeuge zur Audioanalyse, die Sie im Hauptmenü unter *Analyse* finden.

5.2.1 Spektrogramm

Um ein Spektrogramm, wie in [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34] beschrieben, anzuzeigen, wählen Sie bitte den Bereich im Clip-Editor aus, den Sie analysieren möchten. Wählen Sie dann *Spektrogramm...* aus dem *Analyse*-Menü. Das folgende Fenster erscheint, nachdem die Analyse abgeschlossen wurde:



Das Spektrogramm-Analysefenster

Sie können verschiedene Aspekte der Analyse ändern, indem Sie auf den Button *Einstellungen...* klicken:

Spektrogramm Einstellungen

Blockgröße (Samples):	2048
Vertikale Auflösung (Pixel):	600
Horizontale Auflösung (Pixel):	1024
Fenster-Dämpfung (dB):	120
Frequenzskala:	Mel scale
Untere Frequenz (Hz):	20
Obere Frequenz (Hz):	22050
Minimalpegel (dB):	-150
Maximalpegel (dB):	0
Maximalpegel (dB):	0
Farbpalette:	Standard

OK Abbrechen Anwenden

Die Spektrogramm-Einstellungen

Die verschiedenen Einstellungen werden nachfolgend beschrieben:

- **Blockgröße (Samples)**

Die Länge der verwendeten Zeitabschnitte in Samples zur Berechnung des Spektrogramms (weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34]).

- **Vertikale Auflösung (Pixel)**

Die Anzahl der Pixel entlang der vertikalen Achse.

- **Horizontale Auflösung (Pixel)**

Die Anzahl der Pixel entlang der horizontalen Achse, die der Anzahl der Zeitabschnitte entspricht, die bei der Berechnung des Spektrogramms verwendet werden.

- **Fenster-Dämpfung (dB)**

Die Dämpfung des Analysefenster in Dezibel. Weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34].

- **Frequenzskala**

Sie können zwischen verschiedenen Frequenzskalen wählen: Linear, logarithmisch oder Mel-Skala. Letztere ist auf unserer Klangwahrnehmung optimiert.

- **Untere Frequenz (Hz)**

Die niedrigste Frequenz, die im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Obere Frequenz (Hz)**

Die höchste Frequenz, die im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Minimalpegel (dB)**

Der niedrigste Pegelwert, der im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Maximalpegel (dB)**

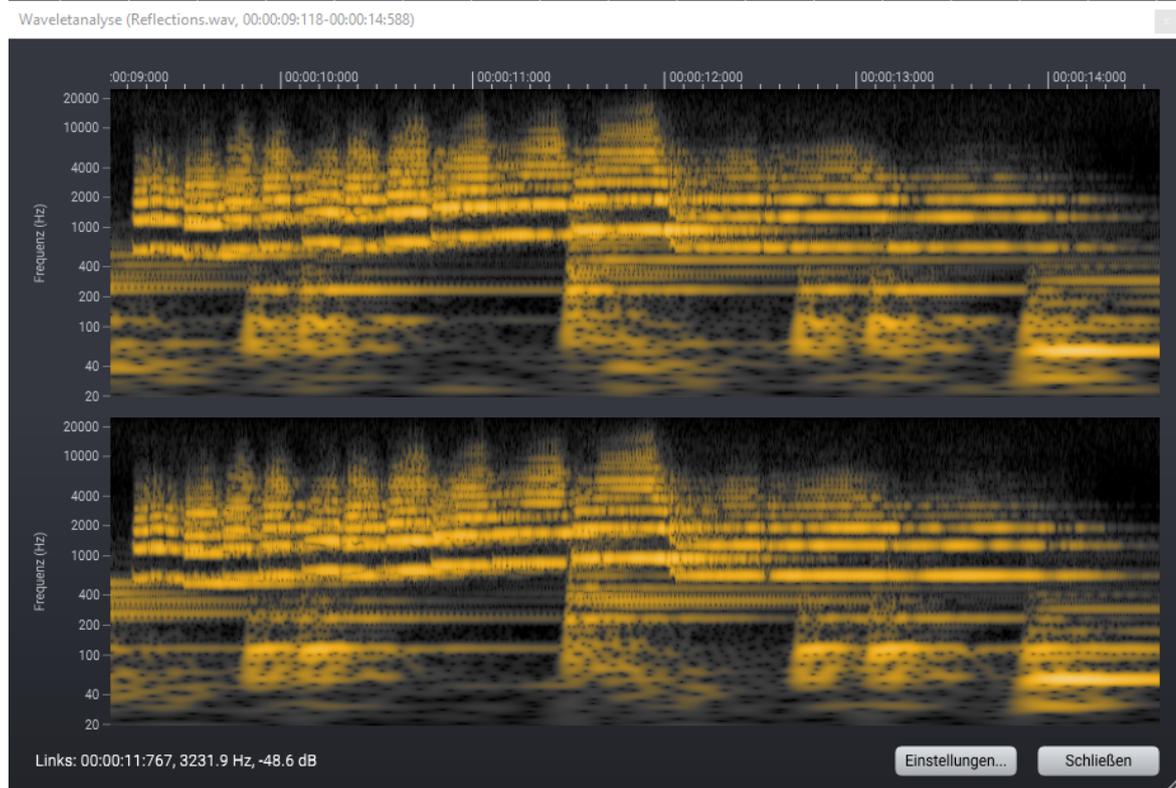
Der höchste Pegelwert, der im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Farbpalette**

Sie können zwischen verschiedenen Farbpaletten wählen.

5.2.2 Wavelet-Analyse

Um ein Wavelet-Analyse, wie in [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34] beschrieben, anzuzeigen, wählen Sie bitte den Bereich im Clip-Editor aus, den Sie analysieren möchten. Wählen Sie dann *Wavelet...* aus dem *Analyse*-Menü. Das folgende Fenster erscheint, nachdem die Analyse abgeschlossen wurde:



Die Wavelet-Analyse

Sie können verschiedene Aspekte der Analyse ändern, indem Sie auf den Button *Einstellungen...* klicken:

Wavelet Einstellungen

Vertikale Auflösung (Pixel):	400
Horizontale Auflösung (Pixel):	800
Kohärenzfaktor:	20
Untere Frequenz (Hz):	20
Obere Frequenz (Hz):	22050
Minimalpegel (dB):	-96
Maximalpegel (dB):	0
Farbpalette:	Schwarz bis grün

OK Abbrechen Anwenden

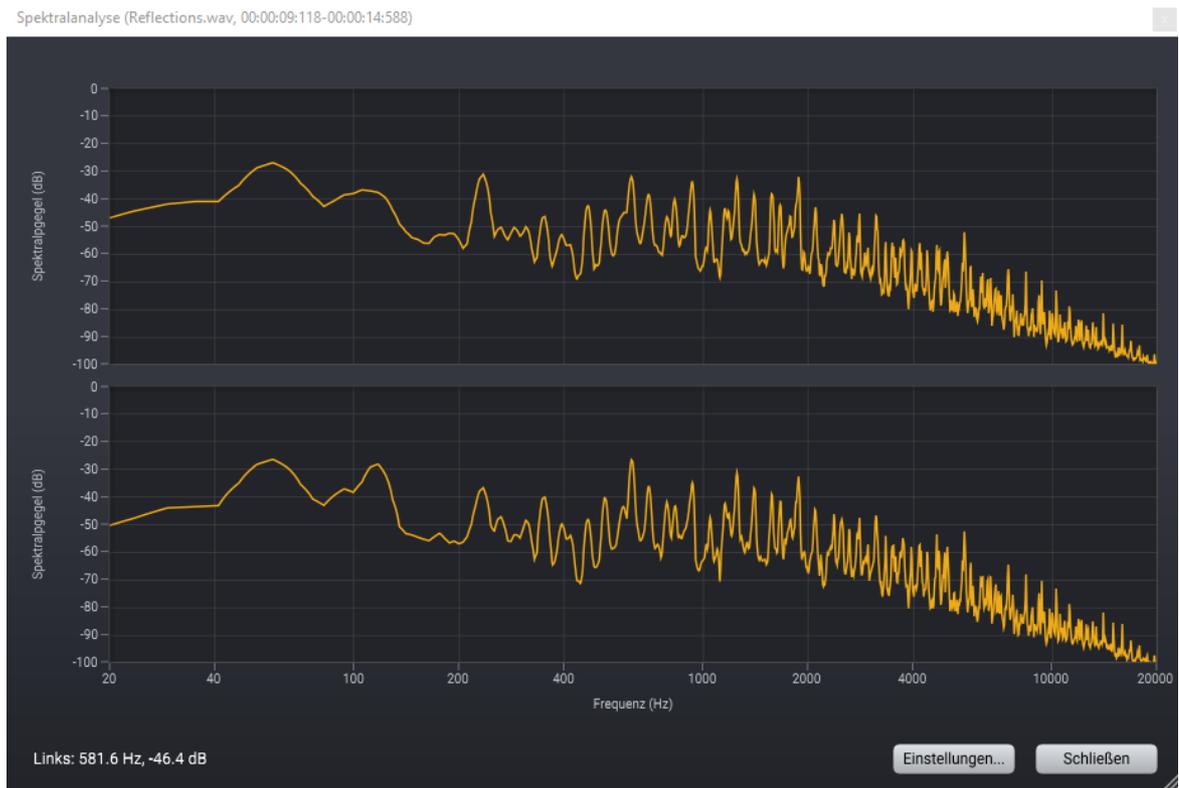
Die Einstellungen der Wavelet-Analyse

Die verschiedenen Einstellungen werden nachfolgend beschrieben:

- **Vertikale Auflösung (Pixel)**
Die Anzahl der Pixel entlang der vertikalen Achse.
- **Horizontale Auflösung (Pixel)**
Die Anzahl der Pixel entlang der horizontalen Achse.
- **Kohärenzfaktor**
Der Kohärenzfaktor bestimmt die Auflösung von Zeit zu Frequenz. Höhere Kohärenzfaktoren verbessern die Frequenzauflösung auf Kosten der Zeitauflösung und einer längeren Berechnungszeit.
- **Untere Frequenz (Hz)**
Die niedrigste Frequenz, die in der Wavelet-Analyse dargestellt werden soll.
- **Obere Frequenz (Hz)**
Die höchste Frequenz, die in der Wavelet-Analyse dargestellt werden soll.
- **Minimalpegel (dB)**
Der niedrigste Pegelwert, der in der Wavelet-Analyse dargestellt werden soll.
- **Maximalpegel (dB)**
Der höchste Pegelwert, der in der Wavelet-Analyse dargestellt werden soll.
- **Farbpalette**
Sie können zwischen verschiedenen Farbpaletten wählen.

5.2.3 Spektrum

Um eine Spektralanalyse anzuzeigen, wählen Sie bitte den Ausschnitt im Clip-Editor aus, den Sie analysieren möchten, oder entfernen Sie die Selektion und bewegen Sie den Cursor auf die Zeitposition, die Sie analysieren möchten. Wählen Sie dann *Spektrum...* aus dem *Analyse*-Menü. Das folgende Fenster erscheint, nachdem die Analyse abgeschlossen wurde:



Die Spektralanalyse

Sie können verschiedene Aspekte der Analyse ändern, indem Sie auf den Button *Einstellungen...* klicken:

Spektrum Einstellungen

Blockgröße (Samples):	8192
Auflösung (bins):	1600
Fenster-Dämpfung (dB):	120
Frequenzskala:	Logarithmic
Untere Frequenz (Hz):	20
Obere Frequenz (Hz):	20000
Minimalpegel (dB):	-100
Maximalpegel (dB):	0

OK Abbrechen Anwenden

Die Einstellungen der Spektralanalyse

Die verschiedenen Einstellungen werden nachfolgend beschrieben:

- **Blockgröße (Samples)**

Die Länge der verwendeten Zeitabschnitte bei der Berechnung des Spektrums in Samples (weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34]). Passen mehrere Zeitabschnitte zeitlich in die Selektion, werden die Spektren gemittelt.

- **Auflösung (Bins)**

Die Anzahl der Kurvenpunkte entlang der horizontalen Achse.

- **Fenster-Dämpfung (dB)**

Die Dämpfung des Analysefenster in Dezibel. Weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34].

- **Frequenzskala**

Sie können zwischen verschiedenen Frequenzskalen wählen: Linear, logarithmisch oder Mel-Skala. Letztere ist auf unsere Klangwahrnehmung optimiert.

- **Untere Frequenz (Hz)**

Die niedrigste Frequenz, die im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Obere Frequenz (Hz)**

Die höchste Frequenz, die im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Minimalpegel (dB)**

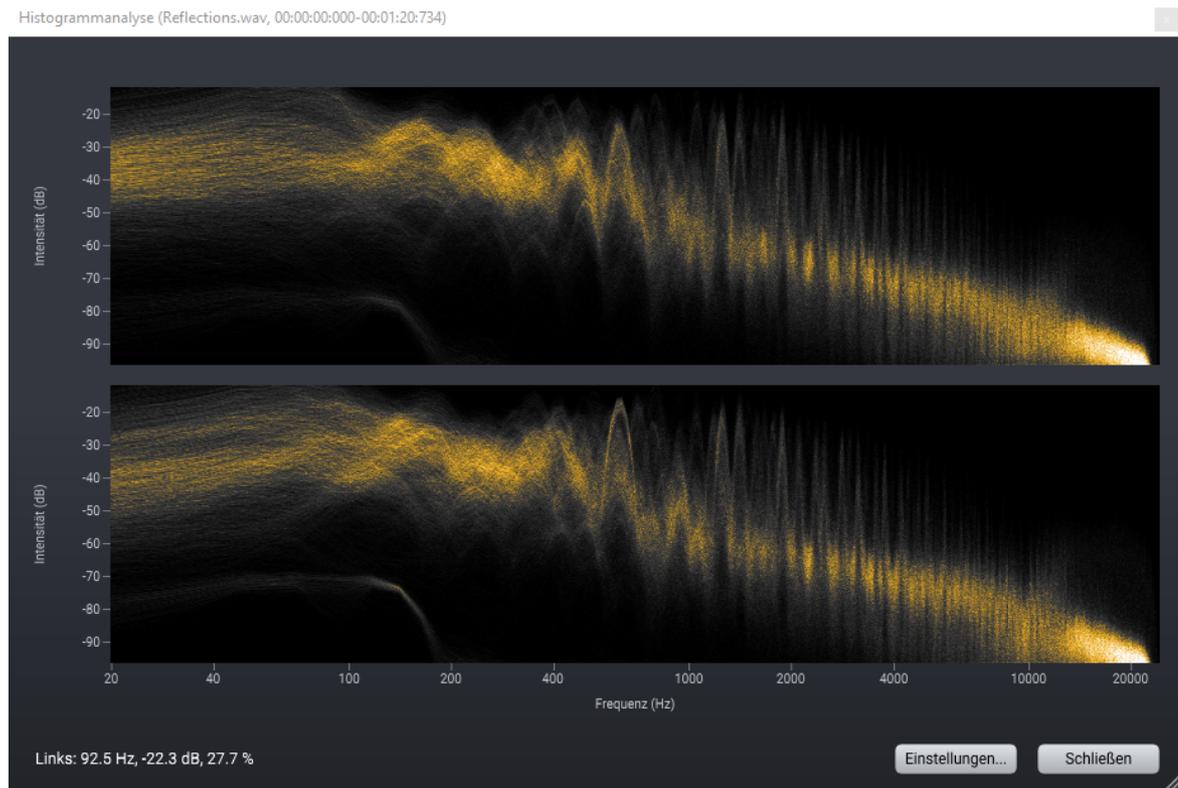
Der niedrigste Pegelwert, der im Spektrogramm dargestellt werden soll.

- **Maximalpegel (dB)**

Der höchste Pegelwert, der im Spektrogramm dargestellt werden soll.

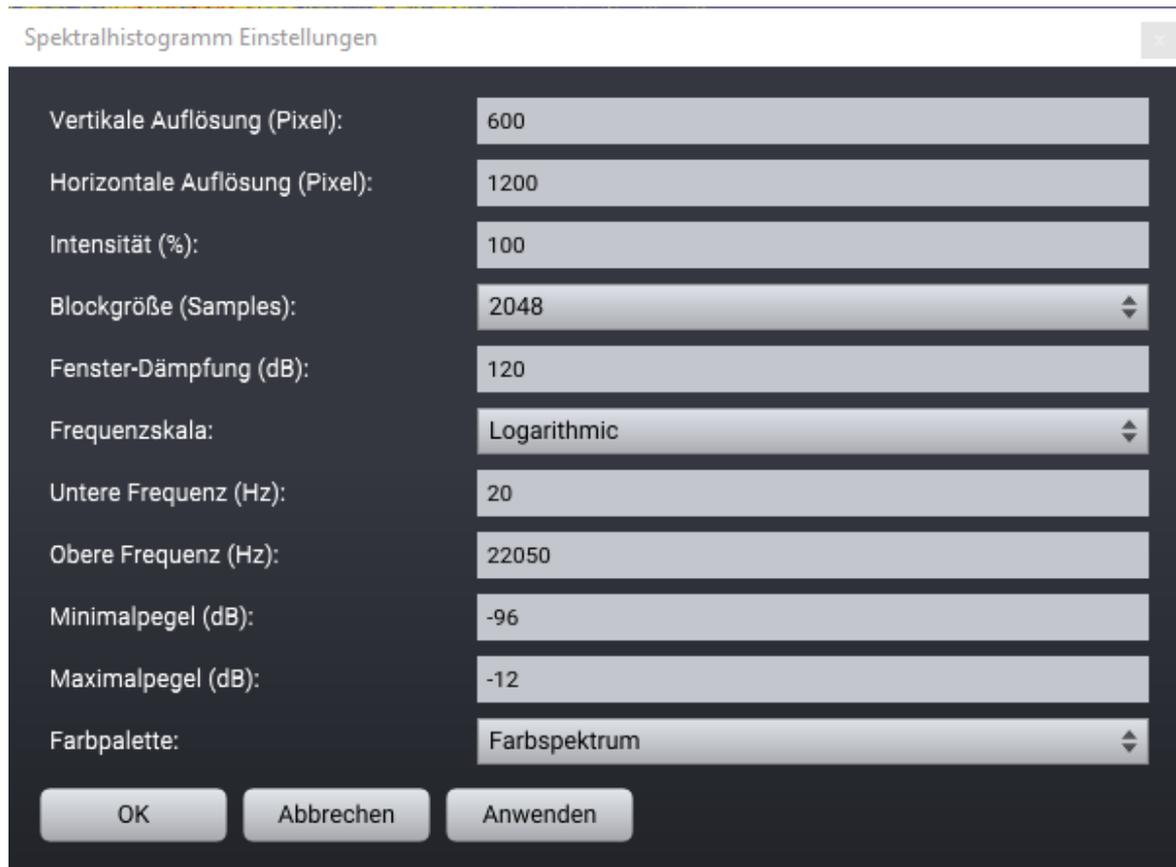
5.2.4 Spektralhistogramm

Das Spektralhistogramm zeigt die Pegelwertverteilung der Frequenzkomponenten über die Zeit an. Pegelwerte, die häufiger auftraten, haben eine hellere Intensität. Um ein Spektralhistogramm anzuzeigen, wählen Sie bitte den Abschnitt im Clip-Editor aus, den Sie analysieren möchten. Wählen Sie dann *Spektralhistogramm...* aus dem *Analyse*-Menü. Das folgende Fenster erscheint, nachdem die Analyse abgeschlossen wurde:



Das Spektralhistogramm

Sie können verschiedene Aspekte der Analyse ändern, indem Sie auf den Button *Einstellungen...* klicken:



Die Einstellungen des Spektralhistogramms

Die verschiedenen Einstellungen werden nachfolgend beschrieben:

- **Vertikale Auflösung (Pixel)**

Die Anzahl der Pixel entlang der vertikalen Achse.

- **Horizontale Auflösung (Pixel)**

Die Anzahl der Pixel entlang der horizontalen Achse.

- **Intensität (%)**

Die Helligkeit des resultierenden Bildes in Prozent.

- **Blockgröße (Samples)**

Die Länge der verwendeten Zeitabschnitte bei der Berechnung der Spektren in Samples (weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34]).

- **Fenster-Dämpfung (dB)**

Die Dämpfung des Analysefenster in Dezibel. Weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34].

- **Frequenzskala**
Sie können zwischen verschiedenen Frequenzskalen wählen: Linear, logarithmisch oder Mel-Skala. Letzteres ist auf unserer Klangwahrnehmung optimiert.
- **Untere Frequenz (Hz)**
Die niedrigste Frequenz, die im Spektralhistogramm dargestellt werden soll.
- **Obere Frequenz (Hz)**
Die höchste Frequenz, die im Spektralhistogramm dargestellt werden soll.
- **Minimalpegel (dB)**
Der niedrigste Pegelwert, der im Spektralhistogramm dargestellt werden soll.
- **Maximalpegel (dB)**
Der höchste Pegelwert, der im Spektralhistogramm dargestellt werden soll.
- **Farbpalette**
Sie können zwischen verschiedenen Farbpaletten wählen.

5.2.5 Statistiken

Acoustica kann verschiedene statistische Parameter anzeigen, die aus der aktuellen Auswahl extrahiert wurden, wie beispielsweise Spitzenwerte, RMS-Pegel und Lautstärkepegel. Um die Statistikanalyse auszuführen, wählen Sie bitte den Abschnitt im Clip-Editor, den Sie analysieren möchten, und wählen Sie *Statistiken anzeigen...* im Menü *Analyse*. Nach Abschluss der Analyse erscheint folgendes Fenster:

Svanes (feat King Milo) - Up to You.wav - Statistiken

Beschreibung	Links	Rechts
Global RMS (AES)	-10.51 dB	-10.64 dB
Global RMS (Mathematisch)	-13.52 dB	-13.65 dB
Maximaler Sample Peak Pegel	-0.70 dB	-0.70 dB
Position des maximalen Sample Peak Pegels	00:02:26:125	00:01:22:499
Minimaler Sample Peak Pegel	-0.70 dB	-0.70 dB
Position des minimalen Sample Peak Pegels	00:03:23:059	00:01:03:922
Maximaler True Peak Pegel	-0.27 dB	0.21 dB
Position des maximalen True Peak Pegels	00:01:28:990	00:03:03:118
Minimaler True Peak Pegel	-0.36 dB	-0.16 dB
Position des minimalen True Peak Pegels	00:03:12:675	00:01:50:120
Maximaler Kurzzeit-RMS Pegel	-6.97 dB	-6.69 dB
Maximale Kurzzeit-RMS Position	00:02:28:725	00:01:59:775
Durchschnittlicher Kurzzeit-RMS Pegel	-14.48 dB	-14.59 dB
Gleichspannungsanteil (Mittelwert)	0.033%	0.033%
Anzahl Nulldurchgänge	475258	489230
Nulldurchgangsrate	1971.37 Hz	2029.33 Hz

Loudness (EBU R-128):	-11.81
Loudness Range (EBU R-128):	8.02
True peak (EBU R-128):	0.21
Maximale momentane Loudness (EBU R-128)	-7.49
Maximale Kurzzeit-Loudness (EBU R-128)	-9.19

OK

Die Statistik-Funktion zeigt eine Reihe nützlicher statistischer Parameter an, die basierend auf der aktuellen Auswahl berechnet werden.

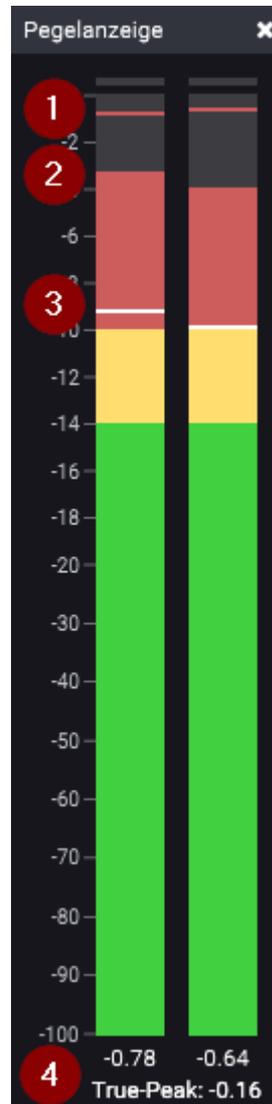
5.3 Echtzeit-Analyse

Die integrierten Echtzeitanalyser ermöglichen es Ihnen, das wiedergegebene Audiosignal in Echtzeit zu analysieren. Sie können die Analyzer ausblenden oder einblenden, indem Sie *Ansicht > Analyzer* wählen und einen der Analyzer aus dem Untermenü wählen.

5.3.1 Pegelanzeige

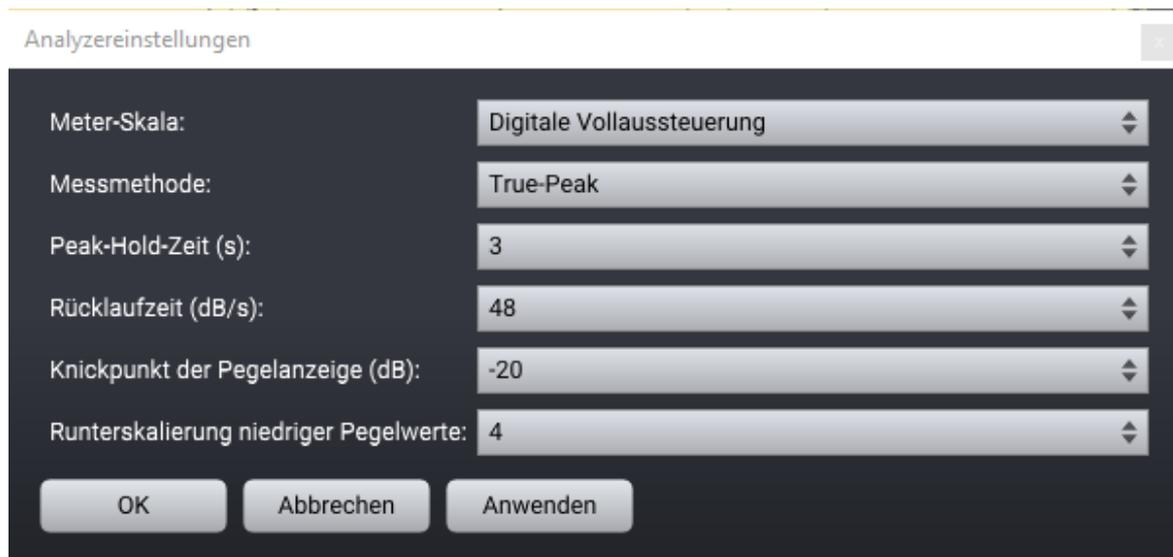
Mit der Pegelanzeige können Sie den Ausgangspegel messen. Es werden Spitzenwerte, RMS-Werte und der "Peak Hold"-Wert angezeigt. Die Spitzenwerte können entweder Anhand der "Sample Peak"- oder der "True Peak"-Methode berechnet werden. Der Sample-Peak ist der maximale Wert in der Zeitreihe innerhalb eines kurzen Analyse-Intervalls. Der "True Peak"-Wert berücksichtigt, wie Digital-Analog-Wandler (DACs) eine Audio-Wellenform rekonstruieren würden, bei der eine digitale Übersteuerung möglich ist, selbst wenn die Sample-Spitze nie mehr als 0 dB beträgt. Die Höhe der

Balken entspricht dem aktuellen Spitzenwert (2). Der Peak-Hold-Wert ist der maximale Sample-Wert über einen definierbaren Zeitraum. Es wird als farbige Linie dargestellt (1). RMS steht für root-mean-square und wird durch die Wurzel der Summe der quadrierten Sample-Werte während des Analyseintervalls berechnet. Der RMS-Pegel wird gemäß dem Standard AES17-1998 kalibriert, der 3 dB höher als der mathematische RMS-Pegel ist. Der RMS-Pegel wird als weiße Linie angezeigt (3).



Der Pegelanzeige mit Peak-Hold-Wert (1), Peak-Wert (2) und RMS-Wert (3). Der höchste True-Peak Wert seit dem Wiedergabestart wird unterhalb der Skala angezeigt (4)

Sie können die Pegelanzeige so konfigurieren, dass sie verschiedene Skalen oder Ballistiken verwendet, indem Sie mit der linken Maustaste in die Pegelanzeige klicken. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



Die Einstellungen der Pegelanzeige

Acoustica unterstützt den vom Toningenieur Bob Katz vorgeschlagenen Messstandard "K-System". Das K-System ist ein Vorschlag, die Aussteuerungspraktiken in der gesamten Audioindustrie zu standardisieren. Drei Standards sind definiert, K-20, K-14 und K-12, die für unterschiedliche Hörumgebungen bestimmt sind. Sie können entweder eine der K-System-Messskalen verwenden oder die digitale Vollaussteuerung verwenden.

5.3.2 Loudness-Meter

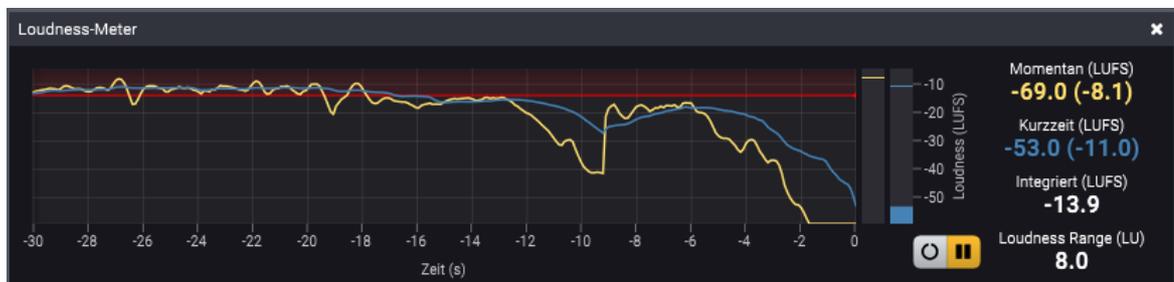
Über Loudness-Metering

Peak- und RMS-Pegelmessung stimmen nicht unbedingt mit dem überein, was wir als Lautstärke wahrnehmen. Die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs ist frequenzabhängig und muss bei der Messung der wahrgenommenen Lautstärke berücksichtigt werden. Die Empfehlung EBU R128 (basierend auf der Empfehlung ITU-R BS.1770) definiert eine besser geeignete Methode zur Loudness-Messung und behandelt wichtige Aspekte, wie beispielsweise die Reaktion auf Lautheitsänderungen über die Zeit und wie Loudness in Mehrkanal-Audio gemessen wird. Diese beiden Empfehlungen werden immer beliebter und sind wichtig, um ein konsistentes Hörerlebnis beim Umschalten zwischen Tonspuren, Fernsehkanälen, Radioprogrammen und ähnlichem zu gewährleisten. Die meisten Musik-Streaming-Anbieter und Sender geben nun Loudness-Anforderungen vor, an die sich Inhalteanbieter halten müssen.

Hinweis: Der Normalize-Prozessor in Acoustica (siehe **Lautstärke** > **Normalisieren...**) unterstützt auch EBU R128 / ITU-R BS.1770 und ermöglicht die Normalisierung auf einen integrierten Loudness-Zielwert in LUFS.

Loudness-Metering in Acoustica

Acoustica hat ein integriertes Loudness-Meter, das den Empfehlungen der EBU R128 und ITU-R BS.1770 folgt. Sie können das Loudness-Meter über **Ansicht > Analytoren > Loudness-Meter ein-/ausblenden** aktivieren und deaktivieren.



Das Loudness-Meter in Acoustica zeigt die Lautstärkekurven der letzten 30 Sekunden der Tonausgabe zusammen mit der aktuellen momentanen Lautstärke, der kurzzeitigen Lautstärke, der integrierten Lautstärke und dem Loudness Range laut EBU R128.

Es gibt vier verschiedene Lautstärkemessungen, die in der EBU R128-Empfehlung definiert wurden, und alle diese werden im Loudness-Meter in Acoustica angezeigt:

- **Momentan (LUFS)**

Die momentane Lautstärke wird basierend auf dem Audio der letzten 400 Millisekunden berechnet und im Lautstärkeverlauf mit einer gelben Kurve visualisiert. Der Maximalwert wird in Klammern geschrieben.

- **Kurzzeit (LUFS)**

Die Kurzzeit-Lautstärke wird basierend auf dem Audio der letzten 3 Sekunden berechnet und im Lautstärkeverlauf mit einer blauen Kurve visualisiert. Der Maximalwert wird in Klammern geschrieben.

- **Integriert (LUFS)**

Die integrierte Lautstärke ist ein Maß für die Lautstärke einer kompletten Audiospur oder eines Programms. Absolute und relative Gates werden verwendet, um zu vermeiden, dass stille oder sehr leise Stellen die Messung beeinflussen. Die integrierte Lautstärke wird im Lautstärkeverlauf mit einer weißen oder roten horizontalen Linie dargestellt. Die Anzeige ist weiß, wenn die integrierte Lautstärke unter dem Zielpegel liegt, und rot, wenn sie höher ist. Sie können den Zielpegel in den *Analyseinstellungen* festlegen (siehe Beschreibung unten).

- **Loudness Range (LU)**

Loudness Range ist ein Maß für die Varianz der Lautstärke über die Zeit. Große Pegeländerungen führen zu einem erhöhten *Loudness Range*.

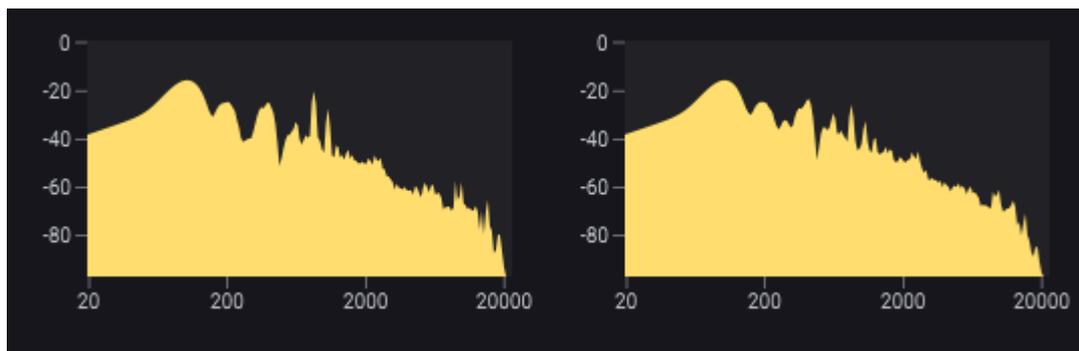
Acoustica zeigt auch den illegalen Wertebereich mit einer roten Hintergrundfarbe im Lautstärkeverlauf an. Sie können den Zielpiegel ändern, indem Sie irgendwo auf den Hintergrund des Loudness-Meters klicken und das folgende Fenster erscheint:



Mit den Loudness-Meter-Einstellungen können Sie den Zielpiegel in LUFS eingeben.

5.3.3 Spektrum-Analyzer

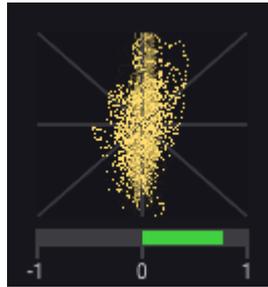
Der Spektrumanalyzer zeigt den momentanen Frequenzverlauf während der Wiedergabe an. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34].



Der Spektrum-Analyzer zeigt den Frequenzinhalt des wiedergebenen Audiosignals an.

5.3.4 Goniometer und Korrelation

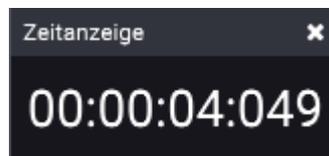
Das Phasenkorrelationsmessgerät zeigt die Phasenbeziehung zwischen linkem und rechtem Audiokanal einer Stereoaufnahme und ist ein wichtiges Werkzeug beim Mastering von Stereoaufnahmen. Wenn beide Kanäle genau das gleiche Signal enthalten, zeigt der Phasenkorrelationsmesser eine vertikale Linie an. Wenn ein Kanal genau das invertierte Signal des anderen Kanals beinhaltet, zeigt der Phasenkorrelationsmesser eine horizontale Linie an. Normale Stereoaufnahmen zeigen eine Wolke von Punkten, die vertikal und horizontal verteilt sind (siehe Abbildung unten). Bei einer korrekt gemasterten Aufzeichnung sollte die Punktwolke nicht breiter sein als sie hoch ist und der Korrelationswert, der unten im Messgerät angezeigt wird, sollte positiv sein.



Der Phasenkorrelationsmesser zeigt die Beziehung zwischen dem linken und dem rechten Kanal bei einer Stereoaufnahme an.

5.3.5 Zeitanzeige

Die Zeitanzeige zeigt die aktuelle Wiedergabeposition in einem andockbaren Fensterbereich an:



Hinweis: Wenn Sie die Zeitanzeige nicht sehen, können Sie zu Ansicht > Analyser > Zeitanzeige ein- ausblenden, um sie zu aktivieren.

6 Spektralbearbeitung

Nur Premium Edition

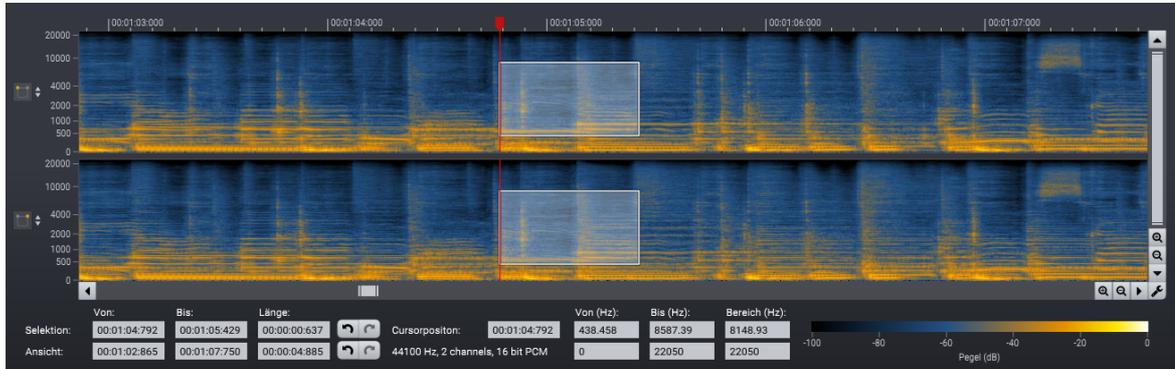
Der Spektralbearbeitungsmodus in Acoustica Premium Edition ermöglicht Selektionen im Zeit-Frequenz-Bereich (siehe [Zeit- und Frequenzbereiche](#)^[34] für weitere Informationen). Die Audibearbeitung in Acoustica wird nur auf die Selektion im Zeit-Frequenz-Bereich durchgeführt, so dass Sie Störgeräusche, die im Spektrogramm isoliert sind, problemlos herausfiltern können. Auch im Sounddesign ist dies ein sehr leistungsfähiges Werkzeug. Im Spektralbearbeitungsmodus ist ein spezielles [Retuschier](#)^[56]-Werkzeug verfügbar, mit dem Sie Störungen durch Zuhilfenahme von Informationen aus den umgebenden "sauberen" Bereichen im Spektrogramm unterdrücken können.

Sie können den spektralen Bearbeitungsmodus aktivieren, indem Sie auf den Button *Spektrogramm* in der Symbolleiste klicken:



Die Schaltflächen Wellenform (links) und Spektralansicht (rechts) in der Hauptsymbolleiste.

Alternativ können unter *Ansicht* im Menü *Spektrogramm anzeigen* wählen oder Shift + S drücken. Die Wellenformansicht wird nach Aktivierung des Spektralbearbeitungsmodus in ein Spektrogramm geändert:



Der spektrale Bearbeitungsmodus in Acoustica Premium Edition.

6.1 Selektion in Zeit und Frequenz

Nur Premium Edition

Im Spektralbearbeitungsmodus sind mehrere Selektionswerkzeuge verfügbar. Sie können das aktuelle Werkzeug mit den entsprechenden Buttons in der Werkzeugleiste wählen:



Die Auswahlmöglichkeiten im Spektralbearbeitungsmodus (von links nach rechts): Bereichs-Selektion, Freihand-Selektion, Pinsel-Selektion, Zauberstab und das Zoom-Werkzeug.

- **Bereichs-Selektion**

Mit der Bereichs-Selektion können Sie rechteckige Bereiche im Spektrogramm auswählen. Die Selektion kann auch auf reine Zeit- oder Frequenzbereiche beschränkt werden, indem Sie auf den Abwärtspfeil klicken und den gewünschten Modus aus dem Dropdown-Menü auswählen.

- **Freihand-Selektion**

Sie können mit der Freihand-Selektion Bereiche frei zeichnen. Klicken und halten Sie die Maustaste gedrückt, während Sie die gewünschte Form zeichnen. Lassen Sie die

Maustaste los, wenn Sie fertig sind. Sie können der Selektion weitere Formen hinzufügen, indem Sie beim erneuten Zeichnen die Umschalttaste gedrückt halten.

- **Pinsel-Selektion**

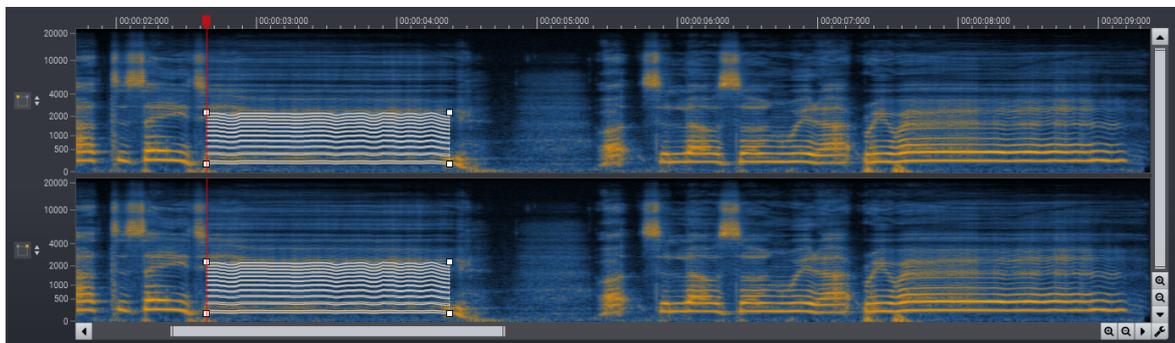
Mit dem Pinsel-Werkzeug können Sie die Selektion "malen". Klicken und halten Sie die Maus gedrückt, während Sie über den Bereich streichen, die Sie auswählen möchten. Lassen Sie die Maustaste los, wenn Sie fertig sind. Sie können der Selektion weitere Formen hinzufügen, indem Sie beim erneuten Malen die Umschalttaste gedrückt halten. Sie können die Größe des Pinsels ändern, indem Sie auf den Abwärtspfeil klicken und im Aufklappmenü die Pinselgröße auswählen..

- **Zauberstab**

Der Zauberstab selektiert automatisch einen Bereich mit ähnlicher Intensität aus, wenn Sie irgendwo im Spektrogramm klicken. Sie können die Toleranz in Dezibel (dB) anpassen, indem Sie auf den Abwärtspfeil klicken und die gewünschte Toleranz im Aufklappmenü auswählen.

Selektion von Obertönen

Wenn Sie tonale Ereignisse im Spektrogramm verarbeiten möchten, müssen Sie oft auch harmonische Obertöne verarbeiten. Sie können der Auswahl automatisch Obertöne hinzufügen, indem Sie die Alt-Taste gedrückt halten und das Mausrad bewegen. Alternativ können Sie die Alt-Taste gedrückt halten und mit den Auf- und Ab-Pfeiltasten Obertöne hinzufügen oder entfernen.



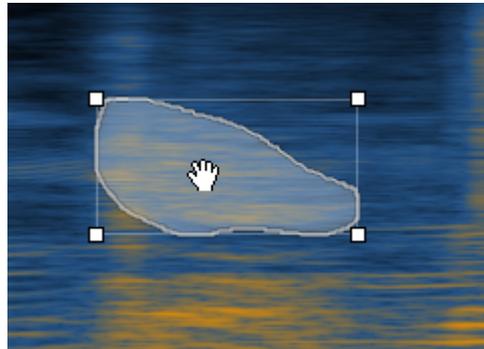
Obertonschwingungen werden der Selektion automatisch mit Alt + Pfeil nach oben hinzugefügt oder mit Alt + Pfeil nach unten wieder entfernt.

Manchmal ist es einfacher, die Selektion anhand der Oberton-Komponente statt der Grundfrequenz zu definieren. In diesen Fällen können Sie den Oberton selektieren, und die Selektion anschließend um eine Oktave nach unten verschieben. Wählen Sie den Befehl *Selektion > Um eine Oktave nach unten verschieben* aus dem Menü *Bearbeiten* oder durch Drücken von Alt + /. Sie können die Auswahl um eine Oktave nach oben

verschieben, indem Sie die *Selektion > Um eine Oktave nach oben verschieben* oder durch Drücken von Alt + *.

Spektrale Auswahl bewegen und in der Größe ändern

Sie können eine spektrale Auswahl bewegen, indem Sie die Maus über die gewählte Zeit-Frequenz Auswahl positionieren und das Hand-Werkzeug erscheint:



Der Hand-Cursor zeigt an, dass Sie die Auswahl in Zeit und Frequenz bewegen können.

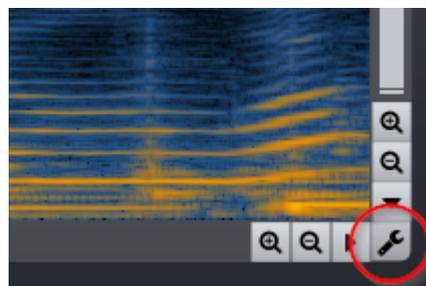
Wenn der Mauszeiger die Form einer Hand annimmt können sie Klicken und mit gehaltener Maustaste die Auswahlform in Zeit und Frequenz bewegen.

Sie können die spektrale Auswahl auch in der Größe ändern, indem Sie die Kanten oder Ecken der umhüllenden Box anklicken. Halten Sie die Maustaste gedrückt, während Sie die Maus bewegen um die neue Größe festzulegen. Die Ecken erlauben eine gleichzeitige Größenänderung auf der Zeit- und Frequenzachse. Das Bewegen der Kanten erlaubt nur die Änderung einer Dimension.

6.2 Anzeigeeinstellungen im Spektralmodus

Premium Edition Only

Sie können die Ansichtseinstellungen des Spektrogramms ändern, indem Sie auf den Button mit dem Schraubenschlüsselsymbol klicken:



Die Schaltfläche für Ansichtseinstellungen.

Das Fenster *Einstellungen der Spektraldarstellung* wird angezeigt:



Einstellungen der Spektraldarstellung

Frequenzskala: Mel-Skala

Blockgröße (Samples): 4096

Verbesserte zeitliche Auflösung: Bis zu 4x

Farbpalette: Standard

Minimalpegel (dB): -100

Maximalpegel (dB): 0

OK Abbrechen Anwenden

Die Einstellungen im Spektralbearbeitungsmodus.

Die verschiedenen Einstellungen werden nachfolgend beschrieben:

- **Frequenzskala**

Sie können zwischen verschiedenen Frequenzskalen wählen: *Linear*, *logarithmisch* oder *Mel-Skala*. Letzteres ist auf unserer Klangwahrnehmung optimiert.

- **Blockgröße (Samples)**

Die Länge der verwendeten Zeitabschnitte in Samples, die bei der Berechnung des Spektrogramms verwendet werden (weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzdomänen](#)^[34]).

- **Verbesserte zeitliche Auflösung:**

Normalerweise muss man einen Kompromiss zwischen der spektralen und zeitlichen Auflösung im Spektrogramm machen. Acoustica überwindet diese Einschränkung mit Hilfe Verbesserter Zeitlicher Auflösung. Sie können die zeitliche Auflösung mit dem Verbesserungsfaktor erhöhen.

- **Farbpalette**

Sie können zwischen verschiedenen Farbpaletten wählen.

- **Minimalpegel (dB)**

Der Minimalpegel, der im Spektrogramm angezeigt werden soll.

- **Maximalpegel (dB)**

Der Maximalpegel, der im Spektrogramm angezeigt werden soll.

- **Fensterdämpfung (dB)**

Die Dämpfung des Analysefensters in Dezibel. Weitere Informationen finden Sie unter [Zeit- und Frequenzdomänen](#)^[34].

6.3 Das Retuschierwerkzeug

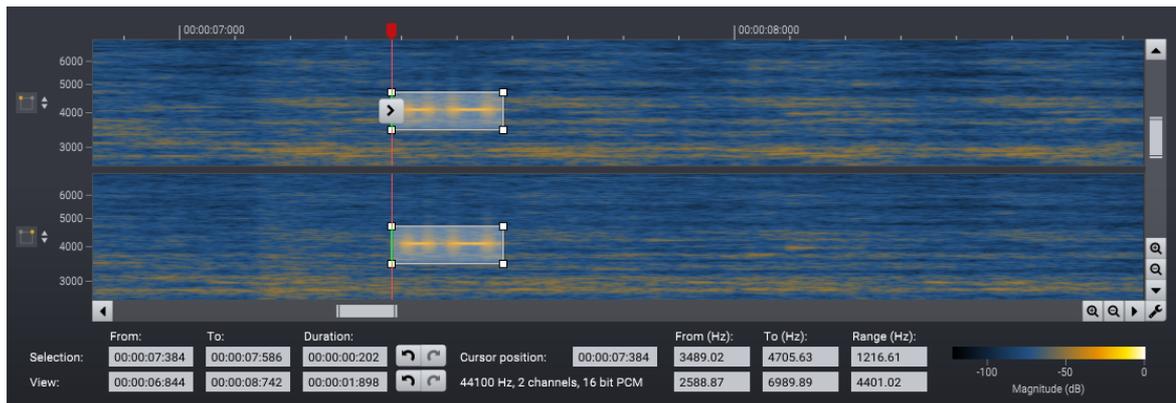
Nur Premium Edition

Der Spektralbearbeitungsmodus ist ein sehr leistungsfähiges Werkzeug bei der Nachbearbeitung und der Audiorestauration, da viele Probleme im Zeit-Frequenz-Bereich besser isoliert werden können als nur im Zeitbereich. Eine der interessantesten Anwendungen ist es, unerwünschte Geräusche auf der Basis von Informationen aus der Umgebung in Zeit und Frequenz zu unterdrücken. Das *Retuschierwerkzeug* ist ein spezielles Werkzeug für diesen Zweck. Die Retusche reduziert die Signalpegel in der Selektion basierend auf einer Referenz, die Sie frei positionieren können. Jegliches Geräusch, das in der Selektion vorhanden ist, aber im Referenzsignal nicht vorkommt, wird gedämpft. Sie können sowohl horizontal (Beibehaltung tonaler Informationen) als auch vertikal arbeiten (Zeitereignisse beibehalten). Die horizontale Verarbeitung ist die häufigste Verwendung, da der tonale Inhalt damit erhalten bleibt.

Im ersten Schritt selektiert man den kleinstmöglichen Bereich, der das unerwünschte Geräusch vollständig abdeckt. Sie können wählen, welches Selektionswerkzeug besser geeignet ist (siehe [Selektion in Zeit und Frequenz](#)^[52]). Wenn Sie fertig sind, aktivieren Sie bitte das Retuschier-Werkzeug mit dem entsprechenden Button in der Werkzeugleiste:

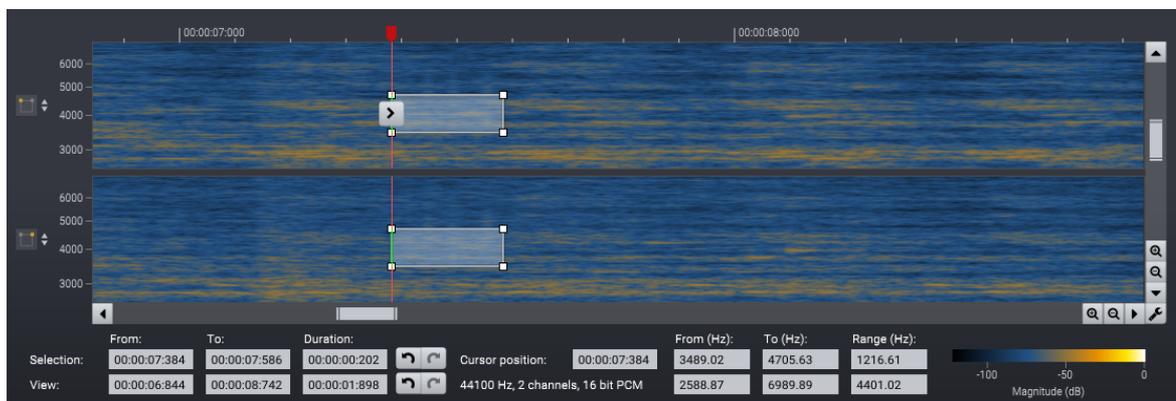


Alternativ können Sie *Bearbeiten > Aktives Werkzeug > Retuschierwerkzeug* auswählen, um das Retuschierwerkzeug zu aktivieren oder zu deaktivieren. Nach der Aktivierung sehen Sie einen Bearbeiten-Button und eine grüne Referenzsignal-Anzeige, wie unten dargestellt:



Mit dem Retuschierwerkzeug in Acoustica können Sie unerwünschte Geräusche unterdrücken, die in Zeit und Frequenz isoliert sind. In diesem Beispiel gibt es einen störenden Ton vom Autofokus einer Kamera.

Sie können *Strg* drücken und die Maus bewegen, um das Referenzsignal zu markieren. Die Referenz sollte ein sauberes Signal beinhalten, das dem gewünschten Signal so ähnlich wie möglich ist, entweder vor oder nach dem Geräusch, das Sie unterdrücken möchten. Sie können auch entlang der vertikalen Achse verfahren, indem Sie die Referenz oberhalb oder unterhalb des unerwünschten Geräuschs positionieren. Wenn Sie die Referenzsignalanzeige positioniert haben, klicken Sie auf den Pfeil-Button, um zu die Selektion zu bearbeiten.



Der störende Piepton wird nach der Bearbeitung mit dem Retuschierwerkzeug vollständig entfernt.

Bearbeitungsoptionen

Sie können den Abwärtspfeil neben dem Retuschierwerkzeug in der Werkzeugleiste klicken, um die Bearbeitungseinstellungen zu ändern:



Sie können den Bearbeitungsmodus und die Stärke der Retusche ändern.

Der *Dämpfen* Modus entfernt die Signalanteile, die leiser sind als die Referenz, wohingegen *Ersetzen* auch Signalanteile entfernt, die lauter als in der Referenz sind. Sie können die Stärke der Bearbeitung verringern, wenn Sie eine weniger starke Bearbeitung wünschen.

7 **Audiobearbeitung**

Die meisten Bearbeitungswerkzeuge in Acoustica haben einige gemeinsame Eigenschaften wie Preset-Verwaltung, A / B-Vergleiche und Bypassing. Im Kopfbereich der mitgelieferten Prozessoren finden Sie eine Reihe von Buttons und Steuerelementen, die hier beschrieben werden.

Voreinstellungen

Acoustica wird mit einer Reihe von Werkspresets geliefert, die als Ausgangspunkt für weitere Feineinstellungen dienen. Sie können die mitgelieferten Kategorien und Voreinstellungen durchsuchen und eigene Voreinstellungen erstellen und verwalten:



Die Voreinstellungen, die in allen integrierten Prozessoren verfügbar ist.

Sie können sich mit den Pfeil-Buttons durch die Voreinstellungen klicken. Wenn Sie den Namen der aktuellen Voreinstellungen klicken, wird ein Menü angezeigt. Sie

können hier ganz einfach Ihre eigene Benutzereinstellungen speichern, indem Sie "Benutzereinstellungen speichern ..." aus dem Menü wählen. Ein Dialogfeld erscheint, in dem Sie den Namen der Datei eingeben können. Sie können auch Unterordner erstellen und Ihre Benutzereinstellung zu sortieren. Diese Unterordner werden als Kategorien unter Benutzereinstellungen im Menü angezeigt.

Rückgängig und Wiederherstellen

Sie können die letzte Änderung der Parametereinstellungen rückgängig machen (oder wiederherstellen), indem Sie die kreisförmige Pfeile (rückwärts oder vorwärts) klicken:



Rückgängig und Wiederherstellen

A / B-Vergleiche

Es ist häufig nützlich, verschiedene Einstellungen schnell vergleichen zu können. Dazu können Sie den A / B-Vergleich verwenden:



Mit dem A / B-Vergleich können Sie schnell verschiedene Einstellungen vergleichen

Sie können zwei unabhängige Einstellungen im Prozessor speichern, die A- und B-Einstellungen, und mit den entsprechenden Buttons zwischen ihnen wechseln. Mit dem Pfeil-Button können Sie die Einstellungen von A nach B oder umgekehrt kopieren, je nachdem, welche Einstellung gerade aktiv ist.

Das Prozessormenü

Der letzte Button im Kopfbereich zeigt das Prozessor-Menü an:



Der Prozessormenü-Button öffnet ein Menü mit processorspezifischen Menüpunkten.

Das Prozessormenü beinhaltet processorspezifische Funktionen und den Menüpunkt für die Hilfeseite des Prozessors.

Schieberegler zur Parameteranpassung

In den eingebauten Prozessoren von Acoustica werden häufig horizontale, vertikale und Drehregler verwendet. Wenn Sie mit der Maus auf einen Schieberegler klicken und nach oben oder unten bewegen, können Sie die Einstellung ändern. Sie können auch

das Scrollrad Ihrer Maus verwenden. Für eine präzisere Steuerung können Sie die Strg-Taste auf Ihrer Tastatur gedrückt halten, während Sie die Maus bewegen.

Vorhörfunktion

Sie können die Auswirkung der aktuellen Prozessor- oder Plug-In-Einstellungen anhören während Sie Änderungen vornehmen. Dies wird über die Transporttasten in der unteren rechten Ecke des Prozessorfensters gesteuert:



Die Steuerelemente der Vorhörfunktion (Wiedergabe, Stopp und Bypass) im Prozessorfenster

Sie können die Wiedergabe mit den beiden ersten Tasten starten oder stoppen. Die dritte Schaltfläche ist ein Bypass-Schalter, mit dem Sie die Verarbeitung deaktivieren können, sodass Sie die verarbeiteten und nicht verarbeiteten Versionen einfach vergleichen können.

7.1 Werkzeuge

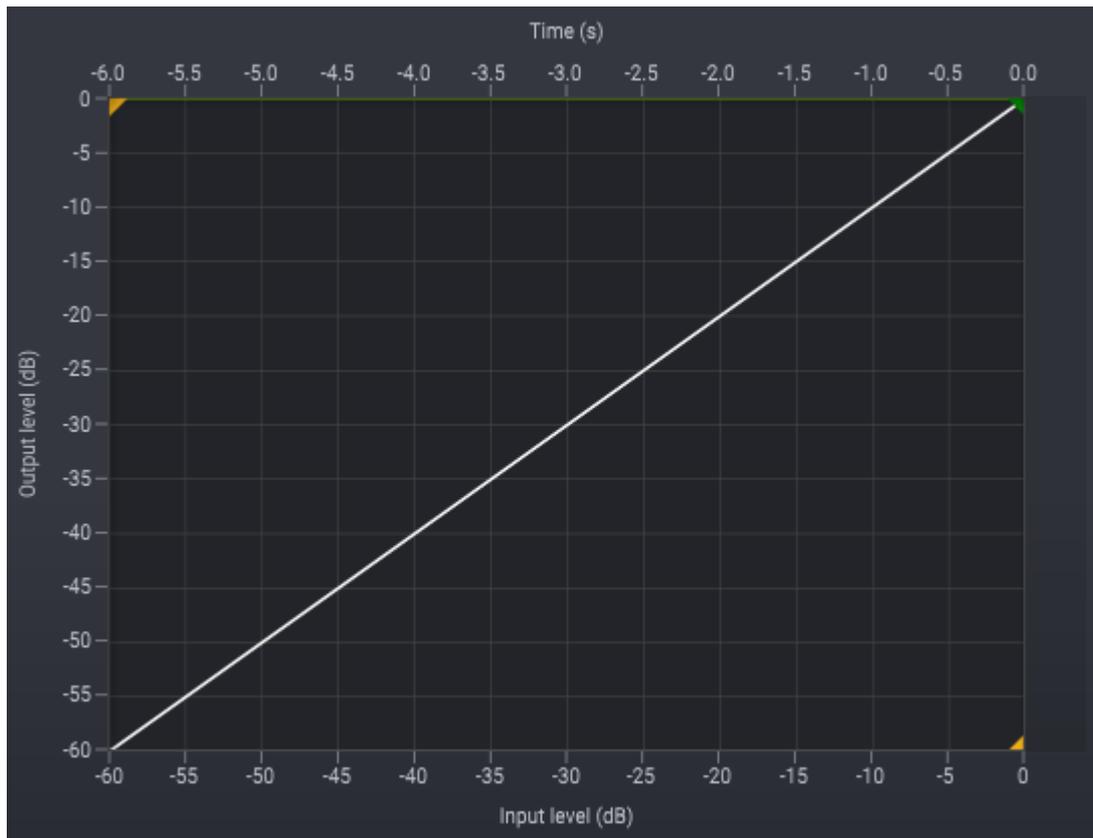
Das Menü *Werkzeuge* in Acoustica enthält die gängigsten Audio-Bearbeitungswerkzeuge wie Dynamikbearbeitung, EQ, Abtastratenkonvertierung und mehr.

7.1.1 Dynamics

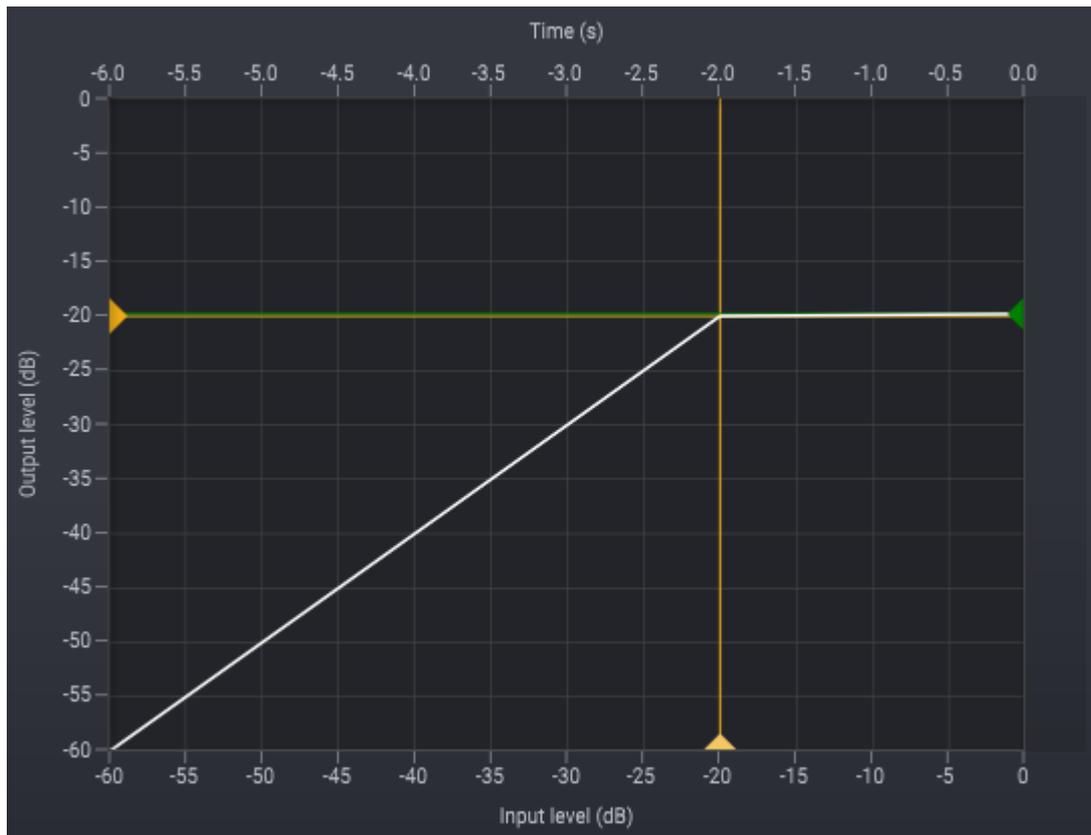
Über Dynamikprozessoren

Ein Dynamikprozessor wird verwendet, um die dynamischen Eigenschaften der Aufnahme zu ändern. Stellen Sie sich einen Tontechniker vor, der versucht, bei der Aufnahme eine möglichst gleichmäßige Lautstärke zu erzielen. Wenn der Eingangspegel steigt, zieht er den Lautstärke-Regler herunter und schiebt ihn nach oben, wenn der Eingangspegel abnimmt. Ein Dynamikprozessor macht das selbe automatisch entsprechend seinen Einstellungen, nur mit viel schnellerer Reaktionszeit.

Mit Dynamikprozessor können Sie das Verhältnis zwischen den Eingangspegeln und den Ausgangspegeln automatisch ändern. Dieses Verhältnis wird als Kurve dargestellt. Die horizontale Achse stellt den Eingangspegel und die vertikale Achse den Ausgangspegel dar. Eine gerade Linie, wie unten gezeigt, entspricht einem Verhältnis von 1:1 :

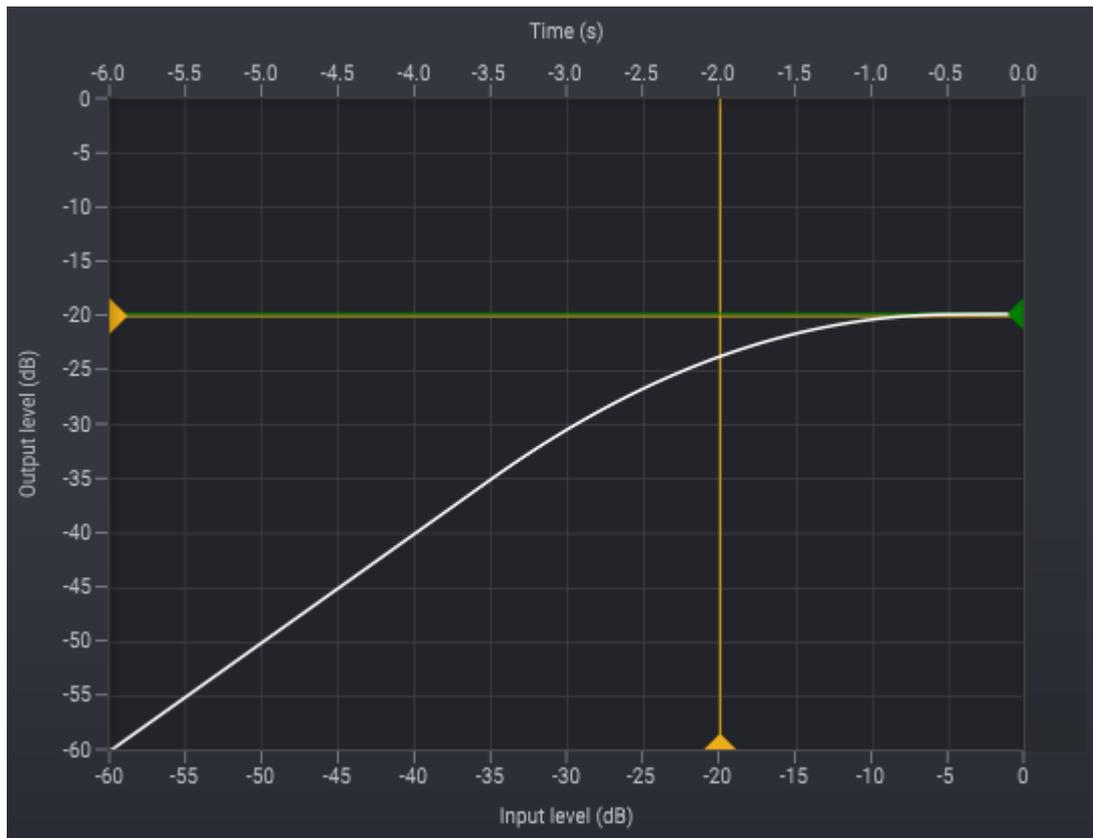


Bei dieser Einstellung wird keine Änderung vorgenommen. Durch Änderung des Verhältnisses und des Schwellwerts werden Änderungen an der Dynamik vorgenommen. Im folgenden Beispiel werden alle Signalpegel über -20 dB mit einem Verhältnis von 100:1 abgesenkt, so dass der Ausgangspegel um nur 1 dB erhöht wird, wenn der Eingang 100 dB über den Schwellenwert ansteigt. Diese Einstellung wäre vergleichbar mit einem *Limiter*. Sie können aus der folgenden Grafik sehen, dass der Ausgangspegel kaum höher als -20 dB sein kann, selbst wenn der Eingangspegel steigt, sobald der Eingangspegel die -20 dB Marke erreicht.



Wenn der Dynamikprozessor sich den Pegeln zu schnell anpasst, können niederfrequente Signalkomponenten verzerrt werden, was aber in *Dynamics* mit einer intelligenten Vorschaufunktion (siehe *Latenzparameter*) vermieden werden kann. Wie schnell sich der Dynamikprozessor an Änderungen des Eingangspeges anpasst, wird als Ansprechzeit bezeichnet. Die Reaktionszeit teilt sich in die Zeitspanne, in der der Eingangspiegel ansteigt (die Ansprechzeit) und wann dieser fällt (die Rückstellzeit).

Beim Einstellen von Kompressorverhältnissen, die zu extremen Änderungen in der Dynamik führen, können hörbare Artefakte auftreten (häufig als *Pumpen* bezeichnet). Kompressionskurven mit weicherem Übergang (*Soft knee*) reduzieren im Allgemeinen diese Artefakte des Dynamikprozessors. Ein hoher *Soft knee*-Wert wurde im Bild unten verwendet.



Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Schwellwert (dB)**

Wenn der Eingangspegel den eingestellten Schwellwert überschreitet, beginnt die Kompression. Wenn der Schwellwert beispielsweise auf -12 dB eingestellt ist, reagiert er nur auf Signale, die -12 dB überschreiten. Sobald Sie *Soft Knee* aktivieren, kann es aufgrund der Abweichung des Knickpunkts vorkommen, dass die Kompression einsetzt, bevor der Eingangspegel den Schwellwert überschreitet.

- **Verhältnis**

Durch *Verhältnis* bestimmen Sie, wie viel Kompression erfolgen soll, wenn der Eingangspegel den eingestellten Schwellwert überschreitet. Wenn der Schwellwert beispielsweise auf 2.00:1 eingestellt ist, wird der Ausgangspegel um nur ein 1 dB ansteigen, wenn sich der Eingangspegel den Schwellwert um 2 dB überschreitet.

Es ist auch möglich, ein Verhältnis einzustellen, das unter 1.00:1 liegt. Dies macht *Dynamics* zu einem *Gate* oder *Expander*. Pegel unter dem Schwellenwert werden nun entsprechend des eingestellten Verhältnisses reduziert.

- **Bereich (0 to 60 dB)**

Legt die maximale Stärke der Kompression oder Expansion des Dynamikprozessors fest.

- **Soft Knee (dB)**

Soft Knee ermöglicht eine weichere Kompressionskurve, mit der Artefakte reduziert oder verhindert werden können. Wenn *Soft Knee* auf 0 dB eingestellt ist, wird keine Glättung auf die Kompressionskurve angewandt. Wenn *Soft Knee* auf beispielsweise 8 dB eingestellt ist, wird die Kompressionskurve für Eingangspegel im Bereich -8 dB bis +8 dB relativ zum Schwellenwert geglättet.

- **Ansprechzeit (ms)**

Mit dem Ansprechzeit-Regler können Sie festlegen, wie schnell der Dynamikprozessor auf steigende Eingangspegel reagiert. Je kürzer die Ansprechzeit, desto schneller reagiert der Dynamikprozessor. Wenn zum Beispiel eine Kompression auf Schlagzeug angewendet wird, das einen sehr lauten Anschlag hat, kann die Einstellung eine sehr schnellen Ansprechzeit dazu beitragen, den lauten Anschlag zu reduzieren, da der Kompressor das Signal fast sofort absenken kann. In manchen Szenarien kann jedoch eine etwas langsamere Ansprechzeit ein natürlicher klingendes Kompressionsverhalten liefern, so zum Beispiel beim Mastering.

- **Rücklaufzeit (ms)**

Mit dem Rücklaufzeit-Regler regeln Sie, wie schnell der Dynamikprozessor auf sinkende Pegel reagiert. Eine schnelle Rücklaufzeit kann den Ausklang von leiseren Elementen im Audiosignal deutlich hervorheben, aber es kann auch zu Pumpen führen. Langsame Rücklaufzeiten (> 200ms) führen oft zu einem glatteren / natürlichen Kompressionsverhalten.

- **Automatische Rücklaufzeit**

Sie können die automatische Anpassung der Rücklaufzeit aktivieren, indem Sie auf die Schaltfläche "A" links neben dem numerischen Eingabefeld für die Rücklaufzeit klicken. Im Automatikmodus entspricht die Rücklaufzeit der maximalen Zeit. Der dynamische Prozessor verkürzt bei scharfen Transienten die Rücklaufzeit programmabhängig.

- **Haltezeit (ms)**

Sobald der Eingangspegel unter den eingestellten Schwellenwert sinkt, fängt die Haltezeit ein. Durch die Haltezeit kann der Pegelrücklauf des Dynamikprozessors

verzögert werden, was zu einem transparenteren Kompressionsverhalten bei manchem Audiomaterial führen kann. Obwohl Sie natürlich mit der Haltefunktion experimentieren können, ist eine Haltezeit zu empfehlen, die deutlich kürzer ist als die Rücklaufzeit.

- **Aufholverstärkung (dB)**

Mit der Aufholverstärkung können Sie die durch den Kompressor verursachte Pegelreduzierung zu kompensieren. Neben der manuellen Einstellung können sie hier auch den Auto-Modus aktivieren, indem Sie den A-Button neben dem Drehregler klicken. Wenn die A-Taste gelb leuchtet, ist das automatische Aufholverstärkung aktiv und der Drehregler deaktiviert.

- **Latenz (ms)**

Es ist möglich, etwaige Verzerrungen bei niedrigen Frequenzen selbst bei kurzen Ansprech- und Rücklaufzeiten zu reduzieren, wenn der Dynamikprozessor das Signal im voraus untersuchen kann. Der Nachteil ist eine leicht erhöhte Latenzzeit. Sie können die maximal zulässige Latenzzeit in Millisekunden anpassen.

- **Kanalkopplung (%)**

Wenn die Kanalkopplung auf 100% eingestellt ist, werden alle Kanäle gleichmäßig verarbeitet, auch wenn ein Pegelunterschied zwischen den Kanälen besteht. Je mehr Sie den Regler von 100% wegdrehen, desto unabhängiger werden die Kanäle behandelt. In der Stellung 0% werden die Kanäle komplett separat bearbeitet. Kanalkopplungswerte unter 100% können zu Verschiebungen im Stereobild führen. Beim Mastering werden die besten Ergebnisse in der Regel bei Werten zwischen 70% und 100% erreicht.

- **Mix (0% to 100%)**

Steuert die Mischung aus unbearbeitetem und bearbeitetem Signal. Normalerweise wird dieser Wert auf 100% gesetzt, niedrigere Werte ermöglichen auf bequemer Weise die parallele Kompression.

- **Oversampling (Aus, 2x, 4x)**

Die interne Abtastrate des Dynamikprozessors kann mit einem von Faktor 2 oder 4 multipliziert werden, um eine bessere Auflösung bei der Regelung zu erreichen. Wenn Sie beispielsweise ein Projekt mit einer Abtastrate von 48 kHz bearbeiten, führt die Einstellung von Oversampling auf 4x zu einer internen Abtastrate von 192 kHz.

Side Chain Filterung

Das Signal, das zur Berechnung der Pegeländerung bei der Dynamikbearbeitung genutzt wird, wird als *Side Chain* Signal bezeichnet. Sie können dieses Side Chain Signal in *Dynamics* filtern, um die Dynamikbearbeitung in bestimmten Frequenzen

empfindlicher zu machen. Diese Filterung arbeitet wie bei einem Equalizer. Klicken Sie den Button *Side Chain Filter* in der linken unteren Ecke des Dynamics Fensters, um die Side Chain Filter Einstellungen einzublenden:



Der Side Chain Filter in Dynamics ermöglicht die Filterung des Side Chain Signals in gleicher Weise wie ein Equalizer arbeitet.

Sie können einen der Filter Buttons klicken, um die Filter zu aktivieren. Die folgenden Filtertypen sind verfügbar:

-  : Hochpass - entfernt Frequenzen unterhalb der Einsatzfrequenz
-  : Low shelf - verstärkt oder dämpft Frequenzen unterhalb der Einsatzfrequenz
-  : Glockenfilter, verstärkt oder dämpft Frequenzen um die Mittenfrequenz herum
-  : High shelf - verstärkt oder dämpft Frequenzen oberhalb der Einsatzfrequenz
-  : Tiefpass - entfernt Frequenzen oberhalb der Einsatzfrequenz

Der *Side Chain Filter* Button leuchtet orange, sobald die Filter aktiv sind.

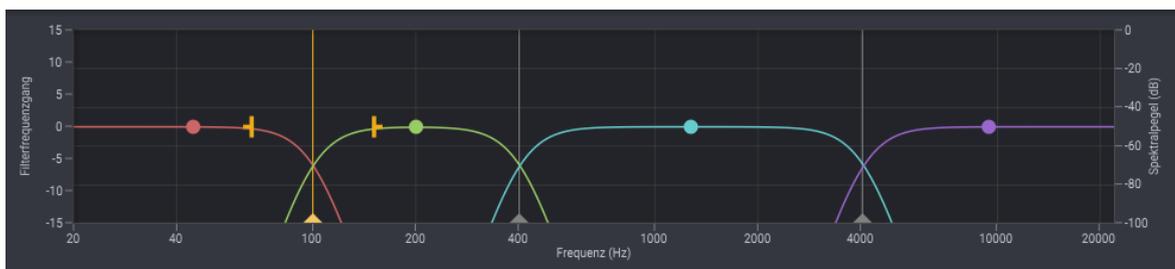
7.1.2 Multiband Dynamics

Nur Premium Edition

Über Multiband Dynamics

Multiband Dynamics verfügt über vier unabhängige dynamische Prozessoren, die parallel auf getrennte Frequenzbändern des hörbaren Spektrums arbeiten. Dies ermöglicht Ihnen, jedes der vier Bänder anders dynamisch zu bearbeiten. So wird *Multiband Dynamics* zum perfekten Werkzeug, um auf bestimmte Problemfrequenzen im Mix gezielt einzugehen.

Multiband Dynamics bietet vier Bänder, was bedeutet, dass es drei Übergangsfrequenzen (Cross-over) gibt. Diese liegen zwischen den vier Frequenzbändern *Tiefen*, *Untere Mitten*, *Obere Mitten* und *Höhen*. Jedes Band kann zwischen 20 Hz und 20 kHz eingestellt werden, aber eine Übergangsfrequenz kann niemals einen anderen Übergangsfrequenz überschreiten. Im folgenden Beispiel sehen Sie die drei Frequenzübergänge bei 100 Hz, 400 Hz und 4 kHz.



Im selben Beispiel sehen Sie auch, dass bei jedem Crossover eine andere Filtersteilheit verwendet wird. Das linke Crossover verwendet eine Steilheit von 6 dB / Oktave. Es ist die geringste Steilheit, die Sie einstellen können. Das zweite Crossover verwendet eine Steilheit von 24 dB / Oktave, während das rechte Crossover die höchste Steilheit von 96 dB pro Oktave verwendet. Um die Steilheit einzustellen, wählen Sie die gewünschte Crossover-Markierung, um die Ziehpunkte für die Steilheit sichtbar zu machen. Sie können einen der Ziehpunkte ziehen, um die Steilheit nach Wunsch zu ändern. Eine höhere Steilheit bietet Ihnen eine höhere Präzision auf Kosten möglicher Pre-Ringing-Artefakte, die Transienten im Audiosignal verzerren können. Daher empfehlen wir Ihnen, mit einer mittleren Steilheit zu beginnen und nach Geschmack zu modifizieren.

Benutzeroberfläche



Globale Parametereinstellungen

- **Phasenmodus**

Sie können in *Multiband Dynamics* zwei verschiedenen Phasenverhaltenen wählen:

Linearphasig: Im linearphasigen Modus gibt es bei der Bearbeitung keine Veränderungen in der Phasenbeziehung der Frequenzbänder. Diesen Vorteil erkauft man sich mit einer erhöhten Latenzzeit. Dies führt bei Transienten zwangsläufig zu einem Vorschwingen („Pre-Ringing“), das in transientenreichem Audiomaterial störend auftreten kann

Mischphasig: Der innovative gemischtphasige Modus kombiniert das Beste aus minimalphasiger und linearphasiger Bearbeitung. Sie können die Latenzzeit und damit auch die maximale "Pre-Ringing"-Zeit so einstellen, so dass dieses durch die zeitlichen Maskierungseffekte des menschlichen Gehörs unhörbar bleibt.

Weitere Informationen zu den Phasenmodi finden Sie im Kapitel [Phasenverhalten](#)^[86].

- **Latenz (ms)**

Im gemischtphasigen Modus können Sie die Latenz und somit auch die maximale "Pre-Ringing"-Zeit frei zwischen 3 und 20 Millisekunden einstellen. Niedrige Latenzzeiten führen zu einem Phasenverhalten, das dem minimalphasigen Verhalten ähnelt, während höhere Latenzen zu linearerem Phasenverhalten führt. Wir empfehlen, diesen Wert im Bereich um die 5 ms zu halten, um sicherzustellen, dass etwaiges "Pre-Ringing" durch den zeitlichen Maskierungseffekt des menschlichen Gehörs maskiert wird.

- **Kanalkopplung (%)**

Wenn die Kanalkopplung auf 100% eingestellt ist, werden alle Kanäle gleichstarkbearbeitet, auch wenn ein Pegelunterschied zwischen den Kanälen besteht. Je mehr Sie den Regler von 100% wegbewegen, desto unabhängiger werden die Kanäle geregelt, bis sie in der Stellung 0% werden die Kanäle komplett separat bearbeitet werden. Kanalkopplungswerte unter 100% können zu Verschiebungen im Stereobild führen.

- **Eingangspegel (-16 dB bis +16 dB)**

Sie können hiermit den Signalpegel am Eingang des Prozessors einstellen.

- **Ausgangspegel (-16 dB bis +16 dB)**

Sie können hiermit den Signalpegel am Ausgang des Prozessors einstellen.

Bandspezifische Parametereinstellungen

- **Band Solo**

Sie können das Ausgangssignal des Bandes durch Klick auf den Solo Button () einzeln abhören.

- **Band An / Aus Schalter**

Die einzelnen Bänder können über den An / Ausschalter (de-)aktiviert werden.

- **Eingangspegel (-16 dB bis +16 dB)**

Sie können mit diesem Regler den Signalpegel am Eingang des Frequenzbandes einstellen.

- **Schwellwert (0 dB bis -60dB)**

Wenn der Eingangspegel den eingestellten Schwellwert überschreitet, setzt die Kompression ein. Ist der Schwellwert beispielsweise auf -12 dB eingestellt, reagiert er nur auf eingehende Signale, die -12 dB überschreiten. Sobald Sie *Soft Knee* aktivieren, kann es aufgrund der Abweichung des Knickpunkts vorkommen, dass die Kompression einsetzt, bevor der Eingangspegel den Schwellwert überschreitet.

- **Verhältnis (0,01:1 bis 100:1)**

Durch *Verhältnis* bestimmen Sie, wie viel Kompression erfolgen soll, wenn der Eingangspiegel den eingestellten Schwellwert überschreitet. Wenn der Schwellwert beispielsweise auf 2.00:1 eingestellt ist, wird der Ausgangspiegel um nur ein 1 dB ansteigen, wenn sich der Eingangspiegel den Shwellwert um 2 dB überschreitet.

Es ist auch möglich, ein Verhältnis einzustellen, das unter 1.00:1 liegt. Dies macht *Multiband Dynamics* zu einem frequenzselektiven *Gate* oder *Expander*. Pegel unter dem Schwellwert werden dann entsprechend dem eingestellten Verhältnisses reduziert.

- **Soft Knee (0 dB bis 24 dB)**

Soft Knee ermöglicht eine weichere Kompressionskurve, mit der Artefakte minimiert oder verhindert werden können. Wenn *Soft Knee* auf 0 dB eingestellt ist, wird keine Glättung auf die Kompressionskurve angewandt. Wenn *Soft Knee* auf beispielsweise 8 dB eingestellt ist, wird die Kompressionskurve für Eingangspiegel im Bereich -8 dB bis +8 dB relativ zum Schwellwert geglättet.

- **Ansprechzeit (0,01 bis 200 ms)**

Mit dem Ansprechzeit-Regler können Sie festlegen, wie schnell der Dynamikprozessor auf steigende Eingangspiegel reagiert. Je kürzer die Ansprechzeit, desto schneller reagiert der Dynamikprozessor. Wenn zum Beispiel eine Kompression auf Schlagzeug angewendet wird, das einen sehr lauten Anschlag hat, kann die Einstellung eine sehr schnellen Ansprechzeit dazu beitragen, den lauten Anschlag zu reduzieren, da der Kompressor das Signal fast sofort absenken kann. In manchen Szenarien kann jedoch eine etwas langsamere Ansprechzeit ein natürlicher klingendes Kompressionsverhalten liefern, so zum Beispiel beim Mastering.

- **Rücklaufzeit (1,0 ms bis 2000 ms)**

Mit dem Rücklaufzeit-Regler regeln Sie, wie schnell der Dynamikprozessor auf sinkende Pegel reagiert. Eine schnelle Rücklaufzeit kann den Ausklang von leiseren Elementen im Audiosignal deutlich hervorheben, aber es kann auch zu Pumpen führen. Langsame Rücklaufzeiten (> 200ms) führen oft zu einem glatteren / natürlichen Kompressionsverhalten.

- **Automatische Rücklaufzeit**

Sie können die automatische Anpassung der Rücklaufzeit aktivieren, indem Sie auf die Schaltfläche "A" links neben dem numerischen Eingabefeld für die Rücklaufzeit klicken. Im Automatikmodus entspricht die Rücklaufzeit der maximalen Zeit. Der dynamische Prozessor verkürzt bei scharfen Transienten die Rücklaufzeit programmabhängig.

- **Ausgangspegel des Bandes (-16 dB bis 16 dB)**

Durch vertikales Verschieben des zugehörigen Griffes (farbiger Kreis) können Sie den Ausgangspegel des jeweiligen Bandes verändern, um die Pegelveränderung durch die Dynamikbearbeitung zu kompensieren.

7.1.3 Limit

Über Limit

Limit ist ein zweistufiger dynamischer Prozessor, der die wahrgenommene Lautstärke der Audiodaten transparent erhöht und gleichzeitig sicherstellt, dass kein Audio-Clipping erfolgt. Zuerst gibt es eine Kompressorstufe (Pre-Compressor), die hilft, die Anzahl der überschreitenden Peaks in einem akzeptablen Bereich zu halten. Die zweite Stufe ist die eigentliche Spitzenwertlimitierung (Peak Suppression), die sicherstellt, dass kein Audio über diese Schwelle hinausgeht. Damit ist *Limit* ein sogenannter *Brickwall Limiter*. In dieser Stufe werden Spitzen mit einem sehr schnell reagierenden Algorithmus möglichst transparent abgesenkt.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Eingangspegel (dB)**

Der interne Schwellwert von *Limit* ist immer 0 dB. Um die wahrgenommene Lautstärke zu erhöhen, können Sie den Eingangspegel des Audiosignals erhöhen. Sobald der Eingangspegel den internen Schwellwert überschreitet, wird eine Limitierung vorgenommen, um Verzerrungen zu verhindern.

- **Ausgangspegel (dB)**

Der Ausgangspegelregler kann verwendet werden, um die Verstärkung durch den Eingangspegelregler zu kompensieren.

- **Ansprechzeit (ms)**

Mit der Ansprechzeit können Sie einstellen, wie schnell die Vorkompression auf steigende Pegelwerte reagiert. Je kürzer die Ansprechzeit, desto schneller reagiert der Kompressor.

- **Rücklaufzeit (ms)**

Mit der Rücklaufzeit stellen Sie ein, wie schnell der Kompressor auf sinkende Pegelwerte reagiert. Eine schnelle Rücklaufzeit erhöht die wahrgenommene Lautstärke mit dem Risiko von hörbaren Verzerrungen. Eine längere Rücklaufzeit wird in der Regel transparenter klingen. Dafür wird die wahrgenommenen Lautstärkeerhöhung geringer ausfallen.

- **Automatische Rücklaufzeit**

Sie können die automatische Anpassung der Rücklaufzeit aktivieren, indem Sie auf die Schaltfläche "A" links neben dem numerischen Eingabefeld für die Rücklaufzeit klicken. Im Automatischen Modus gibt die Rücklaufzeit die maximale Zeit an und der dynamische Prozessor verkürzt die Rücklaufzeit bei scharfen Transienten.

- **Vorkompression - Kanalkopplung (%)**

Dieser Parameter bestimmt die Kanalkopplung in der Vorkompression. Wenn die Kanalkopplung auf 100% eingestellt ist, werden alle Kanäle gleichmäßig bearbeitet, auch wenn ein Pegelunterschied zwischen den Kanälen besteht. Je weiter sich dieser Regler von 100% entfernt, desto unabhängiger werden die Kanäle behandelt. In der Stellung 0% werden die Kanäle komplett separat bearbeitet. Kanalkopplungswerte unter 100% können zu Verschiebungen im Stereobild führen. Beim Mastering werden die besten Ergebnisse in der Regel bei Werten zwischen 70% und 100% erreicht.

- **Vorschauzeit (ms)**

Limit verwendet einen ausgeklügelten Vorschau-Algorithmus, um eine höchstmögliche Transparenz zu gewährleisten. Je höher dieser Wert ist, desto transparenter wird die Verarbeitung sein. Bitte beachten Sie, dass die lange

Vorschauzeiten auch zu Latenz führt. Die Latenz wird normalerweise automatisch von der Hostanwendung kompensiert.

- **Spitzewertlimitierung - Kanalkopplung (%)**

Dieser Parameter bestimmt die Kanalkopplung in der Spitzewertlimitierung. Wenn die Kanalkopplung auf 100% eingestellt ist, werden alle Kanäle gleichmäßig bearbeitet, auch wenn ein Pegelunterschied zwischen den Kanälen besteht. Je weiter sich dieser Regler von 100% entfernt, desto unabhängiger werden die Kanäle behandelt. In der Stellung 0% werden die Kanäle komplett separat bearbeitet. Kanalkopplungswerte unter 100% können zu Verschiebungen im Stereobild führen. Dies ist jedoch nicht so offensichtlich wie bei der Vorkompression, da die Spitzen in Regel von sehr kurzer Dauer sind. Für das Mastering ist eine Kanalkopplung zwischen 50% und 100% zu empfehlen.

- **Oversampling (Aus, 2x, 4x)**

Die interne Abtastrate von *Limit* kann mit einem Faktor von 2 oder 4 multipliziert werden, um eine bessere Auflösung bei der Regelung zu erreichen. Wenn Sie beispielsweise ein Projekt mit einer Abtastrate von 48 kHz bearbeiten, führt die Einstellung von Oversampling auf 4x zu einer internen Abtastrate von 192 kHz.

7.1.4 Dither

Über Dither

Immer wenn Sie die Auflösung (Bittiefe) eines Audiosignals reduzieren, treten durch die Quantisierung Rundungsfehler auf. Diese fallen besonders unangenehm auf, wenn sie hörbar werden. Dieses Quantisierungsrauschen ist mit dem Audiosignal korreliert, was als störender empfunden wird als unkorreliertes Rauschen. *Dither* fügt ein Rauschen mit sehr niedrigem Pegel hinzu. Es ersetzt das Quantisierungsrauschen durch ein unkorreliertes Rauschsignal. Zusätzlich kann *Dither* die Frequenzverteilung des Rauschsignals ändern, so dass es für das menschliche Ohr weniger auffällig ist. Unser Gehör hat eine frequenzabhängige Empfindlichkeit und so ist es sinnvoll, das Rauschen in Frequenzbereiche zu verschieben, in denen das Ohr weniger empfindlich ist. Die Gesamtenergie des Rauschen ist daher die gleiche, aber ist aufgrund der frequenzabhängigen Empfindlichkeit des Gehörs weniger auffällig. Dieser Prozess wird als *Noise Shaping* bezeichnet. *Dither* bietet eine präzise Kontrolle über die resultierende Frequenzverteilung.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Zielaufloesung (Bits)**

Hier geben Sie bitte die Auflöfung des Zielformats ein. Wenn Sie beispielsweise die Auflöfung von 24 Bit auf 16 Bit (beispielsweise zum CD-Mastering) ändern möchten, müssen Sie 16 auswählen.

- **Noiseshaping aktivieren**

Zum aktivieren des Noiseshaping Filters klicken.

- **Dither-Pegel (%)**

Dither-Amplitude in Prozent von 1 LSB (niedrigstwertiges Bit). Ein Wert von 100% ist zur vollständigen Dekorrelation des Quantisierungsrauschens ist zu empfehlen.

- **Filterlänge (ms)**

Die Filterlänge bestimmt die Länge des Noise-Shaping-Filters in Millisekunden. Längere Filter ermöglichen eine präzisere Anpassung, werden jedoch mit einer erhöhten CPU-Last erkauft.

- **Max. Noise-Shaping (dB)**

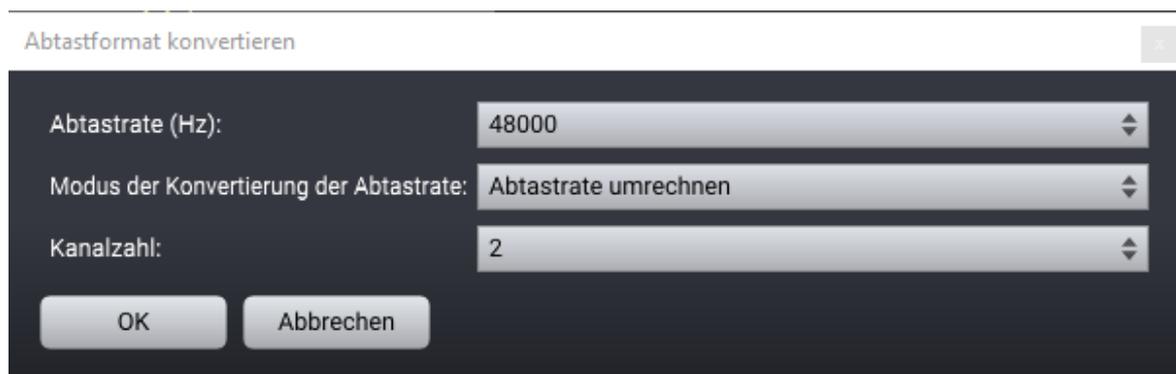
Hiermit wird die maximale Verstärkung des Noise-Shaping-Filters festgelegt. Je höher die Einstellung, desto weniger hörbar ist das hinzugefügte Rauschen, weil die Energie

des Rauschsignals in wenig empfindliche Bereiche im oberen Frequenzspektrum verschoben wird. Zu hohe Energiekonzentrationen im Hochfrequenz-Bereich sollten jedoch vermieden werden, da dies zu Problemen bei bestimmten Digital-Analog-Wandlern führen kann.

7.1.5 Abtastrate konvertieren

Mit dem Werkzeug *Abtastrate konvertieren* können Sie die Abtastrate einer Audioaufnahme ändern. Wenn Sie mit dem Begriff *Abtastrate* nicht vertraut sind, lesen Sie bitte [Grundlagen der digitalen Audiobearbeitung](#)^[8], bevor Sie fortfahren.

Um das Abtastrate einer Aufnahme zu konvertieren, wählen Sie *Tools > Abtastrate konvertieren...* Es erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie die Abtastrate und die Anzahl der Kanäle im neuen Sample-Format festlegen können. Mit der Einstellung *Modus der Konvertierung der Abtastrate*, können Sie auch die Abtastrate definieren, ohne dass das Signal umgerechnet wird. Klicken Sie auf *OK*, wenn Sie fertig sind, um den Konvertierungsprozess zu starten.



Das Einstellungen bei der Konvertierung des Aabtastformats.

7.1.6 Stille einfügen

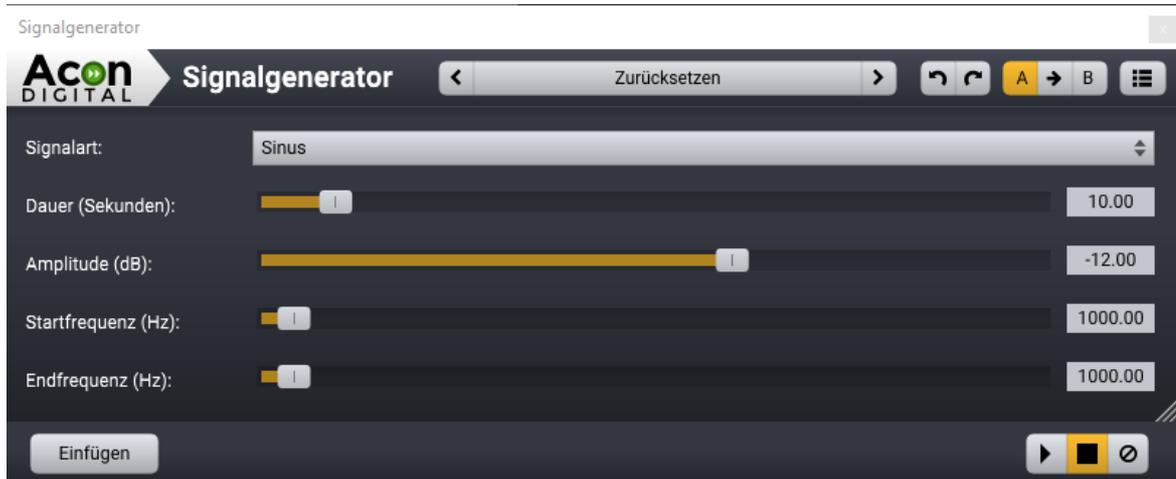
Mit dem *Stille Einfügen* Befehl können Sie Stille mit einer vorgegebenen Länge an der Cursorposition einfügen. Das folgende Fenster erscheint, in dem Sie deren Länge in Sekunden eingeben können:



Das Stille Einfügen Werkzeug erlaubt das Einfügen von Stille an der Cursorposition.

7.1.7 Signalgenerator

Das *Signalgenerator*-Werkzeug erzeugt gängige Testsignale wie Frequenzdurchläufe, Sinuswellen und Gaußsches Rauschen mit unterschiedlichen Frequenzverteilungen (als "Farben" bezeichnet).



Der Signalgenerator kann eine Reihe verschiedener Testsignale erzeugen.

Das generierte Signal wird an der Cursorposition in den Clip eingefügt, und Sie können die Dauer des Signals mit dem Parameter *Dauer* einstellen.

Parametereinstellungen

- **Signalart**

Der Signalart kann Sinus (Sinuswelle mit konstanter Frequenz), Exponentieller Sweep (Sinus mit exponentiellem Verlauf der Frequenz von Startfrequenz zu Endfrequenz), Linearer Sweep (Sinus mit linearem Verlauf von Startfrequenz zu Endfrequenz), weißes Rauschen (Rauschen mit Gaußscher Werteverteilung und einer uniformen Frequenzverteilung), Rosa Rauschen (Rauschen mit Gaußscher Werteverteilung und einer $1/f$ -Frequenzverteilung) und braunes Rauschen (Rauschen mit Gaußscher Werteverteilung und einer $1/f^2$ -Frequenzverteilung).

- **Dauer (Sekunden)**

Die Dauer des zu erzeugenden Testsignals in Sekunden.

- **Amplitude (dB)**

Die RMS-Amplitude (mathematisch) des zu generierenden Signals. Farbige Rauschsignale werden bei 1 kHz definiert.

- **Startfrequenz (Hz)**

Die Startfrequenz von linearen und exponentiellen Sweeps oder die Frequenz, wenn als *Signaltyp* auf *Sinus* gewählt ist.

- **Endfrequenz (Hz)**

Die Endfrequenz von linearen und exponentiellen Sweeps.

7.1.8 Remix

Das *Remix*-Werkzeug nutzt künstliche Intelligenz (KI) um eine fertige Mischung in bis zu fünf Stems aufzuteilen.



Remix unterteilt die Mischung in Stems. Sie können den Pegel der Stems in Echtzeit ändern.

Parametereinstellungen:

- **Pegel (dB)**

Der Mischer bietet Schieberegler zur Regelung der Lautstärke der verfügbaren Stems in Dezibel (dB). Mit dem quadratischen Taster neben den numerischen Anzeigen können sie einzelne Stems stumm schalten.

- **Empfindlichkeit (%)**

Die Empfindlichkeit der Detektion kann für jeden Stem getrennt eingestellt werden.

7.1.9 Equalize

Nur Premium Edition

Einleitung

Equalize ist ein vielseitiger und benutzerfreundlicher Equalizer mit einzigartigen Funktionen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Equalizern, können Sie für jedes Band nicht nur Mittenfrequenz, Anhebung und Bandbreite, sondern auch die Flankensteilheit frei im Bereich 3 bis 120 dB pro Oktave einstellen. Sie können mit Equalize im minimalphasigen Modus latenzfrei arbeiten, oder um die Phasenbeziehungen zu bewahren im linearphasigen Modus arbeiten. Und Equalize geht noch einen Schritt weiter, und führt einen neuartigen gemischtphasigen Modus ein, bei dem Sie die Latenzzeit frei im Bereich von 5 bis 120 ms einstellen können, und die Phasenbeziehungen so weit wie möglich erhalten werden. Das gibt eine einzigartige Kontrolle über sogenannte "Pre-Ringing"-Artefakte, die bei der linearphasigen Filterung transientreicher Aufnahmen störend ist. Latenzwerte unter 20 Millisekunden stellen sicher, dass Pre-Ringing-Artefakte durch die zeitliche Maskierung des menschlichen Gehörs unhörbar bleiben, während die Phasenbeziehungen weitgehend erhalten blieben.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Benutzeroberfläche gelegt, die einfach und effizient zu bedienen ist. Bandparameter wie Anhebung, Mittenfrequenz, Bandbreite und Flankensteilheit können direkt in der graphischen Darstellung des Frequenzgangs eingestellt werden. Mit Hilfe der flexiblen Spektralanalyse können Sie jeden Aspekt der Bearbeitung visuell überwachen. Sie können für jedes Band einstellen, ob alle Kanäle bearbeitet werden sollen oder nur der linke, rechte, Mitten- oder Seitenkanal. Die interne Bearbeitungsreihfolge wird automatisch angepasst um eine bestmögliche Klangqualität und möglichst niedrige Latenz zu garantieren.

Benutzeroberfläche

Die grafische Benutzeroberfläche von *Acon Digital Equalize 2* wurde darauf ausgelegt, trotz Komplexität im Hintergrund, intuitive Kontrolle über die Plug-in-Parameter zu ermöglichen:



Bänder hinzufügen und entfernen

Sie können bis zu 12 Bänder in Equalize hinzuzufügen. Jedes Equalizer-Band stellt einen Filtertyp dar. Entweder Hochpass, Niederfrequenz, Glocke, Kerb, Hochfrequenz oder Tiefpass Filter. Um ein zusätzliches Band hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche + unter der Kurvenanzeige oder doppelklicken Sie in der Kurvendarstellung. Ein Punkt erscheint in der Kurve, den Sie mit der Maus frei bewegen können. Das aktuell ausgewählte Band besitzt zusätzliche Ziehpunkte, mit denen Sie die Bandbreite oder Flankensteilheit ändern können. Sie können Bänder entfernen, indem Sie den Button x klicken oder mit Hilfe eines Doppelklicks auf den Punkt in der Kurvendarstellung.

Solo- und Bypass-Modus

Sie können ein Equalizer-Band Solo abhören, um die Filterparameter besser einstellen zu können. Sie können ein Band aber auch vorübergehend deaktivieren (Bypass-Funktion). Der Solo-Modus wird aktiviert, wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten,

während Sie Bändergriffe in der Kurvendarstellung mit der Maus bewegen. Die Umschalttaste aktiviert entsprechend den Bypass-Modus. Alternativ können Sie diese Buttons verwenden:



: Solo-Modus



: Bypass-Modus

Band-Parameter

Graphische Steuerelemente, die für die Einstellung der einzelnen Frequenzbänder relevant sind, werden in einem Feld zusammengefasst. Die Kopfzeile zeigt an, welches Band hier momentan sichtbar ist. Die Parameter gelten nur für das momentan sichtbare Band. Um das sichtbare Band zu ändern, können Sie entweder auf das Band in der Kurvendarstellung klicken oder mit den Pfeil-Buttons durch die aktiven Bänder blättern.

- **Frequenz (Hz)**

Die Mittenfrequenz (bei Glocken- oder Kerbfilter) oder Grenzfrequenz des aktiven Bandes in Hertz.

- **Pegel (dB)**

Die Pegeländerung des aktiven Equalizer-Bandes in Dezibel. Dieser Parameter steht für Hochpass-, Tiefpass- oder Kerbfilter nicht zur Verfügung.

- **Bandbreite (Okt.)**

Die Bandbreite des derzeit aktiven Equalizer-Bandes in Oktaven. Dieser Parameter steht nur für Glocken- oder Kerbfilter zur Verfügung.

- **Resonanz (dB)**

Gibt die Resonanz in Dezibel um die Grenzfrequenz für Hoch- und Tiefpassfilter sowie für Shelving-Filter an. Resonanz tritt in analogen Filtern auf und führt zu einer Verstärkung um die Grenzfrequenz herum.

- **Steilheit (dB/Okt.)**

Die Flankensteilheit des gerade aktiven Equalizer-Bandes in Dezibel pro Oktave.

- **Verknüpfung von Anhebung und Bandbreite**

Die wahrgenommene Bandbreite eines Equalizerbandes ist von der Anhebung abhängig. Sie können die Bandbreite und die Anhebung verknüpfen, so dass die Bandbreite automatisch an die Anhebung angepasst wird, um die wahrgenommene Bandbreite gleich zu halten.

 : Aktivieren Sie diesen Schaltfläche, um die Bandbreite mit der Anhebung zu verknüpfen.

• **Filtertyp-Schalter**

Sie können zwischen sechs verschiedenen Filtertypen wählen:

 : Hochpassfilter - entfernt Frequenzinhalte unterhalb der Einsatzfrequenz

 : Low Shelf Filter, verstärkt oder dämpft Frequenzen unterhalb der Einsatzfrequenz

 : Glockenfilter, verstärkt oder dämpft Frequenzen um die Mittenfrequenz herum

 : Neigungsfiler - er kippt das Spektrum um die Mittenfrequenz, sodass auf einer Seite verstärkt und auf der anderen Seite im gleichen Maß abgeschwächt wird.

 : Bandpass Filter - entfernt alle Frequenzinhalte ausser den Bereich um die Mittenfrequenz.

 : Kerbfilter, entfernt Frequenzen um die Mittenfrequenz herum

 : High Shelf Filter, verstärkt oder dämpft Frequenzen oberhalb der Einsatzfrequenz

 : Tiefpassfilter - entfernt Frequenzen oberhalb der Einsatzfrequenz

• **Kanalmodus-Schalter**

Sie können eine der folgenden Kanal-Modi für jedes Equalizer-Band individuell wählen:

L : Nur linken Kanal bearbeiten

M : Mittenkanal bearbeiten. Der Mittenkanal ist die Summe der Eingangskanäle multipliziert mit einem Skalierungsfaktor.

 : Beide Kanäle bearbeiten

S : Seitenkanal bearbeiten. Der Seitenkanal ist die Differenz der Eingangskanäle multipliziert mit einem Skalierungsfaktor.

R : Nur rechten Kanal bearbeiten

Globale Parameter

• **Gesamtlautstärke (dB)**

Sie können die Gesamtlautstärke in Dezibel einstellen. Equalize kann auf Wunsch automatisch die Gesamtlautstärke anpassen, um eventuelle Lautstärkeänderungen zu kompensieren, die durch die Entzerrung entstanden sind. Dies basiert auf einer gemittelten Spektralverteilung, wie sie in der Regel in Musikaufnahmen zu finden ist. Um die automatische Lautstärkekompensation zu aktivieren, klicken Sie auf den A-Button neben dem Regler für die Gesamtlautstärke.

- **Phasenmodus**

Sie können zwischen drei verschiedenen Phasenverteilungen in Equalize wählen. Equalize simuliert keine Sättigungseffekte oder ähnliche analoge Artefakte. Das resultierende Filter wird ausschließlich durch die Amplitudengang (wie in der Filterkurve im oberen Teil des Plug-in-Fensters dargestellt) und dem Phasengang definiert.

Minimalphasig: Dieser Modus entspricht analogen Equalizern. Er hat den großen Vorteil, dass keine Latenz entsteht und somit auch keine störende "Pre-Ringing"-Effekte. Die Nachteile sind Frequenzabhängige zeitliche Verschiebungen, die zu Zeitausrichtungsproblemen führen können, sowie Phasenprobleme bei Übersprechen zwischen Spuren in der Mehrspurbearbeitung.

Linearphasig: Der Vorteil des linearphasigen Modus ist, dass keine Phasenprobleme in der Mehrspurbearbeitung entstehen können. Linearphasige Bearbeitung führt aber zwangsmäßig zu langen Latenzzeiten und "Pre-Ringing"-Effekten die in transientenreichem Material stören können.

Mischphasig: Der innovative gemischtphasige Modus kombiniert das Beste aus den obigen beschriebenen Modi. Sie können die Latenzzeit und damit auch die maximale "Pre-Ringing"-Zeit einstellen, so dass sie durch die zeitlichen Maskierungseffekte des menschlichen Gehörs unhörbar bleiben.

Weitere Informationen zu den Phasenmodi finden Sie im Kapitel [Phasenverhalten](#)⁸⁶.

- **Latenz (ms)**

Im gemischtphasigen Modus können Sie die Latenz und somit auch die maximale "Pre-Ringing"-Zeit frei zwischen 5 und 120 Millisekunden einstellen. Niedrige Latenzzeiten führen zu Phasenverteilungen die der minimalphasigen Verteilung ähneln, während höhere Latenzen zu lineareren Phasenverteilungen führen. Wir empfehlen, diesen Wert im Bereich um die 20 ms zu halten, um sicherzustellen, dass etwaiges "Pre-Ringing" durch den zeitlichen Maskierungseffekt des menschlichen Gehörs maskiert wird, während die zeitliche Ausrichtung der Frequenzkomponenten im hörbaren Frequenzbereich aufrecht erhalten bleibt.

Hinweis: Im gemischtphasigen Modus wird die Latenzzeit verdoppelt, wenn Sie Mitten- oder Seitenbearbeitung mit Links- oder Rechtsbearbeitung kombinieren.

Analysefunktionen und die Visualisierung des Frequenzgangs

Equalize visualisiert den Frequenzgang der aktuellen Einstellungen und bietet zwei separate Spektrumanalyser, die Sie einrichten können, dass die Auswirkungen des Equalizers sichtbar werden.

- **Analyzer 1 und 2**

Sie können zwischen unterschiedlichen Signalquellen mit Hilfe der Aufklappliste wählen. Ein- oder Ausgangssignale können analysiert werden und Sie können wählen, ob das linke, rechte, Mitten- oder Seitensignal dargestellt werden soll.

- **Rücklauf (dB/s)**

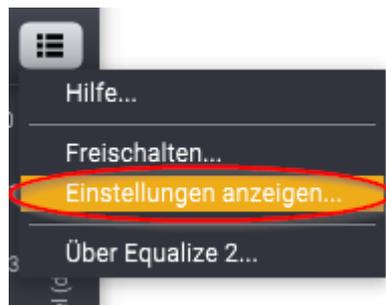
Der Rücklauf-Parameter legt fest, wie schnell der Analyzer sich an niedrigere Signalpegel anpassen soll. Er wird in Dezibel pro Sekunde angegeben.

- **Wertebereiche**

Sie können den Wertebereich der Visualisierung des Frequenzgangs oder der Spektrumanalyzer festlegen, indem Sie die Buttons am unteren Ende der senkrechten Achsen klicken. Eine Aufklappliste mit den Optionen erscheint.

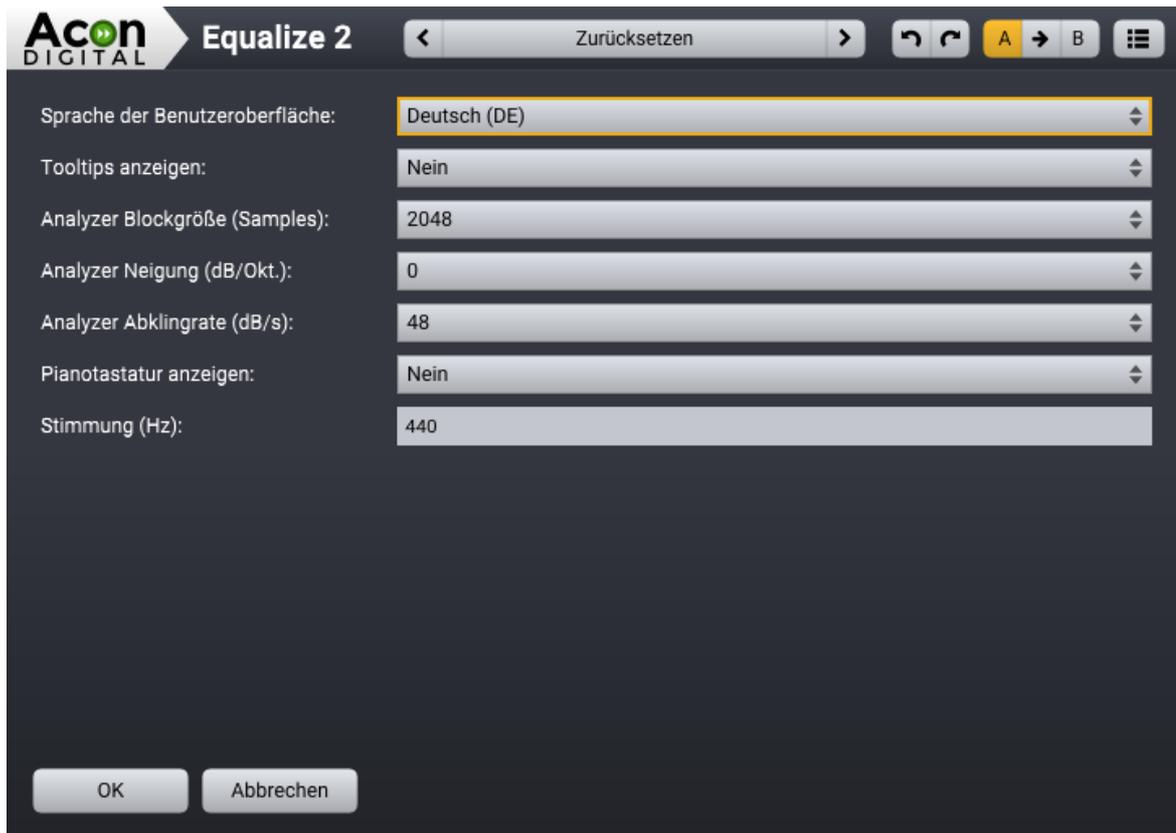
7.1.9.1 Equalize Voreinstellungen

In *Equalize 2* finden Sie eine neue *Voreinstellungen* Seite. Hier können Sie Einstellungen für die Sprache, Tips oder die Analyzerauflösung vornehmen. Klicken Sie dafür auf die Menü Schaltfläche in der oberen rechten Ecke und wählen Sie **Einstellungen anzeigen...** um die *Voreinstellungen* Seite anzuzeigen:



Wählen Sie den Eintrag *Einstellungen anzeigen...*, um den Dialog für die *Voreinstellungen* zu öffnen.

Die folgende *Voreinstellungen* Seite erscheint:



Die neue Einstellungen Seite zeigt Sprache, Tips, Analyzer und Klaviatur Einstellungen.

Die auf der Voreinstellungen Seite verfügbaren Einstellungen

Sprache:	Erlaubt das Umschalten der Anzeigesprache. Die Änderungen werden erst nach schließen und erneutem Öffnen des Plug-In Fensters aktiv.
Tips Anzeigen:	Aktiviert die Anzeige von Tips, wenn Sie mit der Maus über die verschiedenen Elemente des Plug-In Fensters fahren.
Analyzer Blockgröße (Samples):	Beeinflusst das Verhältnis zwischen Frequenz- und Zeitauflösung des Analyzers. Größere Blockgrößen ergeben eine höhere Frequenzauflösung bei gleichzeitig verringerter zeitlicher Auflösung.
Analyzer Neigung (db/Okt.):	Sie können festlegen, mit welcher Steigung pro Oktave die Spektralkurve dargestellt werden soll. Weißes Rauschen wird als horizontale Linie dargestellt, wenn die Neigung auf 3 dB/Okt. eingestellt wird.

Rücklauf (dB/s):	Der Rücklauf-Parameter legt fest, wie schnell der Analyzer sich an niedrigeren Signalpegel anpassen soll. Dies wird in Dezibel pro Sekunde angegeben.
Klavatur anzeigen:	Blendet die Klaviatur ein/aus.
Stimmung (Hz):	Stimmung für die Klaviatur. Sie können die Stimmung für die Taste A4 hier festlegen. (440 Hz ist die verbreitetste Stimmung)

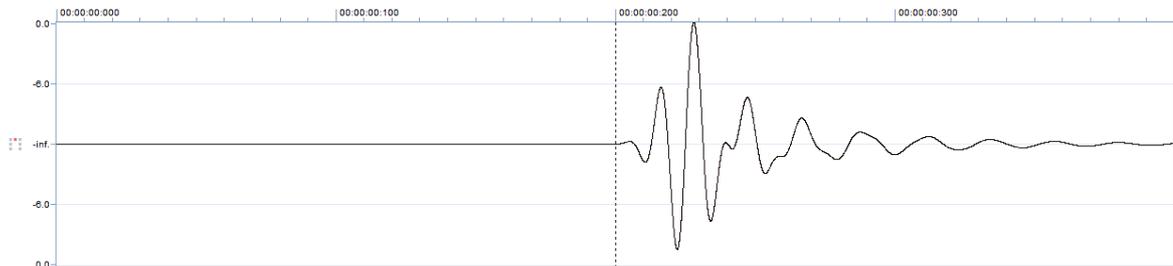
7.1.9.2 Phasenverhalten

Der gemischtphasige Modus in Acon Digital Equalize ist neu und einzigartig. Die Unterschiede zwischen den verfügbaren Phasenverhalten wird in diesem Kapitel im Detail beschrieben. Die Auswirkung eines Equalizers, der wie Equalize keine analogen Artefakte wie Sättigung oder Rauschen emuliert, ist durch die Amplituden- und Phasenverhalten vollständig definiert. Das Amplitudenverhalten wird in Equalize im Kurveneditor im oberen Teil des Plug-in-Fensters dargestellt. Die Phasenverhalten wird jedoch nicht dargestellt, weil die Auswirkung auf das verarbeitete Signal nicht intuitiv in einem Spektrumanalyzer visualisiert werden kann. Die Bedeutung des Phasenverhaltens wird aber deutlich, wenn die sogenannte Impulsantwort gemessen wird. Die Impulsantwort wird mit Hilfe eines Dirac-Impulses gemessen. In der digitalen Welt mit abgetasteten Zeitreihen ist ein Dirac-Impuls nichts mehr als ein Null-Signal, mit einem einzigen Spitzenwert. Das bearbeitete Signal ist das, was wir als die Impulsantwort beschreiben.

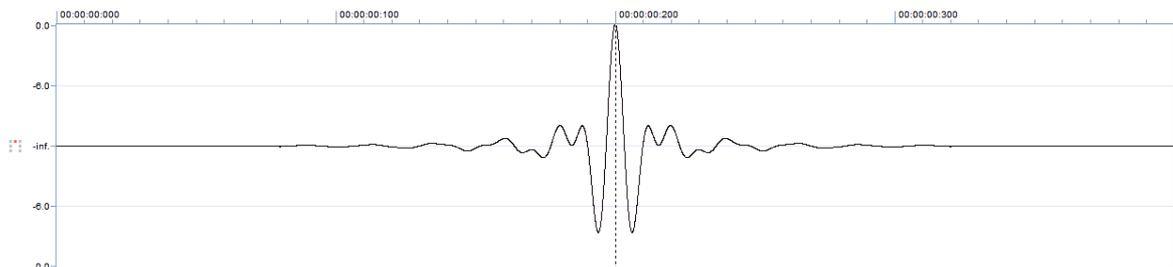
Die folgenden Darstellungen visualisieren die Impulsantworten eines steilen Bandpassfilters (100 bis 200 Hz) in Equalize unter der Verwendung der drei Phasenverhalten, sowie das Eingangssignal mit dem Impuls:



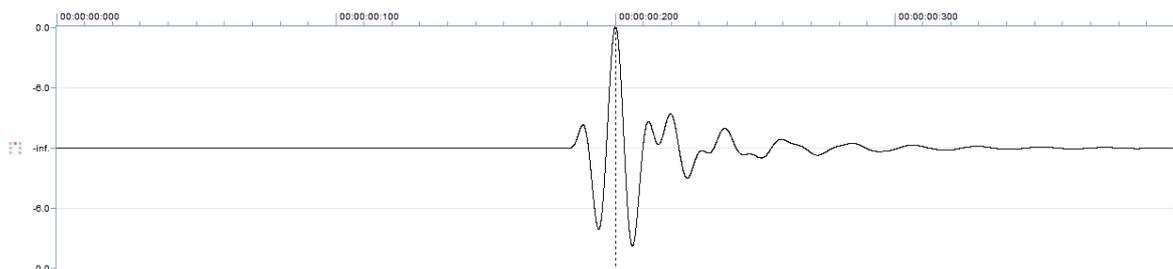
Eingangssignal mit einem Impuls nach 200 ms (Dirac-Impuls).



Minimalphasig. Beachten Sie, dass die Amplitudenspitze zeitlich nach hinten verschoben wird.



Linearphasig. Die lange Vorlaufzeit ("Pre-Ringing") ist hörbar und unangenehm. Ein weiterer Nachteil ist die systembedingte lange Latenzzeit.



Gemischtphasig. Die Vorlaufzeit ("Pre-Ringing") wurde reduziert, so dass etwaiges Pre-Ringing durch den zeitlichen Maskierungseffekt des menschlichen Gehörs überdeckt wird, und die Latenzzeit ist kurz. Die Amplitudenspitze kommt zum richtigen Zeitpunkt.

Bisher standen nur minimalphasige und linearphasige Equalizer zur Verfügung. Der minimalphasige Modus ist der einzige, der latenzfrei arbeitet und entspricht analogen Equalizern. Der Nachteil dieses Phasenverhaltens ist die zeitliche Verschiebung der Frequenzkomponenten und Phasenprobleme, die in der Mehrspur-Bearbeitung auftreten können.

Der linearphasige Modus wurde mit der Einführung der digitalen Signalverarbeitung eingeführt, jedoch können die Pre-Ringing-Artefakte transientreichem Material schaden, und die Latenz ist hoch. Der große Vorteil ist die Vorhersehbarkeit in der Mehrspurbearbeitung, wo Übersprechen zwischen Spuren sonst zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen kann, wenn Spuren mit dem Equalizer bearbeitet werden.

Der neue gemischtphasige Modus in Equalize ist einzigartig und erlaubt eine zeitliche Einschränkung der Pre-Ringing-Artefakte. Das menschliche Gehör maskiert Tonsignale, die kurz vor oder nach einem impulshaften Geräusch auftreten. Diese Maskierung ist stärker nach dem impulshaften Geräusch, und ausgeprägtes Pre-Ringing ist deshalb unerwünscht. Wenn Sie die Latenzzeit im Bereich um die 20 Millisekunden in Equalize einstellen, werden die Pre-Ringing-Artefakte maskiert, während die Amplitudenspitzen für Frequenzkomponenten im hörbaren Bereich zeitlich angeordnet bleiben.

7.1.10 Equalize Light

Nur Standard Edition

Einleitung

Equalize Light ist ein vielseitiger und benutzerfreundlicher Equalizer mit einzigartigen Funktionen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Equalizern, können Sie für jedes Band nicht nur Mittenfrequenz, Anhebung und Bandbreite, sondern auch die Flankensteilheit frei im Bereich 3 bis 120 dB pro Oktave einstellen. *Equalize Light* hat keine Latenz und arbeitet Minimalphasig.

Große Sorgfalt wurde in die Entwicklung einer Benutzeroberfläche gelegt, die einfach und effizient zu bedienen ist. Bandparameter wie Anhebung, Mittenfrequenz, Bandbreite und Flankensteilheit können direkt in der graphischen Darstellung des Frequenzgangs eingestellt werden. Mit Hilfe der flexiblen Spektralanalyse können Sie jeden Aspekt der Bearbeitung visuell überwachen. Sie können für jedes Band einstellen, ob alle Kanäle bearbeitet werden sollen oder nur der linke, rechte, Mitten- oder Seitenkanal. Die interne Bearbeitungsreihenfolge wird automatisch angepasst um eine bestmögliche Klangqualität und bei möglichst niedriger Latenz zu erhalten.

Benutzeroberfläche

Die grafische Benutzeroberfläche von *Equalize* wurde entworfen, um die Komplexität auszublenden und einen effizienten Workflow mit intuitiver Kontrolle über die Parameter zu bieten:



Bänder hinzufügen und entfernen

Sie können bis zu 12 Bändern in *Equalize Light* hinzuzufügen. Jedes Equalizer-Band stellt einen Filtertyp dar, entweder Hochpass, Niederfrequenz, Glocke, Kerb, Hochfrequenz oder Tiefpass. Um ein zusätzliches Band hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche + unter der Kurvenanzeige oder doppelklicken Sie in der Kurvendarstellung. Ein Griff erscheint in der Kurve, den Sie mit der Maus frei bewegen können. Das aktuell ausgewählte Band besitzt zusätzliche Griffe, mit den Sie die Bandbreite oder Flankensteilheit ändern können. Sie können Bänder entfernen, indem Sie die Schaltfläche x klicken oder mit Hilfe eines Doppelklicks auf den Griff in der Kurvendarstellung.

Solo- und Bypass-Modus

Sie können ein Equalizer-Band Solo abhören, um dessen Parameter besser einstellen zu können. Sie können ein Band aber auch vorübergehend deaktivieren (Bypass-Funktion). Der Solo-Modus wird aktiviert, wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten, während Sie Bändergriffe in der Kurvendarstellung mit der Maus bewegen. Die Umschalttaste aktiviert entsprechend den Bypass-Modus. Alternativ können Sie diese Buttons verwenden:



: Solo-Modus

: Bypass-Modus

Band-Parameter

Graphische Steuerelemente, die für die Einstellung der einzelnen Frequenzbänder relevant sind, werden in einem Feld zusammengefasst. Die Kopfzeile zeigt an, welches Band hier gerade sichtbar ist. Die Parameter gelten nur für das gerade sichtbare Band. Um das sichtbare Band zu ändern, können Sie entweder auf das Band in der Kurvendarstellung klicken oder mit den Pfeil-Buttons durch die aktiven Bänder blättern.

- **Frequenz (Hz)**

Die Mittenfrequenz (bei Glocken- oder Kerbfilter) oder Frequenzschwelle des aktiven Bandes in Hertz.

- **Pegel (dB)**

Die Pegeländerung des aktiven Equalizer-Bandes in Dezibel. Dieser Parameter steht für Hochpass-, Tiefpass- oder Kerbfilter nicht zur Verfügung.

- **Bandbreite (Okt.)**

Die Bandbreite des derzeit aktiven Equalizer-Bandes in Oktaven. Dieser Parameter steht nur für Glocken- oder Kerbfilter zur Verfügung.

- **Resonanz (dB)**

Gibt die Resonanz in Dezibel um die Grenzfrequenz für Hoch- und Tiefpassfilter sowie für Shelving-Filter an. Resonanz tritt in analogen Filtern auf und führt zu einer Verstärkung um die Grenzfrequenz herum.

- **Steilheit (dB/Okt.)**

Die Flankensteilheit des gerade aktiven Equalizer-Bandes in Dezibel pro Oktave.

- **Verknüpfung von Anhebung und Bandbreite**

Die wahrgenommene Bandbreite eines Equalizer-Bandes ist von der Anhebung abhängig. Sie können die Bandbreite und die Anhebung verknüpfen, so dass die Bandbreite automatisch an die Anhebung angepasst wird, um die wahrgenommene Bandbreite gleich zu halten.



: Aktivieren Sie diesen Button um die Bandbreite mit der Anhebung zu verknüpfen.

- **Filtertyp-Schalter**

Sie können zwischen sechs verschiedenen Filtertypen wählen:

-  : Hochpassfilter - entfernt Frequenzinhalte unterhalb der Grenzfrequenz
-  : Niederfrequenzfilter, verstärkt oder dämpft Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz
-  : Glockenfilter, verstärkt oder dämpft Frequenzen um die Mittenfrequenz herum
-  : Kerbfiter, entfernt Frequenzen um die Mittenfrequenz herum
-  : Hochfrequenzfilter, verstärkt oder dämpft Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz
-  : Tiefpassfilter - entfernt Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz

- **Kanalmodus-Schalter**

Sie können eine der folgenden Kanal-Modi für jedes Equalizer-Band individuell wählen:

- L : Nur linken Kanal bearbeiten
- M : Mittenkanal bearbeiten. Der Mittenkanal ist die Summe der Eingangskanäle multipliziert mit einem Skalierungsfaktor.
-  : Beide Kanäle bearbeiten
- S : Seitenkanal bearbeiten. Der Seitenkanal ist die Differenz der Eingangskanäle multipliziert mit einem Skalierungsfaktor.
- R : Nur rechten Kanal bearbeiten

Globale Parameter

- **Gesamtlautstärke (dB)**

Sie können die Gesamtlautstärke in Dezibel einstellen. Equalize kann auch automatisch die Gesamtlautstärke anpassen, um für eventuelle Lautstärkeänderungen zu kompensieren, die durch die Entzerrung entstanden sind. Dies basiert auf einer geschätzten Spektralverteilung, wie sie in der Regel in Musikaufnahmen zu finden ist. Um die automatische Lautstärkekompensation zu aktivieren, klicken Sie auf den A-Button neben dem Regler für die Gesamtlautstärke.

Analysefunktionen und die Visualisierung des Frequenzgangs

Equalize visualisiert den Frequenzgang der aktuellen Einstellungen und bietet zwei separate Spektrumanalyser, die Sie einrichten können, dass die Auswirkungen des Equalizers sichtbar werden.

- **Analyzer 1 und 2**

Sie können zwischen unterschiedlichen Signalquellen mit Hilfe der Aufklappliste wählen. Ein- oder Ausgangssignale können analysiert werden und Sie können wählen, ob das linke, rechte, Mitten- oder Seitensignal dargestellt werden soll.

- **Rücklauf (dB/s)**

Der Rücklauf-Parameter legt fest, wie schnell der Analyzer sich an niedrigere Signalpegel anpassen soll. Er wird in Dezibel pro Sekunde angegeben.

- **Wertebereiche**

Sie können den Wertebereich der Visualisierung des Frequenzgangs oder der Spektrumanalyzer festlegen, indem Sie die Buttons am unteren Ende der senkrechten Achsen klicken. Eine Aufklappliste mit den Optionen erscheint.

7.1.11 Phono-Filter

Über Phono-Filter

Das Phono-Filter emuliert den Effekt eines Phono-Vorverstärkers (mit *Deemphasis*-Filter) oder den umgekehrten Prozess, der beim Mastering verwendet wird (*Emphasis*-Filter). Das Werkzeug kann auch *PCM Emphasis* und *Deemphasis* anwenden, wie sie auf DAT- und frühen CD-Aufnahmen angewandt wurden. Die analoge Amplitudenfrequenzantwort wird emuliert und mit einem minimalphasigem Filter realisiert, um dem analoge Original so nah wie möglich zu kommen.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- Filtermodus:**
 Wählen Sie *Deemphasis*, wenn Sie eine Schallplattenaufnahme ohne Phonovorverstärker aufgenommen haben. Wählen Sie *Emphasis*, wenn Sie eine Audiodatei für einen Vinyl-Master vorbereiten möchten.
- Ausgangspegel (dB)**
 Verwenden Sie den Schieberegler für den Ausgangspegel, um die Erhöhung oder Verringerung des Audiopegels zu kompensieren.

Erweiterte Einstellungen

Sie können die Zeitkonstanten eingeben, die den analogen *Emphasis*- und *Deemphasis*-Schaltungen entsprechen. Diese Konstanten (T1, T2 und T3) werden häufig in der Literatur über Restauration von alten Aufnahmen (vor der Einführung des RIAA-Standards) spezifiziert.

7.1.12 Gleichspannung entfernen

Falsch kalibrierte Aufnahmegeräte können ein Signal ausgeben, das nicht wie üblich um die Nullachse herum zentriert ist. Das Werkzeug *Gleichspannung entfernen* errechnet den Gleichspannungsanteil und subtrahiert aus dem Signal.

7.1.13 Phase rotieren

Über Phasenrotation

Sprache hat oft asymmetrische Wellenformen wie in diesem Beispiel:



Aufnahmen der menschlichen Stimme haben oft asymmetrische Wellenformen.

Gleichmäßige Phasenrotationen über das gesamte Frequenzband sind in der Regel unhörbar und können die Symmetrie in der Wellenform wieder herstellen. Dies hat mehrere Vorzüge, wie beispielsweise eine Pegelerhöhung ohne Übersteuerungen. Asymmetrische Wellenformen erschweren auch Limitern und Kompressoren ihre Arbeit. *Rotate Phase* kann die Phase entweder um einen festen Wert drehen oder die Rotation für maximale Symmetrie adaptiv anpassen.

Bedienoberfläche



Parameter

- **Adaptiv**

Der *Adaptiv* Modus Button erlaubt die Umschaltung zwischen adaptiver oder manueller Phasenrotation. Wenn der adaptive Modus aktiv ist, analysiert der

Phasenrotationsalgorithmus kontinuierlich das Audiosignal und passt die Phasenrotation für maximale Symmetrie an.

- **Kanäle koppeln**

Der *Kanäle koppeln* Button ermöglicht die Umschaltung zwischen individueller Phasenrotation pro Kanal oder die gleiche Phasenrotation für alle Kanäle.

- **Kanal Rotationsregler (Grad)**

Wenn der Adaptive Modus deaktiviert ist, können Sie die Phasendrehung manuell in Grad mit Hilfe der Rotationsregler einstellen.

7.1.14 Phase invertieren

Das *Phase Invertieren* Werkzeug kehrt die Polarität des Audiosignals um. Dies entspricht einer festen Einstellung von 180° im *Phasenrotation* Werkzeug.

7.2 Lautstärke

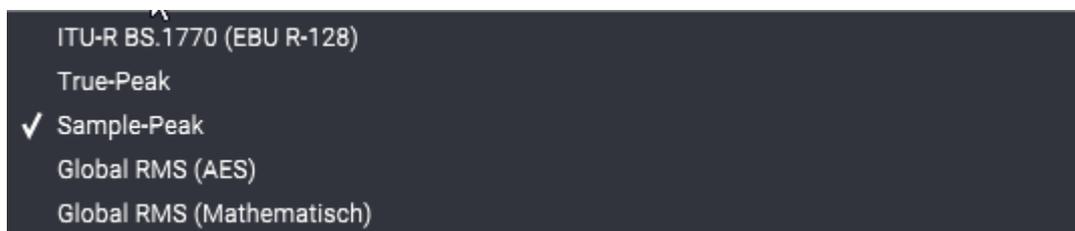
Das *Lautstärke*-Menü in Acoustica enthält eine Reihe Werkzeugen zur Lautstärkeanpassung.

7.2.1 Stummschalten

Das Werkzeug *Stummschalten* im *Lautstärke*-Menü schaltet die aktuelle Auswahl stumm. Sie können auch Strg/Cmd+M drücken.

7.2.2 Normalisieren

Das Werkzeug *Normalisieren* im *Lautstärke*-Menü ermöglicht es, konstanten Pegel in Ihren Audio-Aufnahmen zu gewährleisten. Es stehen fünf verschiedene Pegelmessmethoden zur Auswahl:



Die fünf verschiedenen Pegelmessmethoden bei der Normalisierung wählbar sind.

Pegelmessmethoden:

- **ITU-R BS.1770 (EBU R-128)**

Die ITU-R BS.1770- und EBU R-128-Empfehlungen ermöglichen die Normalisierung der wahrgenommenen Lautstärke. Dieser Methode gelingt dies besser als bisherige Methoden wie der RMS-Messung. Die ITU-Empfehlung definiert, wie die Lautstärke unter Anwendung von Filtern gemessen wird, die die frequenzabhängige Empfindlichkeit des Ohres zu kompensieren. Dazu kommen absolute und relative *Gates* zum Einsatz, die dafür Sorgen, dass leise Zeitabschnitte den Loudness-Wert nicht beeinflussen. Die EBU-Empfehlung bezieht sich auf den ITU-Standard und legt spezifische Werte für das absolute (-70 LUFS) und das relative Gate (-10 LU) fest. Die Lautstärke wird in LUFS (Loudness Unit Full Scale) oder LKFS (in den älteren Versionen des ITU-Standards) angegeben.

- **True-Peak**

Digitale Ausführungen von Pegelanzeigen und Normalisierungswerkzeugen verwenden häufig den höchsten Sample-Wert innerhalb eines Zeitabschnitts (Sample-Peak) als Messmethode. Bei der Konvertierung in Analogsignale können jedoch Signalspitzen entstehen, die höher als der maximalen Sample-Wert liegen. Diese "Zwischen"-Spitzen werden als *Intersample-Peaks* bezeichnet. Die True-Peak-Messmethode berücksichtigt diese Intersample-Peaks, indem das Signal intern auf eine höhere Abtastrate umgerechnet wird.

- **Sample-Peak**

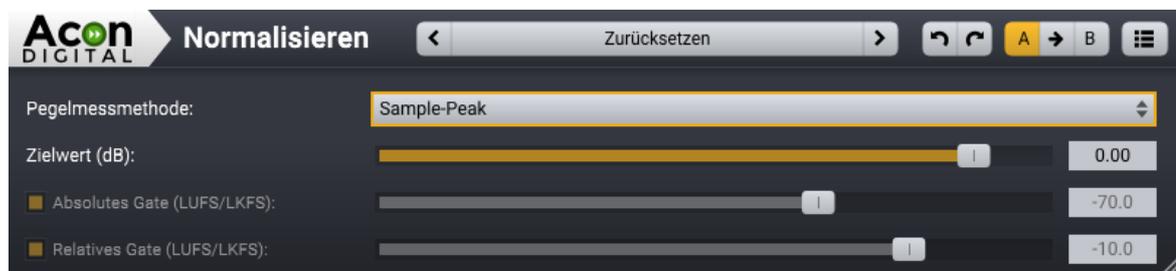
Der höchste digitale Sample-Wert.

- **Global RMS (AES)**

Der RMS-Pegel (*Root-Mean-Square*) wird gemäß dem Standard AES17-1998 kalibriert, so dass eine Eingangs-Sinuswelle denselben Spitzenpegel wie der RMS-Pegel hat. Dies führt zu einem AES-RMS-Pegel, der 3 dB höher ist als der mathematische RMS-Pegel

- **Global RMS (Mathematical)**

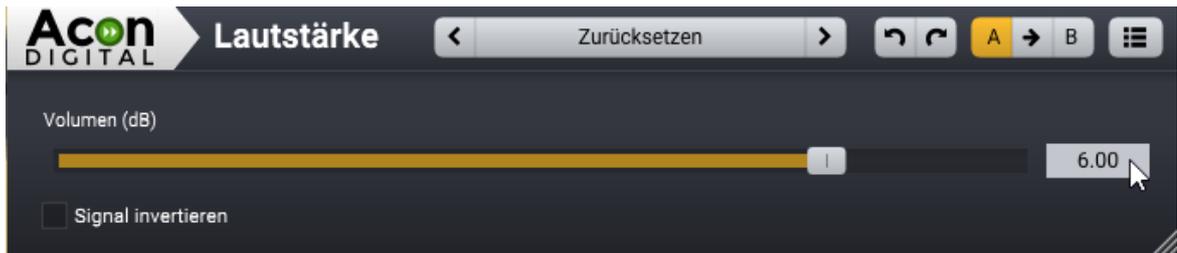
Das direkte mathematische Ergebnis von Root-Mean-Square (RMS).



Das Werkzeug *Normalisieren* bietet verschiedene Methoden zur Pegelmessung an.

7.2.3 Lautstärke

Das einfachste Werkzeug zur Lautstärkebearbeitung in Acoustica ist das Werkzeug *Lautstärke*. Die beiden Parameter sind die Lautstärkeänderung in Dezibel und die Option die Phase des Signals zu invertieren.



Der Lautstärkeregler hat einen Bereich von -96 dB bis +32 dB

7.2.4 Kanalmischer

Der *Kanalmischer* ist ein Werkzeug, das nur bei Stereo- und Mehrkanalaufnahmen sinnvoll anwendbar. Für jeder Ausgangskanal, durch einen Reiter dargestellt, können sämtliche Eingangskanäle beliebig gemischt werden. Die Eingangskanalpegel werden dabei mit Schiebereglern angepasst. Zusätzlich können die Eingangssignale mit den Kontrollkästchen *Invertieren* in der Phase invertiert werden.



Die Einstellungen des Kanalmischers.

7.2.5 Lautstärkekurve

Mit dem Werkzeug *Lautstärkekurve* können Sie durch Hinzufügen von Lautstärkekurven dynamische Lautstärkeänderungen erzeugen. Sie können einen Kurvenpunkt hinzufügen, indem Sie den Mauszeiger über die Kurve bewegen. Der Mauszeiger verwandelt sich in eine Zeigehand. Nun können Sie mit der Maus einen neuen Kurvenpunkt erstellen und mit der Maus verschieben. Doppelklicken Sie auf einen Kurvenpunkt, um ihn wieder zu entfernen.



Die Lautstärkekurve wird als blaue Kurve dargestellt. Beachten Sie den fokussierten Kurvenpunkt (weißer Rahmen), die beiden pfeilförmigen Ziehpunkte auf beiden Seiten des Punkts und die gerade Kurvenlinie hinter dem fokussierten Kurvenpunkt.

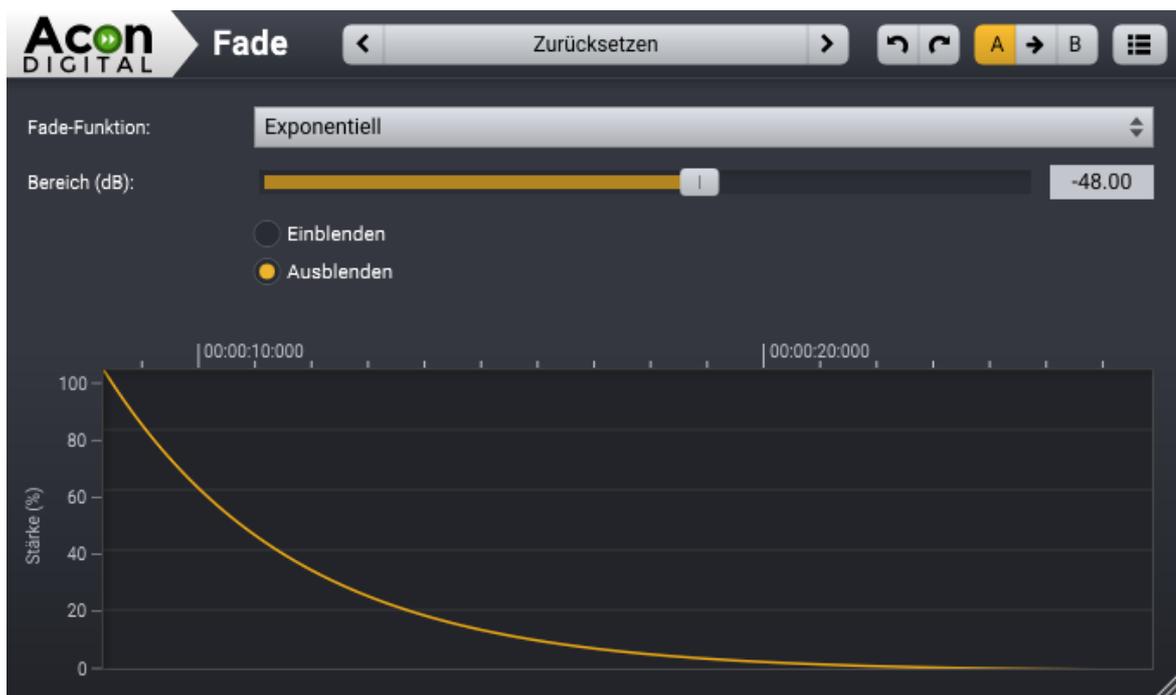
Sie können einstellen, wie die Kurve zwischen zwei Kurvenpunkten interpoliert werden soll. Klicken Sie auf einen der Kurvenpunkte, sodass er fokussiert ist (einen weißen Rahmen hat). Nun erscheinen zwei Pfeil-Ziehpunkte links und rechts vom Kurvenpunkt. Sie können diese ziehen, um einen gleichmäßigeren Übergang auf beiden Seiten zu erhalten.

7.2.6 Fade

Mit dem *Fade*-Werkzeug können Sie schnell Fade-Ins oder Fade-Outs (Ein- und Ausblenden) erstellen. Als Blendenkurve stehen vier mathematischen Funktionen aus der Aufklappliste *Fade-Funktion* zur Auswahl:

- Exponentiell
- Linear
- Sinusförmig
- Logarithmisch
- Leistung

Wählen Sie die Richtung der Blende mit den Optionsfeldern *Einblenden* oder *Ausblenden*. Der Bereich-Schieberegler ist nur für logarithmische und exponentielle Fade-Kurven relevant und definiert den minimalen Pegel in dB. Die resultierende Fade-Kurve wird im Diagramm unten dargestellt:



Das Fade-Werkzeug mit einem typischen exponentiellen Fade-Out.

7.2.7 Schnelles Faden

Die Befehle *Schnelle Einblendung* (Strg/Cmd + Alt + I) und *Schnelle Ausblendung* (Strg/Cmd + Alt + O) im *Lautstärke*-Menü blenden die aktuelle Auswahl ein oder aus. Dabei wird eine exponentielle Kurve bis -40 dB verwendet.

7.3 Effekte

Das Menü *Effekte* in Acoustica enthält eine Reihe gängiger Effektprozessoren wie Nachhall, Echo, Chorus und mehr.

7.3.1 Verberate

Nur Premium Edition

Über Nachhall

Nachhall entsteht, wenn ein Ton in einem geschlossenen Raum erklingt. Auch im Freien kann eine Art Nachhall entstehen, wenn auch nur subtil. Der Schall breitet sich in der Luft aus, bevor er beim Hörer ankommt. Zudem wird er reflektiert, wenn er auf Wände trifft. Aufgrund der Ausbreitungszeit kommt dieser reflektiert Schall beim Hörer später an als der Direktschall. Normalerweise gibt es nach einer kurzen Aufbauzeit so viele Reflexionen, dass man nicht zwischen verschiedenen Echos unterscheiden kann, sondern eher einen weiche Klangwolke wahrnimmt.

Die ersten Reflexionen, normalerweise Erstreflexionen (Early Reflections) genannt, sind wichtige Hinweise für unsere Wahrnehmung einer akustischen Umgebung. Aus diesem Grund unterscheiden die meisten digitalen Nachhall-Geräte zwischen Erstreflexionen und dichtem Nachhall.

Die Nachbildung von Erstreflexionen und Nachhall kommt dem akustischen Vorbild sehr nah. Ein wichtiges Werkzeug zur Analyse des Nachhalls in einem Raum ist die Impulsantwort. Sie entsteht, wenn man ein kurzes, impulsartiges Geräusch (der Impuls) in dem Raum wiedergibt und den daraus resultierenden Nachhall aufnimmt. In den Abbildungen unten werden zum Vergleich die Impulsantworten von Acon Digital Verberate und die Messung eines realen Konzertsaals dargestellt.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Direktpegel (dB)**

Die Stärke des trockenen, unbearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel. Sie können die Umschalttaste verwenden, um das trockene Signal vollständig stumm zu schalten. Mit dem Schloss-Button können Sie das Verhältnis zwischen Direkt- und Hallsignal konstant halten.

- **Nachhallpegel (dB)**

Die Stärke des Nachhallsignals am Ausgang in Dezibel. Sie können die Umschalttaste verwenden, um den Nachhall vollständig stumm zu schalten.

- **ER-Pegel (dB)**

Die Stärke der Erstreflexionen am Ausgang in Dezibel relativ zum Nachhallpegel. Die Erstreflexionen sind wichtig für die Wahrnehmung der Entfernung zur Schallquelle. Eine Anhebung der Erstreflexionen vermittelt den Eindruck, näher an die Quelle zu rücken. Mit der Umschalttaste können Sie die Erstreflexionen vollständig stumm schalten.

- **Erstreflexionsmuster**

Sie können das Erstreflexionensmuster aus einer Reihe vordefinierte Muster wählen, wie beispielsweise Räume, Kammern, Säle und Platten.

- **Nachhallzeit (s)**

Die Nachhallzeit gibt die Zeit in Sekunden an, bis der Pegel des Nachhalls unter -60 dB oder 1/1000 seine anfängliche Amplitude fällt.

- **Raumgröße (%)**

Die Raumgröße bestimmt die Größe der simulierten akustischen Umgebung. In der Regel sollte die Raumgröße der Nachhallzeit in etwa entsprechen. Sehr lange Nachhallzeiten in Kombination mit kleinen Raumgrößen ergeben Resonanzen, die zu einem leicht metallischen Klang führen können. In einigen Fällen, wie bei manchen Platten-Voreinstellungen, sind die Resonanzen erwünscht, um einen spezifische Klangcharakter zu erzielen.

- **Verzögerung (ms)**

Die Verzögerung gibt die Zeit in Millisekunden an, bevor das Nachhallsignal ankommt.

- **Modulationsrate (Hz)**

Modulationseffekte können für den dichten Nachhall verwendet werden, um kleine Änderungen in den Ankunftszeiten der Schallwellen zu simulieren. Mit der Modulationsrate können Sie angeben, wie schnell diese Änderungen sein sollen.

- **Modulationsstärke (%)**

Die Modulationsstärke gibt die Stärke der Modulationseffekte im Bereich keiner Modulation (0%) bis zur vollen Modulation (100%) an.

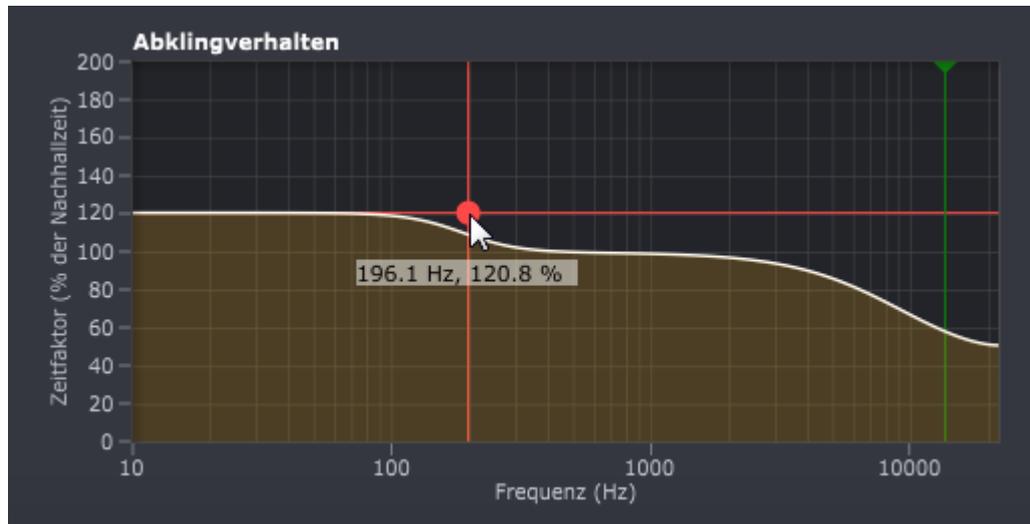
- **Stereobreite (%)**

Die Stereobreite gibt die Breite des Stereobildes an. Wenn die Stereobreite auf 0% eingestellt ist, wird das Nachhallsignal mono, und bei 100% wird die volle Stereobreite erreicht.

- **Abklingverhalten**

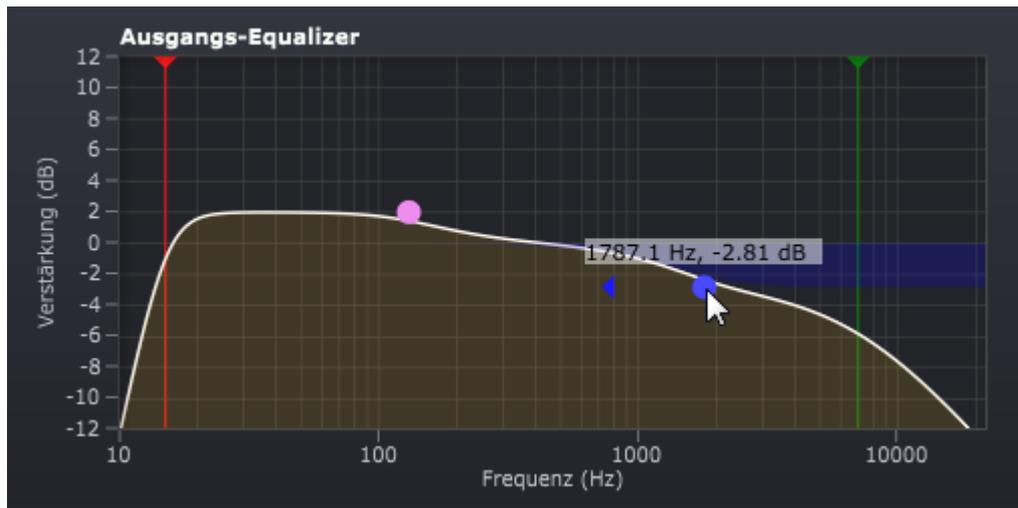
Unter Abklingverhalten kann die Nachhallzeit frequenzabhängig eingestellt werden. Luft absorbiert hohe Frequenzen stärker als tiefe Frequenzen, so dass tiefe Frequenzen in natürlichen Räumen in der Regel eine längere Nachhallzeit haben. Verberate hat zwei Filter zur Beeinflussung des Abklingverhaltens, ein "Shelf"-Filter und ein Tiefpassfilter. Sie können die Grenzfrequenz des Tiefpass-Filters ändern, indem Sie das blaue Dreieck (Griff) mit der Maus verschieben. Die aktuelle Grenzfrequenz in Hertz wird dabei als Cursor-Information angezeigt. Darüber hinaus ermöglicht ein "Shelf"-Filter eine Erhöhung oder Reduktion der Nachhallzeit

unterhalb der eingestellten Grenzfrequenz. Sie können die Anhebung (vertikale Bewegungen) und die Frequenz (horizontale Bewegungen) mit dem roten Kreis steuern. Wie beim Tiefpassfilter, wird die Grenzfrequenz in Hertz und der Zeitfaktor (bezogen auf die aktuelle Nachhallzeit) in Prozent als Cursor-Information angezeigt. Die aktuelle frequenzabhängige Nachhallzeit relativ (als Prozentwert) zur eingestellten Nachhallzeit wird als Kurve dargestellt.



- **Ausgangs-Equalizer**

Sie können den Ausgangs-Equalizer verwenden, um das Frequenzspektrum des Nachhallsignals nach Wunsch zu verändern. Sowohl die frühen Reflexionen als auch der dichte Nachhall werden hier gefiltert. Der Equalizer besteht aus Hoch- und Tiefpassfilter sowie Hoch- und Tief-"Shelving"-Filter. Wie unter Abklingverhalten können Sie die Filtereigenschaften ändern, indem Sie die Griffe (farbige Dreiecke und Kreise) in der Kurve mit der Maus verschieben. Dabei wird die Frequenz in Hertz sowie die Anhebung in Dezibel als Cursor-Information angezeigt. Die Filter des Ausgabe-Equalizers haben variable Flankensteilheiten. Sie können die Flankensteilheit ändern, indem Sie auf den zum Filter gehörigen Griff klicken. Ein kleiner Pfeil wird angezeigt. Sie können diesen Pfeil mit der Maus verschieben, um die Flankensteilheit zu verändern:



7.3.2 Reverb (Standard Edition)

Nur Standard Edition

Über Nachhall

Nachhall entsteht, wenn ein Ton in einem geschlossenen Raum erklingt. Auch im Freien kann eine Art Nachhall entstehen, wenn auch nur subtil. Der Schall breitet sich in der Luft aus, bevor er beim Hörer ankommt. Zudem wird er reflektiert, wenn er auf Wände trifft. Aufgrund der Ausbreitungszeit kommt dieser reflektiert Schall beim Hörer später an als der Direktschall. Normalerweise gibt es nach einer kurzen Aufbauzeit so viele Reflexionen, dass man nicht zwischen verschiedenen Echos unterscheiden kann, sondern eher einen weiche Klangwolke wahrnimmt.

Die ersten Reflexionen, normalerweise Erstreflexionen (Early Reflections) genannt, sind wichtige Hinweise für unsere Wahrnehmung einer akustischen Umgebung. Aus diesem Grund unterscheiden die meisten digitalen Nachhall-Geräte zwischen Erstreflexionen und dichtem Nachhall.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

-
- **Direktpegel (dB)**
Die Stärke des trockenen, unbearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel. Sie können die Umschalttaste verwenden, um das trockene Signal vollständig stumm zu schalten. Mit dem Schloss-Button können Sie das Verhältnis zwischen Direkt- und Hallsignal konstant halten.
- **Nachhallpegel (dB)**
Die Stärke des Nachhallsignals am Ausgang in Dezibel. Sie können die Umschalttaste verwenden, um den Nachhall vollständig stumm zu schalten.
- **ER-Pegel (dB)**
Die Stärke der Erstreflexionen am Ausgang in Dezibel relativ zum Nachhallpegel. Die Erstreflexionen sind wichtig für die Wahrnehmung der Entfernung zur Schallquelle. Eine Anhebung der Erstreflexionen vermittelt den Eindruck, näher an die Quelle zu rücken. Mit der Umschalttaste können Sie die Erstreflexionen vollständig stumm schalten.
- **Erstreflexionsmuster**
Sie können das Erstreflexionsmuster aus einer Reihe vordefinierte Muster wählen, wie beispielsweise Räume, Kammern, Säle und Platten.
- **Nachhallzeit (s)**
Die Nachhallzeit gibt die Zeit in Sekunden an, bis der Pegel des Nachhalls unter -60 dB oder 1/1000 seine anfängliche Amplitude fällt.

- **Raumgröße (%)**

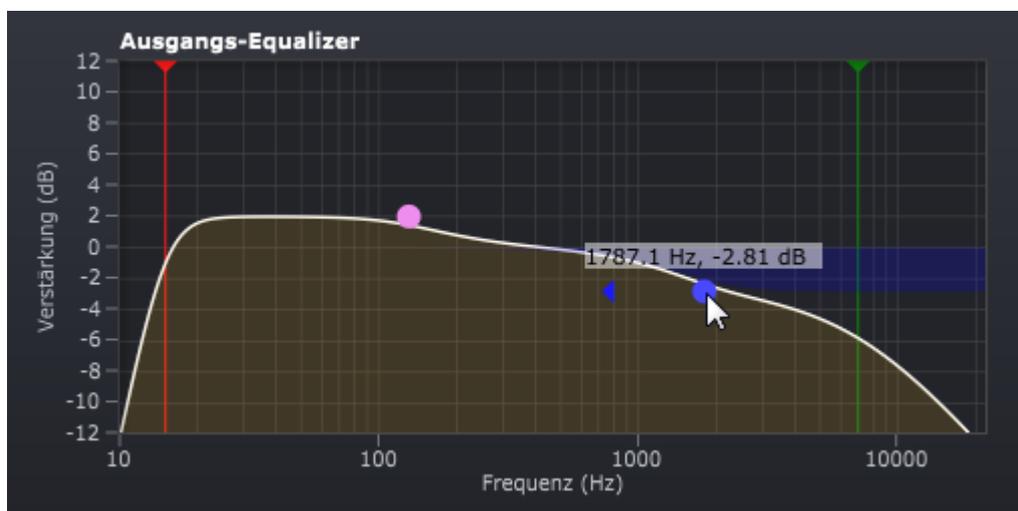
Die Raumgröße bestimmt die Größe der simulierten akustischen Umgebung. In der Regel sollte die Raumgröße der Nachhallzeit in etwa entsprechen. Sehr lange Nachhallzeiten in Kombination mit kleinen Raumgrößen ergeben Resonanzen, die zu einem leicht metallischen Klang führen können. In einigen Fällen, wie bei manchen Platten-Voreinstellungen, sind die Resonanzen erwünscht, um einen spezifische Klangcharakter zu erzielen.

- **Verzögerung (ms)**

Die Verzögerung gibt die Zeit in Millisekunden an, bevor das Nachhallsignal ankommt.

- **Ausgangs-Equalizer**

Sie können den Ausgangs-Equalizer verwenden, um das Frequenzspektrum des Nachhallsignals nach Wunsch zu verändern. Sowohl die frühen Reflexionen als auch der dichte Nachhall werden gefiltert. Der Equalizer besteht aus Hoch- und Tiefpassfilter sowie Hoch- und Tief-"Shelving"-Filter. Wie unter Abklingverhalten können Sie die Filtereigenschaften ändern, indem Sie die Griffe (farbige Dreiecke und Kreise) in der Kurve mit der Maus verschieben. Dabei wird die Frequenz in Hertz sowie die Anhebung in Dezibel als Cursor-Information angezeigt. Die Filter des Ausgabe-Equalizers haben variable Flankensteilheiten. Sie können die Flankensteilheit ändern, indem Sie auf den zum Filter gehörigen Griff klicken. Ein kleiner Pfeil wird angezeigt. Sie können diesen Pfeil mit der Maus verschieben, um die Flankensteilheit zu verändern:



7.3.3 Convolve

Über Convolve

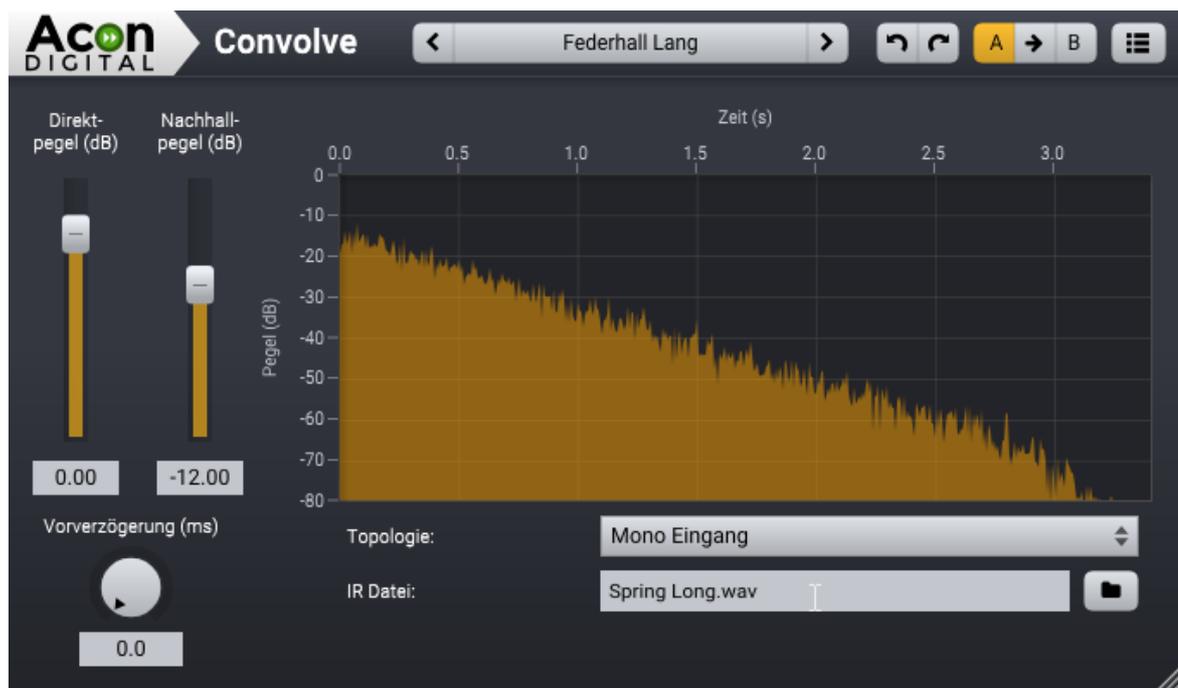
Convolve ist ein Faltungshall, der die Verwendung von in realen Räumen aufgezeichneten Impulsantworten ermöglicht. Dies unterscheidet sich grundlegend von algorithmischem Nachhall wie *Verberate*. Der Faltungshall ist ideal, um einer Aufnahme einen realitätsnahen Raumklang zu verleihen, wie beispielsweise das Ambiente aus einem Raum, einer Halle oder einer Parkgarage. Im Gegensatz zu einem algorithmischen Nachhall, bei dem meistens verschiedene Parameter wie die Abklingzeit und die Raumgröße eingestellt werden können, bietet *Convolve* nur wenige Einstellungen und beruht auf der Impulsantwort, die Sie laden.

Es gibt viele verblüffende freie verfügbare Impulsantworten im Netz. Wir empfehlen die beiden folgenden Websites:

<http://www.openairlib.net/>

<http://www.echothief.com/>

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Direktpegel (dB)**

Die Stärke des trockenen, unbearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel.

- **Nachhallpegel (dB)**

Die Stärke des Nachhallsignals am Ausgang in Dezibel.

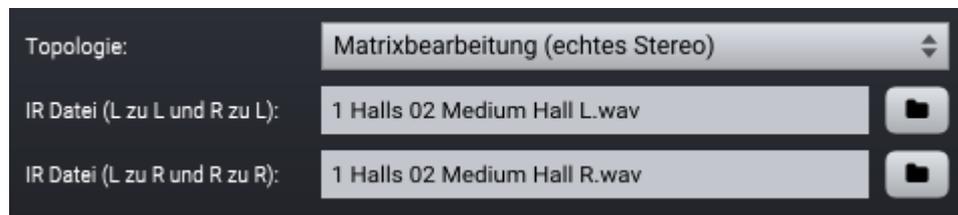
- **Vorverzögerung (ms)**

Die Vorverzögerung gibt in Millisekunden die Zeit an, bevor das Nachhallsignal ankommt.

- **Topologie**

Dieses Aufklappmenü bietet drei verschiedene Topologien. *Mono-Eingang* summiert die Eingänge und verarbeitet die Summe mit jeweils dem linken und rechten Kanal der IR-Datei, um eine Stereo-Ausgabe zu erzeugen. *Parallele Kanäle* bearbeiten den linken Eingangskanal mit dem linken Kanal der IR-Datei und den rechten Kanal mit dem rechten Kanal der IR-Datei unabhängig voneinander. Die *Matrixverarbeitung* benötigt für jeden Eingangskanal eine IR-Datei, in der jede IR-Datei definiert, wie der Eingangskanal auf die Ausgangskanäle zu verarbeiten ist. Dies ist die einzige Option, die man als "True Stereo" bezeichnen kann. Dies bedeutet, dass die Panoramaposition des Eingangssignals im Hallsignal auf natürliche Weise abgebildet wird.

Wenn Sie unter *Topologie* Matrixverarbeitung (True Stereo) wählen, müssen Sie zwei IR-Dateien laden, einen für den linken Kanal und einen für den rechten Kanal. Dies sieht so aus:



- **IR Datei:**

Hier können Sie eine Impulsantwortdatei laden. Diese Datei kann in jedem Audio-Dateiformat vorliegen, das von Acoustica unterstützt wird.

7.3.4 Echo

Über Echo

Der Echo-Effekt ist ein Multi-Tap-Delay-Effekt. Mit Multi-Tap können Sie mehrere Verzögerungen (bis zu acht) mit beliebigen Verzögerungszeiten und Pegeln hinzufügen. Es werden zwei verschiedene Timing-Modi angeboten, der BPM-Modus (Beats per minute) oder der Millisekunden-Modus. Im BPM-Modus wird die Zeitverzögerung jedes Taps (Rückwurf) in Beats (Schlägen pro Minute) angegeben.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- Direktpegel (dB)**
 Die Stärke des trockenen, unbearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel.
- Echo Level**
 Die Stärke des bearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel.
- Echogramm**
 Es zeigt den Pegel und den Zeitpunkt der Taps an. Sie können neue Taps erzeugen, indem Sie auf den gewünschten Zeitpunkt im Echogramm klicken. Um einen existierenden Tap zu verschieben, klicken Sie auf den runden Punkt und ziehen ihn an eine neue Position. vorhandene Taps können Sie mit einem Doppelklick entfernen.
- Zeitspanne-Button**

Mit dieser Schaltfläche können Sie die im Echogramm dargestellte Zeitspanne ändern. Im Zeitmodus Sekunden kann sie zwischen 0,1 Sekunden und 5 Sekunden eingestellt werden. im Zeitmodus *Beats* kann sie zwischen 1/16 Beat und 8 Beats eingestellt werden.

- **Verzögerung (s / beats)**

Hier können Sie festlegen, wie lange das Signal verzögert werden soll (in Sekunden oder Beats), bevor es zu hören ist. Im Echogramm beeinflusst dieser Parameter die horizontale Position des Taps.

- **Anhebung (dB)**

Das verzögerte Signal wird um diesen Betrag angehoben bzw. abgesenkt. Im Echogramm wirkt sich dies auf die vertikale Position des Tap aus.

- **Rückkopplung (dB)**

Die Rückkopplung in der Verzögerungsschleife in Dezibel angegeben.

- **Tiefpass-Frequenz (Hz)**

Hiermit können Sie die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters in der Rückkopplungsschleife ändern. Das Tiefpassfilter kann aktiviert oder deaktiviert werden, indem Sie auf das Kontrollkästchen unterhalb des Reglers klicken.

- **Ping Pong-Echo**

Dieses Kontrollkästchen aktiviert oder deaktiviert der "Ping Pong"-Effekt in der Verzögerungsschleife.

- **Zeitmodus**

Wählen Sie entweder Sekunden oder Schläge als Zeiteinheit.

- **Schläge Pro Minute (BPM)**

Hier können Sie das Tempo angeben, indem Sie die Anzahl der Schläge pro Minute eingeben.

- **Snap-Modus**

Um die Einstellung der Tap-Verzögerung zu vereinfachen, ohne die rhythmische Ausrichtung zu verlieren, können Sie optional den Snap-Modus aktivieren. Diese Option ist nur möglich, wenn *Schläge* als Zeitmodus eingestellt ist.

7.3.5 Chorus

Über Multiply

Acon Digital Multiply ist ein vielseitiger Chorus-Effekt mit einer interessanten Besonderheit – jede Stimme wird mit einem Phasenfilter bearbeitet, so dass unangenehme Kammfiltereffekte unterdrückt werden. Der Effekt kann verwendet werden, um den Anschein von mehreren Darstellern zu erwecken, um das Stereofeld zu verbreitern oder spezielle Effekte für das Sounddesign zu erstellen. Mit Multiply können Sie bis zu 6 zusätzliche Stimmen erzeugen. Sowohl die Tonhöhe als auch die Lautstärke der Stimmen können moduliert werden. Es gibt weiterhin einen integrierten Equalizer, bestehend aus Low-Cut, Low-Shelf, High-Shelf und High-Cut-Filter, der auf das Effektsignal angewendet werden kann. Der integrierte Pre-Delay ermöglicht diffuse und modulierte Echoeffekte.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Direktpegel (dB)**

Die Stärke des trockenen (unverarbeiteten) Signals am Ausgang in Dezibel. Sie können das Kontrollkästchen links neben der dB Anzeige verwenden, um das Trockensignal vollständig stummzuschalten. Sie können die Verhältnis zwischen

Effekt- und Direktpegel verriegeln, indem Sie auf die Sperrtaste (Schloss) zwischen den Schieberegler für den Effekt- und Direktpegel klicken.

- **Effektpegel (dB)**

Die Stärke des Effektsignals am Ausgang in Dezibel. Sie können das Kontrollkästchen neben der dB Anzeige verwenden, um das Effektsignal vollständig stummzuschalten.

- **Frequenzmodulationsrate (Hz)**

Die Frequenzmodulationsrate steuert, wie schnell die Tonschwankungen in den simulierten Stimmen sein sollen. Sie wird in Hertz angegeben.

- **Frequenzmodulationstiefe (%)**

Die Frequenzmodulationstiefe steuert die Stärke der Tonschwankungen in den simulierten Stimmen. Sie wird in Prozent angegeben und reicht von keiner Modulation (0%) bis zur vollen Modulation (100%).

- **Amplitudenmodulationsrate (Hz)**

Die Amplitudenmodulationsrate steuert, wie schnell die Lautstärkeschwankungen in den simulierten Stimmen sein sollen. Sie wird in Hertz angegeben.

- **Amplitudenmodulationstiefe (%)**

Die Amplitudenmodulationstiefe steuert die Stärke der Lautstärkeschwankungen in den simulierten Stimmen. Sie wird in Prozent angegeben und reicht von keiner Modulation (0%) bis zur vollen Modulation (100%).

- **Stimmenanzahl (#)**

Die Anzahl der simulierten Stimmen.

- **Stereobreite (%)**

Steuert die Stereobreite des Effektsignals. Wenn die Stereobreite auf 0% eingestellt ist, ist das Effektsignal mono. Bei 100% wird die volle Stereobreite erreicht.

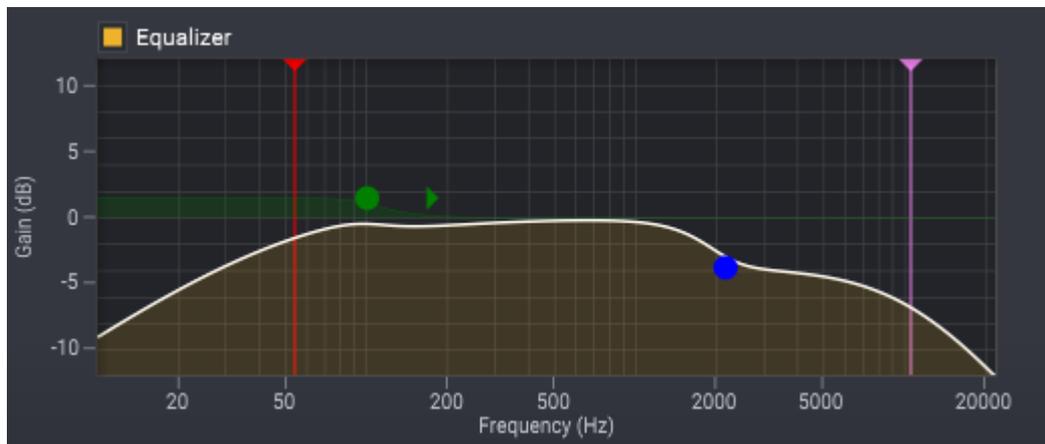
- **Verzögerung (ms)**

Mit dem Verzögerungs-Schieberegler können Sie die Zeit in Millisekunden einstellen, bevor das Effektsignal erklingt.

- **Equalizer**

Mit dem Ausgangs-Equalizer können Sie das Effektsignal filtern. Der Equalizer besteht aus Hoch- und Tiefpassfiltern sowie Tiefen- und Höhen-Shelving-Filter. Sie können Griffe verwenden, um die Filtereinstellungen zu ändern. Die Frequenz in Hertz sowie die Verstärkung in dB werden während der Anpassung als Cursorinformationen angezeigt. Die Filter im Equalizer haben variable Steilheiten. Sie

können die Filtersteilheit ändern, indem Sie auf den Griff des Filters klicken, das Sie bearbeiten möchten. Ein kleiner Pfeil erscheint, und Sie können diesen Pfeil mit der Maus verschieben, um die Steilheit zu ändern:



7.3.6 Modulate

Über Modulate

Modulate bietet verschiedene Modulationseffekte wie Flanger- und Phaser-Effekte.

Der *Flanger*-Effekt tritt auf, wenn zwei Tonquellen, das exakt gleiche Tonsignal mit einer kurzen Zeitverzögerung wiedergeben, zusammengemischt werden. Im Ergebnis werden einige Frequenzen gedämpft, andere verstärkt. Änderungen der Zeitverzögerung zwischen den beiden Quellen führt dazu, dass sich diese Frequenzen ändern, wodurch ein interessanter Effekt entsteht.

Der *Phaser*-Effekt verwendet mehrere Kerbfilter mit einer zeitlich variierenden Mittenfrequenz, um Fluktuationen im Frequenzspektrum zu erzeugen.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Direktpegel (dB)**
Die Stärke des trockenen (unverarbeiteten) Signals am Ausgang in Dezibel.
- **Effektpegel (dB)**
Die Stärke des Effektsignals am Ausgang in Dezibel.
- **Effekttyp**
Sie können den Modulationsmodus auswählen, indem Sie *Flanger* oder *Phaser* aus der Liste auswählen.
- **Modulationswellenform**
Die Verzögerung (im *Flanger*-Modus) oder die Mittenfrequenzen der Kerbfilter (im *Phaser*-Modus) können durch eine von vier verschiedenen Modulationswellenformen moduliert werden. Um die Modulationswellenform zu ändern, wählen Sie *Sinus*, *Dreieck*, *Rechteck* oder *Zufällig* aus der Liste.
- **Modulationsstärke (ms)**
Stellen Sie mit dem Drehregler für die Modulationsstärke die Stärke der Modulation ein.
- **Modulationsfrequenz (Hz)**
Mit dem Modulationsfrequenz-Regler können Sie die Frequenz oder die Geschwindigkeit der Modulation einstellen. Eine höhere Modulationsfrequenz führt zu schnelleren Änderungen des Effekts.

- **Verzögerung (ms)**

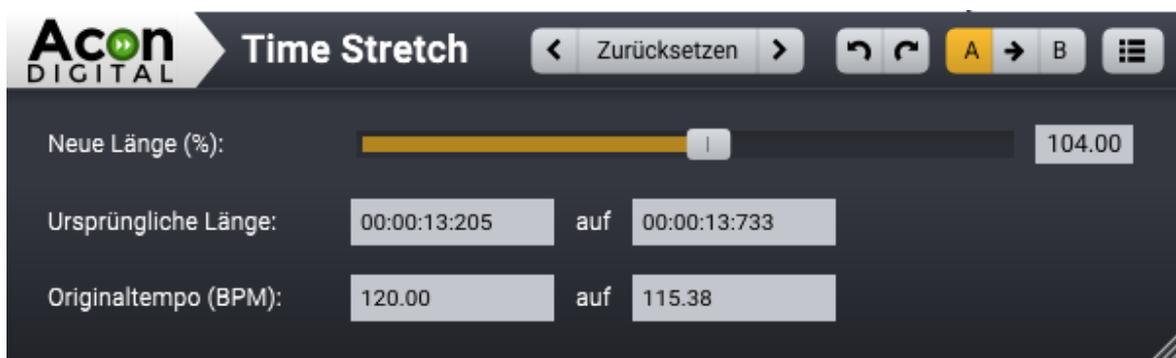
Mit dem Drehregler können Sie dem Effekt eine zusätzliche feste Verzögerung hinzufügen.

7.3.7 Time Stretch

Über Time Stretch

Mit *Time Stretch* können Sie die Länge bei gleichbleibender Tonhöhe einer Audioaufnahme ändern.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Neue Länge (25% to 400%)**

Verwenden Sie diesen Schieberegler, um die Dauer des Tons zu ändern. Alles unter 100% verkürzt die Dauer (beschleunigen), während alles über 100% die Dauer verlängert (verlangsamen).

- **Ursprüngliche Länge**

Im linken Feld können Sie die ursprüngliche Dauer eingeben. Wenn Sie die gewünschte Dauer im rechten Feld eingeben, wird *Neue Länge* automatisch an die neue Dauer angepasst.

- **Originaltempo (BPM)**

Im linken Feld können Sie das ursprüngliche Tempo in BPM eingeben. Wenn Sie das gewünschte Tempo im rechten Feld eingeben, wird *Neue Länge* automatisch an das neue Tempo angepasst.

7.3.8 Transpose

Über Transpose

Mit dem *Transpose*-Werkzeug können Sie die Tonhöhe einer Aufnahme mit oder ohne Tempoanpassung ändern. In vielen Fällen führen große Tonhöhenänderungen zu unnatürlich klingenden Ergebnissen. Der Effekt ist besonders ausgeprägt, wenn die Tonhöhe der menschlichen Stimme verändert wird, wobei höhere Stimmen eher wie Maus klingen als eine menschliche Stimme. Das Transpose-Werkzeug verfügt über eine wählbare Option zur Beibehaltung der Klangfarbe, die diese Artefakte reduziert. Wenn die Option *Klangfarbe Beibehalten* aktiviert ist, erstellt Acoustica eine geglättete spektrale Hüllkurve, die auch nach der Transponierung erhalten bleibt.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- **Intervall**

Das Tonintervall bei der Transponierung. Verwenden Sie die Pfeil-Buttons, um die Transponierungsrichtung nach oben oder unten festzulegen.

- **Feinstimmung (Cent)**

Mit diesem Schieberegler können Sie die Feinstimmung der Zieltonhöhe in Cent einstellen. Ein Cent entspricht 1/100 eines Halbtones.

- **Länge erhalten**

Aktivieren Sie diese Option, um die Länge und damit auch das Tempo beizubehalten.

- **Klangfarbe beibehalten**

Aktivieren Sie diese Option, um die Klangfarbe zu bewahren. Dies ist besonders nützlich, um "Micky Maus"-Effekte beim Transponieren einer Stimme zu verhindern.

- **Timbre glätten (Hz)**

Dieser Regler stellt die Glättung ein, wenn *Klangfarbe beibehalten* aktiviert ist. Größere Werte führen zu stärkerer Glättung.

7.3.9 Harmonizer

Über Harmonize

Harmonize mischt mehrere transponierte Stimmen, um Harmonien zu erzeugen. Sie können bis zu vier transponierte Stimmen hinzumischen. Der lästige "Micky Maus"-Effekt, der beim Transponieren der menschlichen Stimme oder Musikinstrumenten auftritt, kann mit der Option *Klangfarbe beibehalten* reduziert werden. Wenn diese Option aktiviert ist, erstellt Acoustica eine geglättete spektrale Hüllkurve, die auch nach der Transponierung erhalten bleibt.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

- Voice #

Aktiviert oder deaktiviert die Stimme.

- **Intervall**

Das Tonintervall bei der Transponierung. Verwenden Sie die Pfeil-Buttons, um die Transponierungsrichtung nach oben oder unten festzulegen.

- **Feinstimmung (Cent)**

Mit diesem Schieberegler können Sie die Feinstimmung der Zieltonhöhe in Cent einstellen. Ein Cent entspricht 1/100 eines Halbtones.

- **Lautstärke (dB)**

Lautstärke der Stimme in dB.

- **Pan (%)**

Links / rechts-Position im Stereofeld.

- **Klangfarbe beibehalten**

Aktivieren Sie diese Option, um die Klangfarbe zu bewahren. Dies ist besonders nützlich, um "Micky Maus"-Effekte beim Transponieren einer Stimme zu verhindern.

- **Timbre glätten (Hz)**

Dieser Regler stellt die Glättung ein, wenn *Klangfarbe beibehalten* aktiviert ist. Größere Werte führen zu stärkerer Glättung.

7.3.10 Umkehren

Mit dem Werkzeug *Umkehren* in Acoustica 7 können Sie die Selektion zeitlich umkehren, also Rückwärts abspielen.

7.4 Verbesserung

Das Menü *Verbesserung* in Acoustica enthält eine Sammlung von Audiorestaurations- und Klangverbesserungswerkzeugen wie Rauschunterdrückung, De-Clipping und vieles mehr.

7.4.1 Interpolate

Sie können Klicks, Diskontinuitäten oder kurzes Impulsrauschen mit dem Interpolationswerkzeug entfernen. Dabei wird der ausgewählte Zeitabschnitt durch eine Interpolation des Signals basierend auf dem Signal vor und nach der Auswahl

ersetzt. Sie sollten den kürzestmöglichen Zeitbereich auswählen, der das Störgeräusch enthält, bevor Sie im Menü *Verbesserung* die Option *Interpolieren* wählen oder Strg / Cmd + I drücken.

Hinweis: Die Interpolation ist nur in Zeitbereichen möglich, die kürzer als 200 ms sind.

7.4.2 DeClip

DeClip 2 restauriert Aufnahmen mit analogen oder digitalen Übersteuerungen. Übersteuerungen entstehen, wenn während der Aufnahme der Aufnahmepegel zu hoch eingestellt ist, sodass die Pegelspitzen nicht mehr korrekt aufgenommen werden können. *DeClip 2* rekonstruiert diese Pegelspitzen durch Interpolation aus dem Spektrum im unverzerrten leiseren Signalverlauf (wo die Wellenform nicht von der Übersteuerung betroffen ist).



Die Benutzeroberfläche von Acon Digital DeClip.

Das Histogramm in *DeClip 2* stellt die Pegelverteilung im Ausgangssignal dar, um die Restauration zu visualisieren und die Einstellung der Schwellwerte zu vereinfachen. Alle Signalspitzen ober- bzw. unterhalb dieser Schwellwerte werden durch errechnete Werte ersetzt. Die Schwellwerte können mit den zugehörigen Reglern links oder direkt an den farbigen Linien im Histogramm eingestellt werden.

Einstellungen

- **Positiver Schwellwert (dBFS)**
Alle Abtastwerte in dBFS oberhalb dieses Grenzwertes in der positiven Halbwelle werden durch Interpolationen ersetzt.

- **Negativer Schwellwert**

Alle Abtastwerte in dBFS unterhalb dieses Grenzwertes in der negativen Halbwelle werden durch Interpolationen ersetzt.

- **Schwellwerte koppeln**

In der Regel sind die durch Übersteuerungen verursachten Verzerrungen symmetrisch. In diesem Fall sollten positiver und negativer Schwellwert verkoppelt werden. Dies macht die Einstellung des DeClipper einfacher.

- **Erkennen**

Mit diesem Button schätzt DeClip automatisch die Schwellwerte. Audioeingabe ist dabei erforderlich.

- **Eingangspegel (dB)**

Anpassen der Eingangslautstärke in dB vor dem De-Clipping. Hiermit lässt sich ausreichend Übersteuerungsreserve vor der Restaurierung einstellen.

- **Ausgangspegel (dB)**

Ausgleichen der Lautstärkeänderung durch das De-Clipping.

- **Qualität (%)**

Dieser Regler bestimmt die Qualität des Algorithmus auf Kosten der CPU-Last. Höhere Qualitätseinstellungen beanspruchen mehr CPU-Leistung.

7.4.3 DeClick

DeClick 2 entfernt impulshafte Störgeräusche wie Knacken und Knistern. Diese Störungen treten häufig bei Vinyl- oder Schellackplatten auf. Sie kommen jedoch auch in digitalen Aufnahmen beispielsweise durch verlorene Datenpakete als Klicks vor. DeClick bietet zwei Algorithmen zur Beseitigung von Knacken/Klicks und Knistern. Das eigentliche Klick-Filter beseitigt längere Klicks und Knacker aus der Aufnahme, während die Knister-Unterdrückungsalgorithmen kurze aber sehr häufig auftretende Klicks, die wir als Knistern wahrnehmen, beseitigt. DeClick entfernt Klicks indem für die Zeit des Klicks aus dem umgebenden Nutzsignal das Ersatz errechnet wird. DeClick verfügt weiterhin über einen dritten Algorithmus. Der sogenannter "De-Thump"-Algorithmus reduziert gezielt tieffrequente, impulsartige Störungen. Diese findet man oft bei Schallplatten mit sehr tiefen Kratzern oder in Sprachaufnahmen ohne Poppschutz in Worten, die mit P, B, T oder D (sogenannte "Plosive") beginnen, bei denen kurze, heftige Luftstöße auf die Mikrofonmembran treffen und so Popgeräusche erzeugen.



Die Benutzeroberfläche von Acon Digital DeClick.

Die Anzeige in Acon Digital DeClick bietet eine Reduktionsanzeige, die den Restaurationsprozess visualisiert. Die Kurven zeigen für die letzten zehn Sekunden die Anzahl der Korrekturen pro Sekunde an. Die Rote Kurve stellt die Anzahl der korrigierten Klicks dar. Die grüne Linie visualisiert die Anzahl der Knisterreduktionen.

Einstellungen

- **Knistern (%)**

Legt die Empfindlichkeit des Knister-Entfernungsalgorithmus fest. Höhere Empfindlichkeitsstufen führen zum entfernen von mehr Knistern. Mit dem Button neben dem Regler können Sie den Knister Algorithmus (de-)aktivieren.

- **Klicks (%)**

Legt die Empfindlichkeit des Klick-Entfernungsalgorithmus fest. Höhere Empfindlichkeitsstufen führen zum entfernen von mehr Klicks. Mit dem Button neben dem Regler können Sie den Klick Algorithmus (de-)aktivieren.

- **Plosive (%)**

Legt die Empfindlichkeit des Pop-Entfernungsalgorithmus fest. Höhere Empfindlichkeitsstufen führen zum entfernen von mehr Pops. Mit dem Button neben dem Regler können Sie den Plosive Algorithmus (de-)aktivieren.

- **Klicklänge (ms)**

Bestimmt, wie stark das Klickdetektionssignal geglättet wird. Bei höheren Werten werden auch länger Klicks und Knacker erkannt. Der Wert sollte gerade so lange

eingestellt werden, dass die Knacker noch abgedeckt werden. Der Parameter kann zwischen 0,1ms und 5,0ms eingestellt werden.

- **Klickgewichtung (%)**

Gewichtet den zeitlichen Verlauf der Klicks und Knacker. Bei 0% geht DeClick von symmetrischer Energieverteilung im Klick aus. Wenn der Klick hörbar ausschwingt, sollten positive Werte eingestellt werden.

- **Plosiv-Eckfrequenz (Hz)**

Die oberere Eckfrequenz des De-Thump-Algorithmus zur Reduktion von Plosivlauten. Diese kann auf Frequenzen zwischen 20 Hz und 350 Hz eingestellt werden.

- **M/S Modus**

Der Mitte / Seite (MS) Modus ist nur bei der Bearbeitung von Stereomaterial verfügbar. Er verhindert Schwankungen im Stereobild nach der Bearbeitung. Wenn er aktiviert ist, wird das Eingangssignal vor der Bearbeitung in ein MS Signal konvertiert. Am Ausgang wird es dann in das normale Links/Rechts Signal dekodiert.

- **Störung Solo**

Erlaubt das Monitoring der entfernten Signalanteile. Es fungiert als akustische Repräsentation der Reduktionsanzeige.

7.4.4 DeHum

DeHum 2 dient zur Entfernung von Brummgeräuschen. Diese werden typischerweise durch schlecht geerdete Geräte verursacht. Aber auch andere tonale Störsignale, wie beispielsweise Einstreuungen von Elektromotoren, können entfernt werden. Neben der statischen Einstellung bietet der DeHum-Algorithmus auch eine adaptive Brumm-Reduktion, in der sich der Algorithmus Schwankungen der Grundfrequenz des Brummsignals anpasst. Brummsignale aus dem realen Leben enthalten in der Regel zusätzlich zur Grundfrequenz eine Reihe harmonischer Obertöne. In DeHum lässt sich die Anzahl der harmonischen Komponenten einstellen, die reduziert werden sollen. Wahlweise können nur ungeradzahlige harmonische Komponenten reduziert werden, da Brummsignale häufig mit nur ungerade harmonische Obertöne enthalten.

DeHum 2 bietet zwei unterschiedliche Betriebsmodi. Sie können mit dem *Kerbfilter* Button zwischen den beiden Modi umschalten. Wenn *Kerbfilter* deaktiviert ist, subtrahiert *DeHum 2* ein mittels sinusoidaler Resynthese erzeugtes Brummsignal, um Verzerrungen des Nutzsignals zu minimieren. Wenn *Kerbfilter* aktiviert ist, sorgen herkömmliche Kerbfilter für die Reduktion des Brummsignals.



Die DeHum 2 Benutzeroberfläche.

Einstellungen

- **Frequenz (Hz)**

Mit dem *Frequenz* Regler kann die Grundfrequenz des Brummsignals eingestellt werden. Wurde das Brummen durch das Stromnetz verursacht wurde, sollte die Grundfrequenz auf 50 Hz (europäischer Standard) oder 60 Hz (amerikanischer Standard) eingestellt werden, abhängig von der Netzfrequenz des Landes, in dem die Aufnahme gemacht wurde. Sie können *DeHum 2* veranlassen, die Grundfrequenz selbständig feinzustieren, indem Sie den *Scan* Button links unterhalb des *Frequenz* Reglers klicken.

- **Empfindlichkeit (%)**

Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn der *Kerbfilter* Modus deaktiviert ist. Eine höhere Empfindlichkeit führt dazu, dass der DeHum-Algorithmus mehr Frequenzkomponenten als Teil des Brummsignals einstuft.

- **Adaptionsbereich (Hz/s)**

Der *Adaptionsbereich* Regler bestimmt die maximal erlaubte Schwankung der Grundfrequenz (in Hertz pro Sekunde), die bei der Ermittlung der Grundfrequenz zulässig ist. Dieser Wert sollte so niedrig wie möglich gehalten werden, ohne die tatsächlichen Schwankungen auszuschließen.

- **Obertöne**

Obertöne bestimmt die Anzahl der harmonischen Komponenten, die entfernt werden sollen. Dieser Wert sollte so niedrig wie möglich gehalten werden, ohne Anteile des Brummsignals durchzulassen.

- **Ungerade Obertöne**

Bei Aktivierung dieser Option werden nur ungerade harmonische Komponenten reduziert. Brummsignale, die aus einer Grundfrequenz mit nur ungeraden harmonischen Komponenten bestehen, treten häufig auf und sind in der Regel das Ergebnis einer symmetrischen nichtlinearen Verzerrung eines Sinus-Signals.

- **Kerbfilter**

Der *Kerbfilter* Button schaltet zwischen dem Kerbfilter-Modus und dem "sinusoidalen Resynthese"-Modus. Die Vorteile des Kerbfilter-Modus ist, dass keine Latenz entsteht und die CPU-Last geringer ist. Die sinusoidale Resynthese führt hingegen zu deutlich geringerer Verzerrungen des Nutzsignals. (Mit Hilfe von *Brummen Solo* können Sie den Unterschied abhören).

- **M/S Modus**

Der Mitte / Seite (MS) Modus ist nur bei der Bearbeitung von Stereomaterial verfügbar. Er verhindert Schwankungen im Stereobild nach der Bearbeitung. Wenn er aktiviert ist, wird das Eingangssignal vor der Bearbeitung in ein MS Signal konvertiert. Am Ausgang wird es dann in das normale Links/Rechts Signal dekodiert.

- **Brummen Solo**

Erlaubt das Abhören der Durch den Unterdrückungsalgorithmus der entfernten Signalanteile.

7.4.5 Über Rauschminderung

DeNoise ist ein Werkzeug zur Minimierung von stationärem Rauschen, wie es beispielsweise durch Tonband, Wind oder Kameras verursacht wird. Ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung war die möglichst geringe Beeinträchtigung des Nutzsignals durch den Algorithmus. Das Ergebnis ist ein Werkzeug, das Rauschen auf sehr transparente Weise reduzieren oder sogar komplett entfernen kann, ohne dass die Transienten oder die "Luft" in der Aufnahme verloren gehen.

In der Premium Edition arbeitet *DeNoise* entweder adaptiv oder durch Analyse von freistehendem Rauschen in der Aufnahme. Unabhängig von der Betriebsart benötigt der Rauschreduktionsalgorithmus eine Schätzung der Frequenzverteilung des Rauschens, das sogenannte Rauschprofil. Im adaptiven Modus wird das Rauschprofil kontinuierlich mit Hilfe statistischer Methoden erzeugt. Bei Verwendung des

Analysemodus, wird die durchschnittliche Frequenzverteilung des Eingangssignals gemessen, wobei hier das Eingangssignal nur Rauschen enthalten sollte. Nach der Messung der Frequenzverteilung kann das Rauschprofil eingefroren werden, um die eigentliche Rauschminderung durchzuführen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Geräuschprofil zu schätzen und auf *DeNoise* in Acoustica zuzugreifen, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden.

7.4.6 Erstellen eines Rauschprofils

Wenn Ihre Aufnahme Pausen mit nur Rauschen ohne Nutzsignal enthält, kann die Pause verwendet werden, um ein Rauschprofil automatisch zu erstellen. Wählen Sie *Verbesserung > Rauschen analysieren...*, nachdem Sie einen Zeitbereich ausgewählt haben, der nur Rauschen enthält. Nach der Analysephase öffnet Acoustica automatisch das *DeNoise*-Werkzeug, wobei das Ergebnis der Analyse als Geräuschprofil geladen wird. Jetzt können Sie den Teil auswählen, den Sie entrauschen möchten. Weitere Informationen zur Verwendung des *DeNoise*-Werkzeugs finden Sie unter [DeNoise](#)^[125].

7.4.7 Automatische Rauschminderung

Der einfachste Weg, stationäres Rauschen zu unterdrücken, ist die automatische Rauschunterdrückung. Wählen Sie *Verbesserung > Automatisch Entrauschen...* Acoustica führt dann eine statistische Analyse der Aufnahme durch, um das Geräuschprofil abzuschätzen. Dieser Vorgang kann je nach Länge der Aufnahme einige Zeit in Anspruch nehmen. Nach der Analysephase wird das *DeNoise*-Werkzeug mit dem geschätzten Geräuschprofil geöffnet. Weitere Informationen zur Verwendung des *DeNoise*-Tools finden Sie unter [DeNoise](#)^[125].

7.4.8 DeNoise

Nur Premium Edition

DeNoise 2 reduziert Rauschen, wie es beispielsweise durch Tonband, Wind oder Kameras verursacht wird. Es arbeitet entweder adaptiv im *Adaptiven Modus* oder im *Rauschprofil Modus*, für das es aus einem Aufnahmeabschnitt lernt, der ausschließlich Rauschen enthält. Unabhängig vom verwendeten Algorithmus ist eine genaue Schätzung des Frequenzspektrums des Rauschens entscheidend für ein gutes Ergebnis.

Adaptive Rauschunterdrückung

Im adaptiven Modus wird das Frequenzspektrum des Rauschens ständig anhand statistischer Methoden geschätzt. Sie können wählen, ob sie Rauschen mit breitem Spektrum (Rauschtyp *Breitband*) oder eine Kombination aus Störungen mit tonalem Charakter und Breitbandrauschen (Rauschtyp *Kombiniert*) reduzieren möchten. Breitbandiges Rauschen hat keine wahrnehmbare Tonhöhe. Tonbandrauschen ist dafür ein typisches Beispiel. Bei der Reduktion von lediglich breitbandigem Rauschen ist es deutlich unwahrscheinlicher, dass man das Nutzsignal negativ beeinflusst. Hat das Störsignal jedoch tonale Anteile wie beispielsweise Surren, wird dieses jedoch nicht entfernt, solange nicht die Einstellung *kombiniert* gewählt wird.

Sie können wählen, wie schnell *DeNoise 2* auf Änderungen im Grundrauschen reagiert, indem Sie den *Anpassungszeit* Regler bewegen. Bei kürzeren Adaptionszeiten steigt jedoch das Risiko, Teile des Nutzsignals zu beeinflussen. Für Sprache ist eine Einstellung von einer Sekunde in der Regel ausreichend. Für Musik empfehlen wir jedoch längere Anpassungszeiten.

Rauschunterdrückung auf Basis einer Messung

Wenn ein Abschnitt mit freistehendem Störgeräusch ohne Nutzsignal verfügbar ist, können sie den Rauschunterdrückungsalgorithmus anleiten, indem sie ein Rauschprofil anlegen. Traditionell sind diese Rauschprofile (manchmal auch Fingerabdrücke genannt) statisch, das heißt, ihre Frequenzverteilung ist statisch und ändert sich nicht über die Zeit. Die Version 2 von *DeNoise* führt die neuen Dynamischen Profile ein, die Änderungen im Rauschspektrum über die Zeit messen. Ein häufiges Beispiel ist Windrauschen. *DeNoise 2* ist in der Lage mit Hilfe statistischer Verfahren auch schnellen Änderungen im Rauschteppich zu folgen.



Die Benutzeroberfläche von DeNoise 2. Die Kurve zeigt das aktuelle Rauschprofil sowie eine Spektralanalyse des Eingangssignals.

Allgemeine Einstellungen

- **Reduktion (dB)**

Mit dem Reduktionsregler kann das ermittelte Rauschprofil skaliert werden. Hiermit kann mehr (positive Werte), oder weniger (negative Werte) Rauschen vom Signal abgezogen werden, als die Messung ergeben hat.

- **Soft Knee (%)**

Der Soft Knee Parameter reduziert die Steilheit beim Übergang zwischen Störsignal und Nutzsignal. Höhere Werte ergeben einen sanfteren Übergang.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

Die Maximale Dämpfung legt den maximalen Dämpfungsfaktor für jedes Frequenzband fest. Dadurch wird das Grundrauschen nach der Bearbeitung festgelegt.

- **Ansprechzeit (ms)**

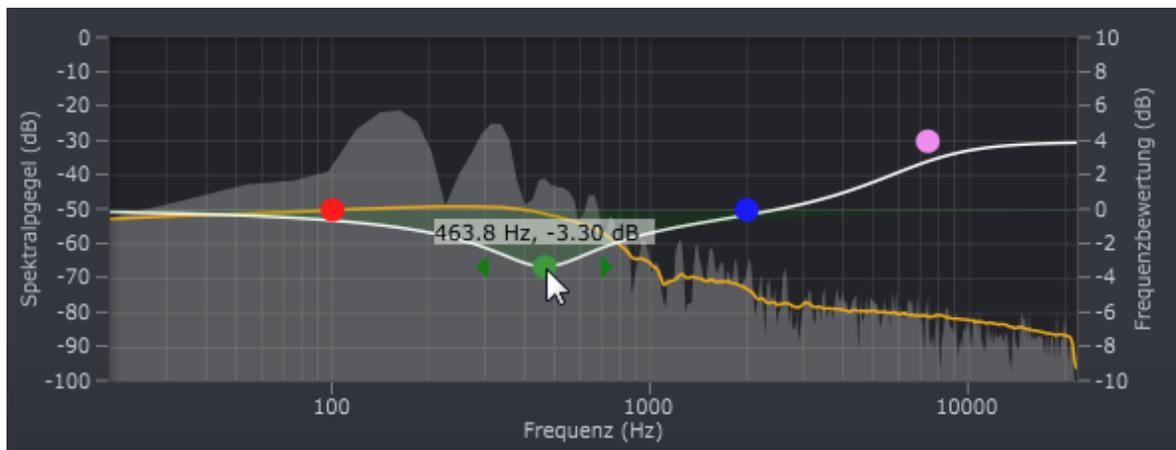
Die Ansprechzeit steuert die maximale Zeit, mit der der Algorithmus auf Pegeländerungen in jedem Frequenzband reagiert. Längere Reaktionszeiten reduzieren effektiv tonale und burstartige Verarbeitungsartefakte.

- **M/S Modus**

Der Mitte / Seite (MS) Modus ist nur bei der Bearbeitung von Stereomaterial verfügbar. Er verhindert Schwankungen im Stereobild nach der Bearbeitung. Wenn er aktiviert ist, wird das Eingangssignal vor der Bearbeitung in ein MS Signal konvertiert. Am Ausgang wird es dann in das normale Links/Rechts Signal dekodiert.

- **Emphasis - die Frequenzbewertungskurve**

Der Emphasis Filter ermöglicht das Frequenzspektrum bei der Abschätzung des Rauschprofils frequenzabhängig zu gewichten. Dies ist sehr hilfreich bei der manuellen Anpassung des errechneten Rauschprofils. Die Frequenzbewertungskurve besteht aus einem "Low shelf"-Filter, zwei "Peak"-Filter und einem "High shelf"-Filter, ähnlich einem parametrischen Equalizer. Die Filtereigenschaften lassen sich ändern, indem man die farbige Punkte in der Kurve mit der Maus verschiebt. Dabei werden die aktuellen Frequenz- und Pegelinstellungen des Bandes angezeigt. Mit den kleinen Pfeilen neben den Punkten können die Steilheit oder die Bandbreite der Filter verändert werden.



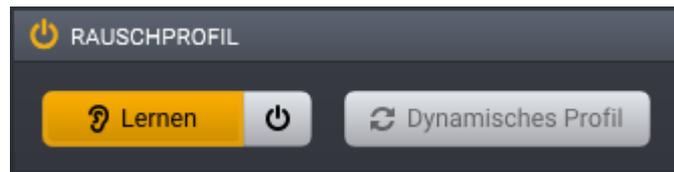
Die Frequenzbewertungskurve (Emphasis) verstärkt oder verringert die Rauschunterdrückung in Frequenzbändern ähnlich einem Equalizer.

- **Solo Rauschen**

Erlaubt das Monitoring der entfernten Signalanteile. Dadurch lässt sich feststellen, ob auch Anteile des Nutzsignals entfernt wurden. Dies ermöglicht eine feinere Einstellung der Plug-In Parameter für ein optimierte Ergebnis.

Rauschprofil Sektion

Die *Rauschprofil* Sektion beherbergt die Parameter für die Rauschunterdrückung basierend auf einer Messung. Der erste Schritt ist die Messung des zu entfernenden Rauschens mit Hilfe des *Lernen* Buttons:

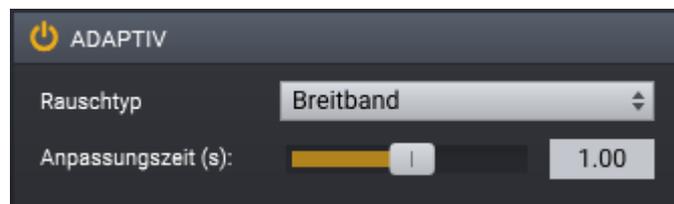


DeNoise 2 im Rauschprofil-Modus mit aktivierter Lern-Taste.

Jetzt spielen Sie im Hostprogramm einen Abschnitt ab, der nur das Störsignal enthält. Während der Lernphase wird keine Rauschunterdrückung durchgeführt. Jetzt können Sie den Power Button klicken, um die Rauschunterdrückung zu aktivieren. Wenn sich das Rauschen über die Zeit verändert, klicken Sie den *Dynamisches Profil* Button um diesen neuen Modus zu aktivieren. Im *dynamischen Modus* passt *DeNoise 2* die Rauschschwelle kontinuierlich dem Eingangssignal an.

Adaptiv Sektion

Die *Adaptiv* Sektion finden Sie die Parameter zur adaptiven Rauschunterdrückung.



DeNoise 2 im adaptiven Modus

Sie kann auf zwei Typen eingestellt werden:

- *Breitband*, also Rauschen ohne erkennbare Tonhöhe wie beispielsweise Bandrauschen. Wenn *DeNoise 2* in diesem Modus arbeitet, versucht es nicht tonale Störgeräusche zu unterdrücken.
- *Kombiniert*, Störgeräusche, die auch tonale Komponenten wie Brummen oder Surren enthalten. Hier ist es wahrscheinlicher, dass auch das Nutzsignal angetastet wird.

Die *Anpassungszeit* bestimmt, wie schnell *DeNoise 2* auf Änderungen des Grundrauschens reagiert und wird in Sekunden angegeben. Eine kürzere Anpassungszeit verkürzt die Zeit, bis *DeNoise 2* das Rauschen nach einem Anstieg des Rauschpegels wirksam reduzieren kann. Dadurch wird jedoch das Risiko, das Nutzsignal zu beeinträchtigen, erhöht.

7.4.9 DeNoise Light

Nur Standard Edition

Das *DeNoise Light*-Werkzeug zielt auf stationäre Geräusche wie Breitbandrauschen, Zischen, Windgeräusche, Summen und Kamerarauschen (siehe [Über Rauschminderung](#)^[124]).

Benutzeroberfläche



Die Benutzeroberfläche von *DeNoise Light*. Die Kurve zeigt das aktuelle Rauschprofil sowie eine Spektralanalyse des Eingangssignals.

Parametereinstellungen

- **Reduktion (dB)**

Mit dem Reduktionsregler kann das ermittelte Rauschprofil skaliert werden. Hiermit kann mehr (positive Werte), oder weniger (negative Werte) Rauschen vom Signal abgezogen werden, als die Messung ergeben hat.

- **Soft knee (%)**

Die "Soft knee"-Funktion glättet den Übergang zwischen Rauschen und Nutzsignal. Höhere Werte ergeben einen natürlicheren Übergang.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

Die Maximale Dämpfung legt fest, wie stark Frequenzkomponenten maximal abgesenkt werden. So kann ein definierter Rauschteppich in der Aufnahme belassen werden, um eventuelle Artefakte der Rauschminderung zu überdecken.

- **Differenz abhören**

Erlaubt das Monitoring der entfernten Signalanteile. Dadurch lässt sich feststellen, ob auch Anteile des Nutzsignals entfernt wurden. Dies ermöglicht eine feinere Einstellung der Plug-In Parameter für ein optimierte Ergebnis.

- **Lernen-Schaltfläche**

Aktiviert oder deaktiviert den Lernmodus für das Rauschprofil. Wenn Sie den Lernmodus verwenden, sollten Sie einen Zeitabschnitt wählen, der nur Rauschen in enthält. Wiedergeben Sie den Abschnitt, der nur Rauschen enthält in *DeNoise Light*. Es wird keine Rauschunterdrückung durchgeführt, wenn der Lernmodus aktiviert ist.

7.4.10 Extract:Dialogue

Premium Edition Only

Extract:Dialogue trennt Sprache von typischen Hintergrundgeräuschen wie Wind, Rascheln, Verkehr, Brummen, Klicks und Pops. Der Algorithmus basiert auf Deep Learning und wurde mit Hilfe tausender hochqualitativer Sprachaufnahmen trainiert, denen eine gleichgroße Anzahl Aufnahmen mit den oben genannten unerwünschten Nebengeräuschen gegenüber stand. Das umfangreiche Training ermöglicht es der Künstlichen Intelligenz automatisch, gesprochene Wörter von Hintergrundgeräuschen zu trennen, ohne dass der Anwender eingreifen muss. Dadurch ist *Extract:Dialogue* extrem einfach zu bedienen. In der Standardeinstellung werden Hintergrundgeräusche vollständig beseitigt. In vielen Fällen werden Sie jedoch die Geräuschen nicht komplett entfernen wollen. Daher können Sie die Empfindlichkeit der Dialogextraktion einstellen. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyzer analysiert das Eingangssignal (die ausgefüllte graue Kurve) und zeigt das entfernte Signal an (die gelbe Kurve):



Extract Dialogue erkennt Sprache und entfernt Hintergrundgeräusche.

Der Spektrumanalyzer zeigt das Frequenzspektrum des Eingangssignals an (gefüllte graue Kurve).

Das Spektrum des entfernten Signals wird mit der gelben Kurve dargestellt.

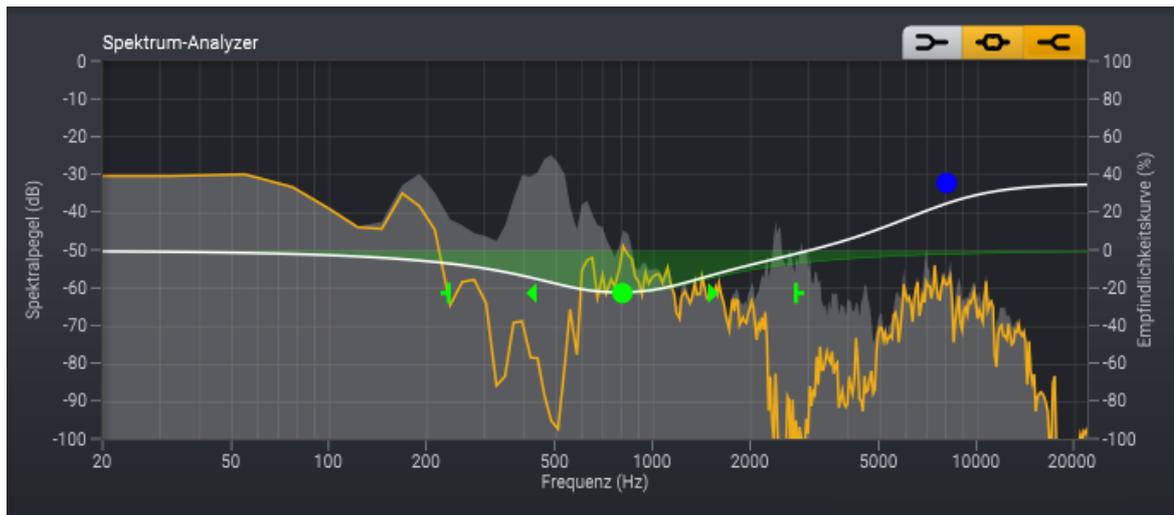
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Dann werden auch Pfeile um den Punkt angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.11 DeWind:Dialogue

Nur Premium Edition

DeWind:Dialogue vermindert Windgeräusche in Sprachaufnahmen. Der Algorithmus basiert auf Deep Learning und wurde mit tausenden hochqualitativer Sprachaufnahmen und Windgeräuschaufnahmen trainiert. Die Standardeinstellung entfernt sofort und automatisch Windgeräusche. In vielen Fällen werden Sie jedoch die Windgeräusche nicht vollständig entfernen wollen. Daher können Sie die Stärke der Geräuschreduktion verändern. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyser stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar:



DeWind:Dialogue vermindert automatisch Windgeräusche in Sprachaufnahmen. Der Spektrumanalyser stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar.

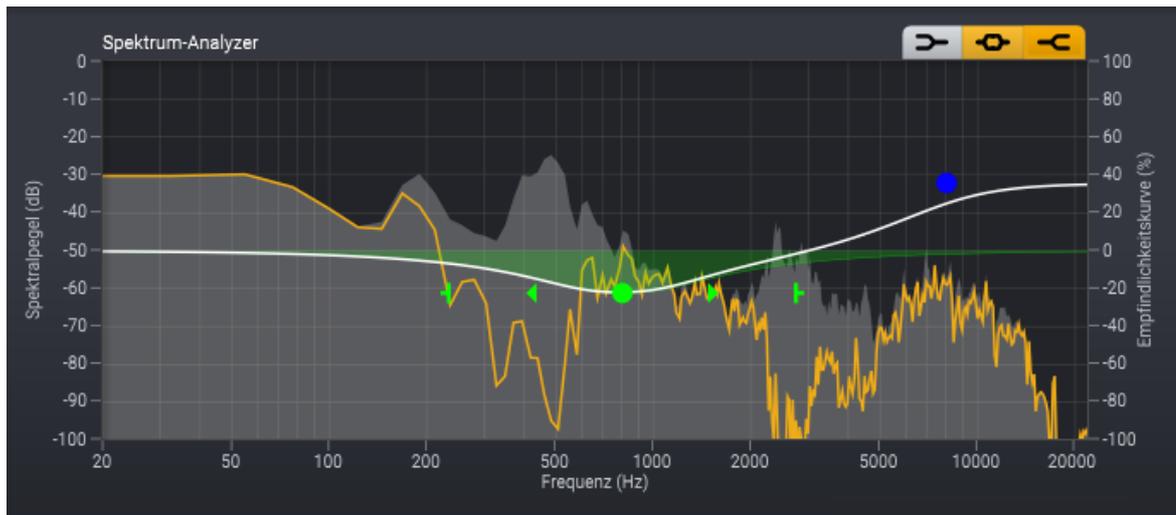
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Pfeile um den Punkt werden angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.12 DeRustle:Dialogue

Nur Premium Edition

DeRustle:Dialogue reduziert Geräusche, die häufig von Lavaliermikrofonen verursacht werden. Der Algorithmus basiert auf Deep Learning und wurde mit tausenden hochqualitativer Sprachaufnahmen und Aufnahmen von Kleiderrascheln und Mikrofonstößen trainiert. Die Standardeinstellung entfernt sofort und automatisch die Störgeräusche. In vielen Fällen werden Sie jedoch die Störgeräusche nicht vollständig entfernen wollen. Daher können Sie die Stärke der Geräuschreduktion verändern. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyzer stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar:



DeRustle:Dialogue reduziert automatisch die Raschelgeräusche in Aufnahmen mit Lavaliermikrofonen.

Der Spektrumanalyser stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar.

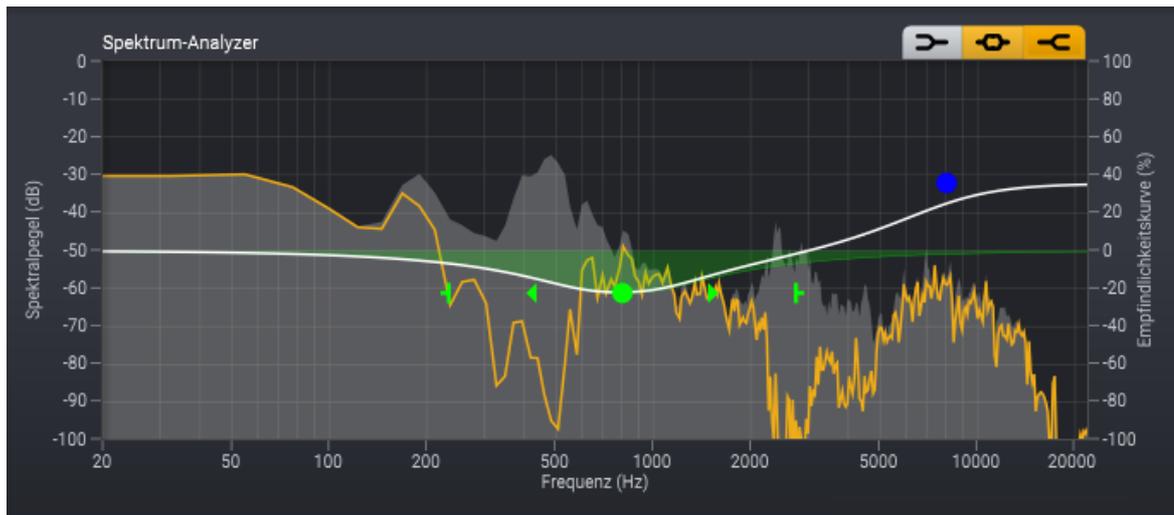
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Pfeile um den Punkt werden angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.13 DeBuzz:Dialogue

Nur Premium Edition

DeBuzz:Dialogue reduziert typisches Surren und Brummen aus Dialogaufnahmen. Der Algorithmus basiert auf Deep Learning und wurde mit tausenden hochqualitativer Sprachaufnahmen und Aufnahmen von surrenden Neonröhren, Netzbrummen und ähnlichen Störungen trainiert. Das Standardeinstellung entfernt sofort und automatische die Störgeräusche. In vielen Fällen werden Sie jedoch die Störgeräusche nicht vollständig entfernen wollen. Daher können Sie die Stärke der Geräuschreduktion verändern. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyzer stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar:



DeBuzz:Dialogue reduziert automatisch das Summen von Neonröhren, Netzbrummen oder ähnliche Störungen.

Der Spektrumanalyser stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar.

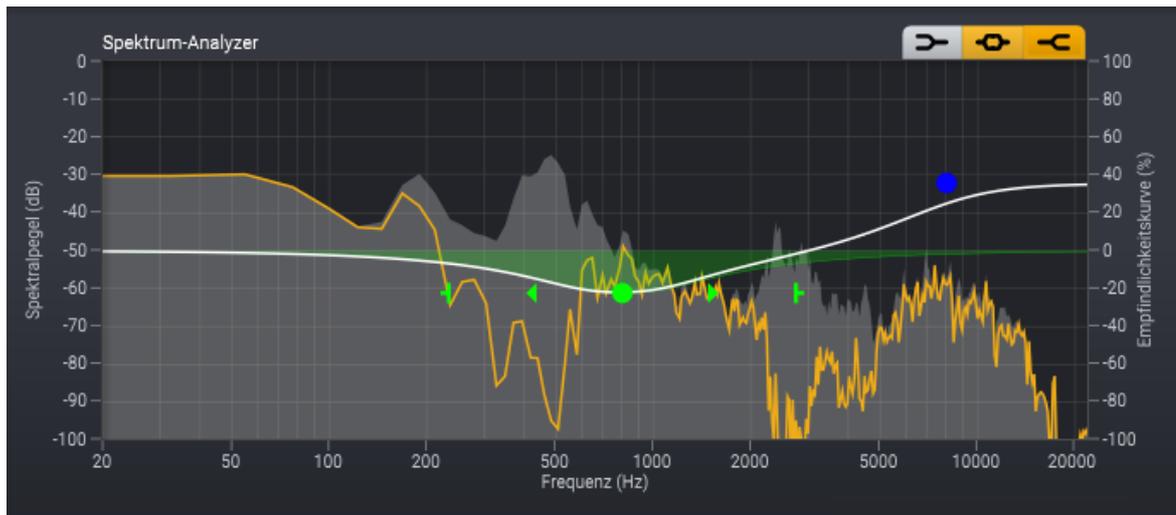
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Pfeile um den Punkt werden angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.14 DePlosive:Dialogue

Nur Premium Edition

DePlosive:Dialogue reduziert Plosive, Pops und tieffrequente Störungen, die typischerweise bei Sprachaufnahmen ohne Popschutz und Windschutz auftreten. Der Algorithmus basiert auf Deep Learning und wurde mit tausenden hochqualitativer Sprachaufnahmen trainiert. Die Standardeinstellung entfernt sofort und automatisch die Störgeräusche. Gegebenenfalls werden Sie jedoch die Störgeräusche nicht vollständig entfernen wollen. Dafür können Sie die Stärke der Geräuschreduktion verändern. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyzer stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar:



DePlosive:Dialogue reduziert automatisch Plosive, Pops und tieffrequente Störungen. Der Spektrumanalyzer stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar.

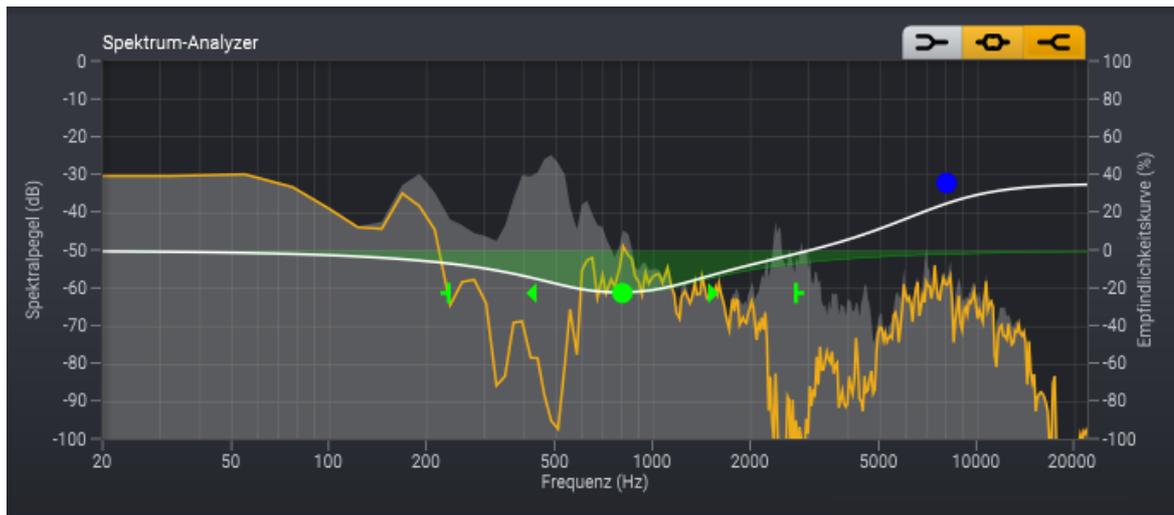
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Pfeile um den Punkt werden angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

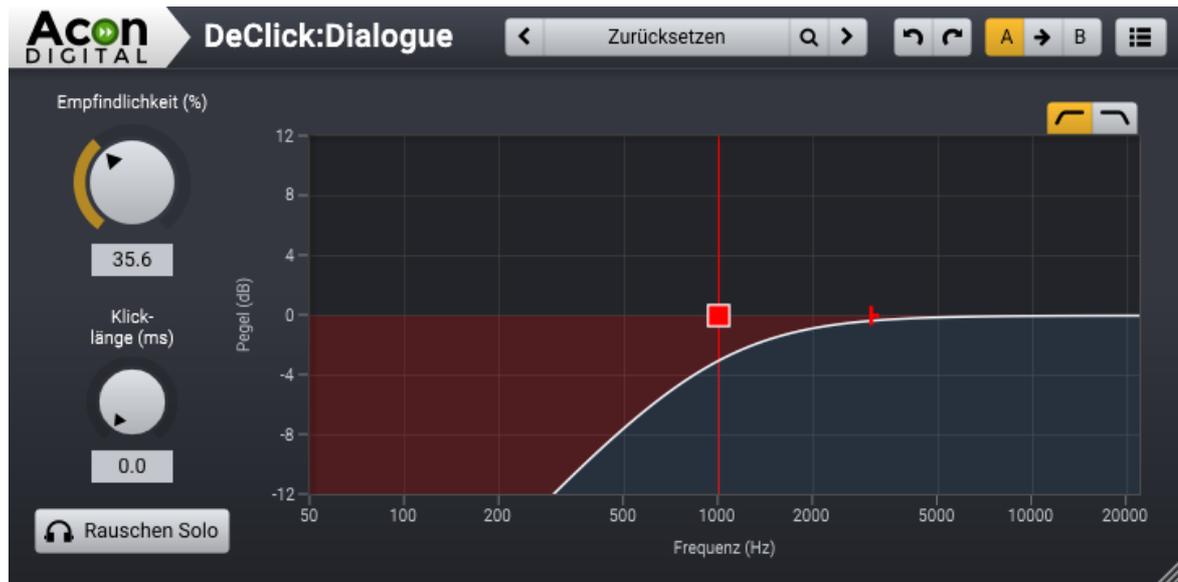
- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.15 DeClick:Dialogue

Nur Premium Edition

Mund und Lippengeräusche können in Sprach- und Gesangsaufnahmen sehr störend sein. *DeClick:Dialogue* eignet sich zur Entfernung dieser Geräusche als das Standard [DeClick](#)^[120] Werkzeug, das auf die Restaurierung von Vinyl und Schellack Platten optimiert ist.



Die DeClick:Dialogue Oberfläche

Die DeClick:Dialogue Oberfläche zeigt den Frequenzbereich der Bearbeitung. Dieser kann optional mit Hoch- und Tiefpassfiltern mit variabler Steilheit angepasst werden.

Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler von 0% (keine Klicks erkannt) bis 100% (maximale Erkennung) einstellen.

- **Klicklänge (ms)**

Mit diesem Parameter kann die Länge der Interpolationszeit nach jedem erkannten Klick festgelegt werden. Sie sollte so kurz wie möglich sein, aber alle Klicks sollten erfasst werden.

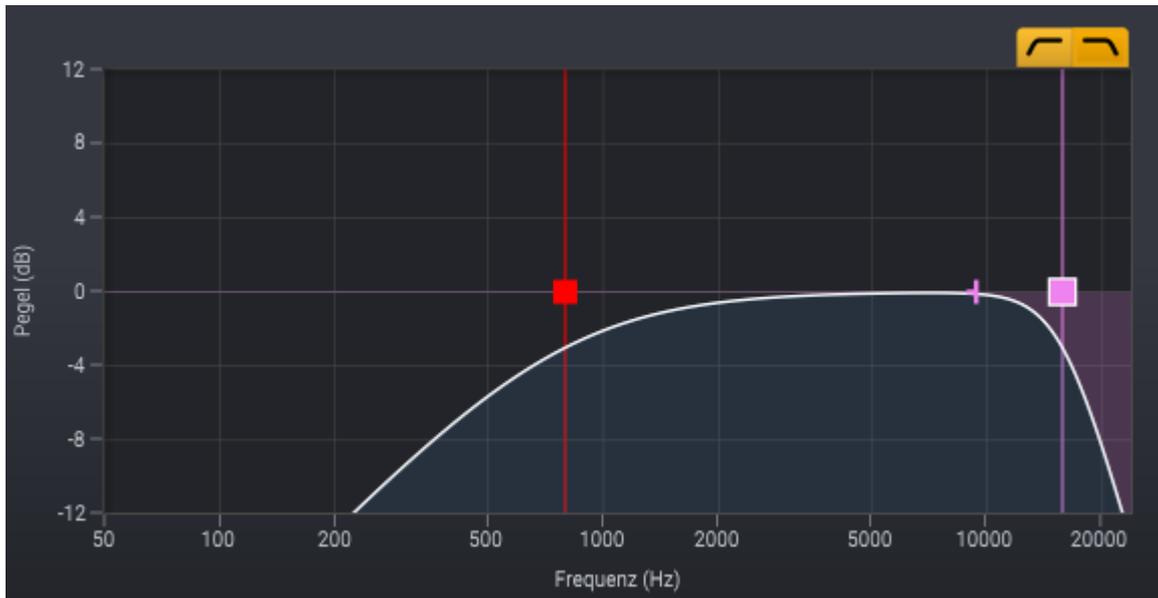
- **Rauschen Solo**

Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

- **Frequenzbereich**

Die Frequenzbereichskurve erlaubt die Kontrolle des bearbeiteten Frequenzbereichs. Sie können die Hochpass-() und Tiefpass-()filter mit regelbarer Steilheit einstellen. Diese Filter arbeiten wie in parametrischen Equalizern. Sie können die Filtercharakteristik durch Klick auf die farbigen Punkte in der Kurve ändern. Die aktuelle Grenzfrequenz wird angezeigt und durch horizontales Schieben des

Quadrats geändert werden. Es erscheinen Pfeile, die die Änderung der Filtersteilheit ermöglichen.



Die Frequenzbereichssteuerung erlaubt die Eingrenzung des zu bearbeitenden Frequenzbereichs

7.4.16 DeBird

Nur Premium Edition

DeBird reduziert unerwünschtes Vogelgezwitscher in Audioaufnahmen. Der Algorithmus basiert auf Deep-Learning und wurde mit Hilfe umfangreicher Beispielaufnahmen trainiert, Vogelgeräusche von anderen Klängen zu trennen. Die Standardeinstellung entfernt sofort und automatisch die Störgeräusche. In vielen Fällen werden Sie jedoch die Störgeräusche nicht vollständig entfernen wollen. Daher können Sie die Stärke der Vogelgeräuschreduktion verändern. Die Empfindlichkeit lässt sich entweder global für das gesamte Spektrum oder unterschiedlich für verschiedene Frequenzbänder einstellen. Ein Spektrumanalyzer stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar:



DeBird erkennt und unterdrückt Vogelgeräusche.

Der Spektrumanalyser stellt das Eingangssignal (ausgefüllte graue Kurve) und das entfernte Signal (gelbe Kurve) dar.

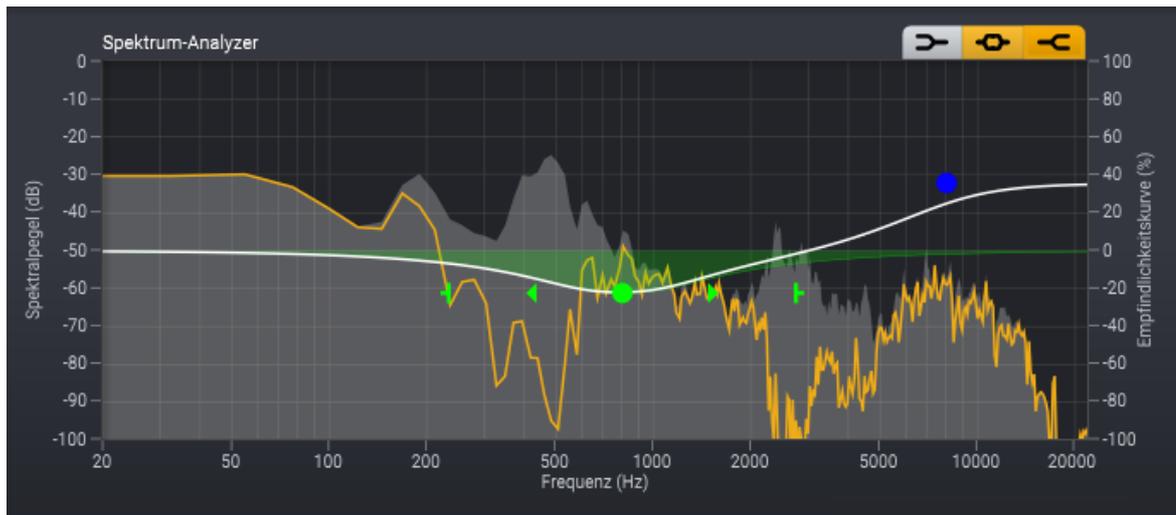
Parametereinstellungen

- **Empfindlichkeit (%)**

Sie können die relative Empfindlichkeit der Geräuscherkennung mit dem *Empfindlichkeit*-Regler einstellen. Positive Werte erhöhen die Geräuschempfindlichkeit und entfernen mehr Hintergrundgeräusche. Negative Werte verringern die Empfindlichkeit und belassen mehr Geräuschanteile im Ausgangssignal.

- **Empfindlichkeitskurve**

Der Empfindlichkeitsfilter ermöglicht Ihnen die Steuerung der Geräuschempfindlichkeit in regelbaren Frequenzbändern. Drei Filter können mit den Tastern in der oberen rechten Ecke des Spektrumanalyzers aktiviert werden: Ein Low Shelf Filter (☞), ein Glockenfilter (⊖) und ein High Shelf Filter (☜). Diese arbeiten wie parametrische Equalizer. Sie können die Filtercharakteristika durch Klick auf die farbigen Punkte bearbeiten. Eine horizontale Verschiebung ändert die Frequenz, eine vertikale Verschiebung Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes. Sie können auch die Filtersteilheit und -breite des Glockenfilters ändern. Klicken sie auf den Punkt des zu ändernden Filters. Pfeile um den Punkt werden angezeigt, die eine Änderung von Bandbreite und Filtersteilheit des gewählten Filters erlauben.



Die Empfindlichkeitskurve erlaubt die Änderung der Geräuschempfindlichkeit in verschiedenen Frequenzbändern.

- **Maximale Dämpfung (dB)**

In vielen Fällen ist es wünschenswert, einen Geräuschanteil im Audiosignal zu belassen. Sie können dies mit dem *Maximale Absenkung* Regler einstellen. Die *Maximale Absenkung* wird in dB angegeben und regelt die Stärke der Hintergrundgeräusche nach der Bearbeitung.

- **Rauschen Solo**

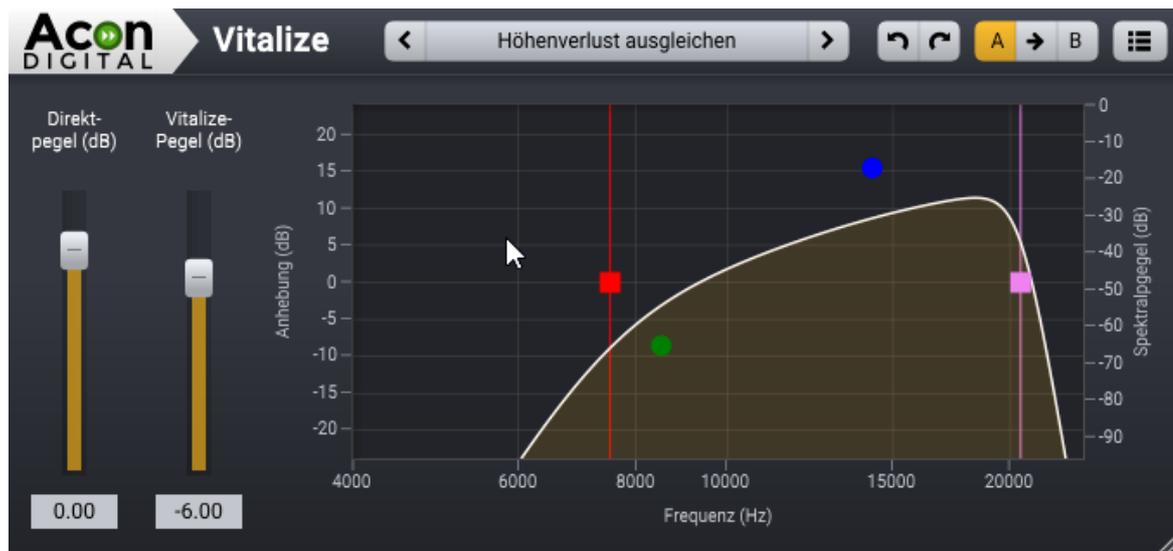
Aktivieren Sie diese Option, wenn sie sich die entfernten Signalanteile anhören möchten.

7.4.17 Vitalize

Über Vitalize

Vitalizer erlaubt es, dem Signal zusätzliche Präsenz oder Glanz auf andere Weise als ein Equalizer hinzuzufügen. Wenn Sie einen Equalizer zum Verstärken einer bestimmten Frequenz verwenden, wird der gesamte Frequenzbereich verstärkt. In vielen Fällen wird dies auch richtig sein. Manchmal werden jedoch auch unerwünschte Signalkomponenten verstärkt. So zum Beispiel Hintergrundgeräusche oder Zischlaute. Statt der Verstärkung bestimmter Frequenzen fügt Vitalize dem Signal zusätzliche Obertöne hinzu. Diese entstehen nicht durch Verzerrungen, sondern werden durch einen speziellen Algorithmus erzeugt. Im Ergebnis wird zusätzlicher Glanz und Präsenz auf ausgesprochen natürliche Weise addiert.

Benutzeroberfläche



Parametereinstellungen

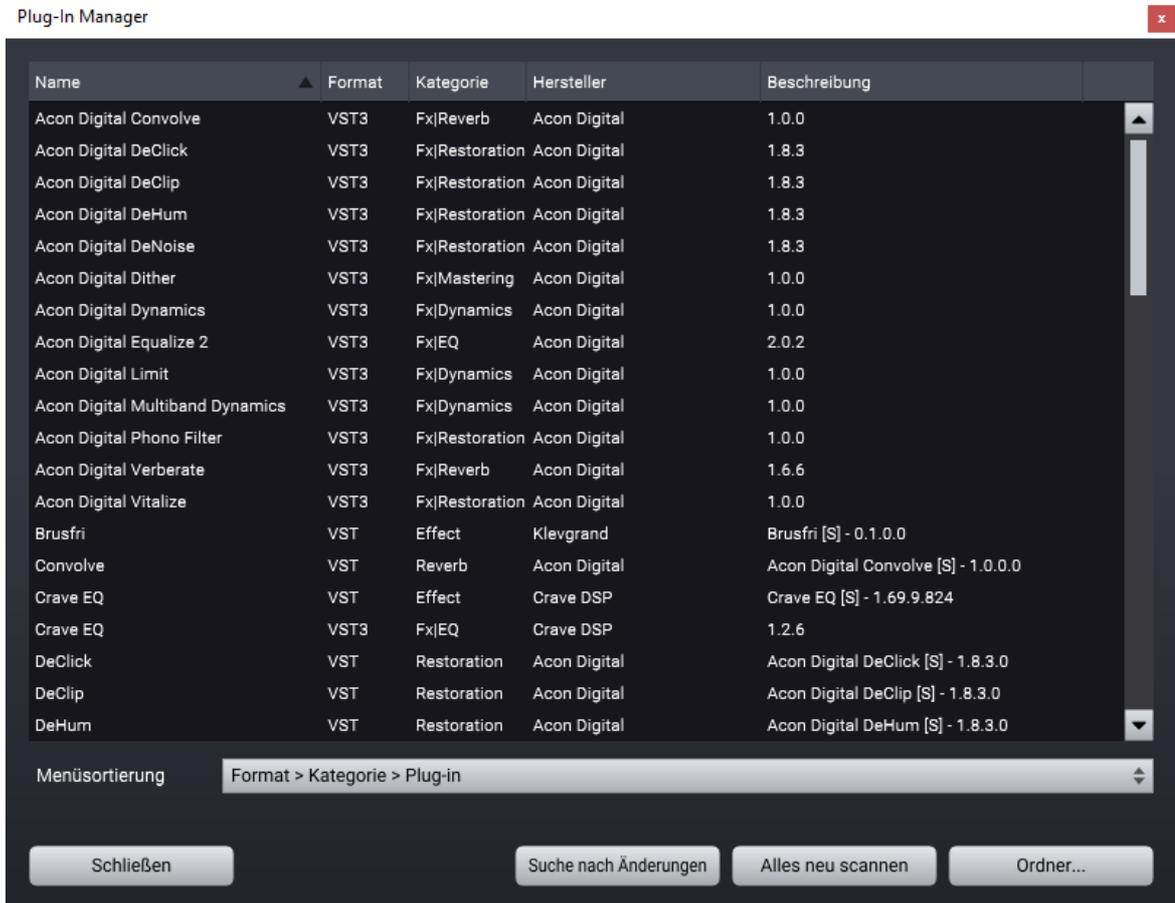
- **Direktpegel (dB)**
Die Stärke des trockenen, unbearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel.
- **Vitalize-Pegel (dB)**
Die Stärke des bearbeiteten Signals am Ausgang in Dezibel.
- **Ausgangs-Equalizer**
Sie können den Ausgangs-Equalizer verwenden, um das Frequenzspektrum nach Wunsch zu verändern. Der Equalizer besteht aus Hoch- und Tiefpassfilter sowie Hoch- und Tief-"Shelving"-Filter. Sie können die Filtereigenschaften ändern, indem Sie die Griffe (farbige Dreiecke und Kreise) in der Kurve mit der Maus verschieben. Dabei wird die Frequenz in Hertz sowie die Anhebung in Dezibel als Cursor-Information angezeigt. Die Filter des Ausgabe-Equalizers haben variable Flankensteilheiten. Sie können die Flankensteilheit ändern, indem Sie auf den zum Filter gehörigen Griff klicken. Ein kleiner Pfeil wird angezeigt. Sie können diesen Pfeil mit der Maus verschieben, um die Flankensteilheit zu verändern.

7.5 Audio Plug-Ins verwenden

Acoustica unterstützt die Plugin-Formate VST, VST3 und Audio Units. Letzteres ist nur auf dem Mac verfügbar. Sie können Plug-Ins mit dem *Plug-in-Manager* suchen und verwalten.

7.5.1 Der Plug-in Manager

Mit dem *Plug-In-Manager* können Sie nach neuen Plug-Ins suchen und die vorhandenen verwalten. Wählen Sie *Plug-Ins > Plug-In-Manager...*, um auf den *Plug-In-Manager* zuzugreifen.



Der Plug-in-Manager in Acoustica mit der Liste der erkannten Plug-ins.

Sie können mit der Schaltfläche *Suche nach Änderungen* nach neuen Plug-Ins suchen. Neu hinzugefügte Plug-Ins werden validiert und nicht mehr vorhandene Plug-Ins werden entfernt. Wenn Sie auf die Schaltfläche *Alles neu scannen* klicken, überprüft Acoustica sämtliche Plug-Ins einschließlich derjenigen, die bereits erfolgreich validiert wurden.

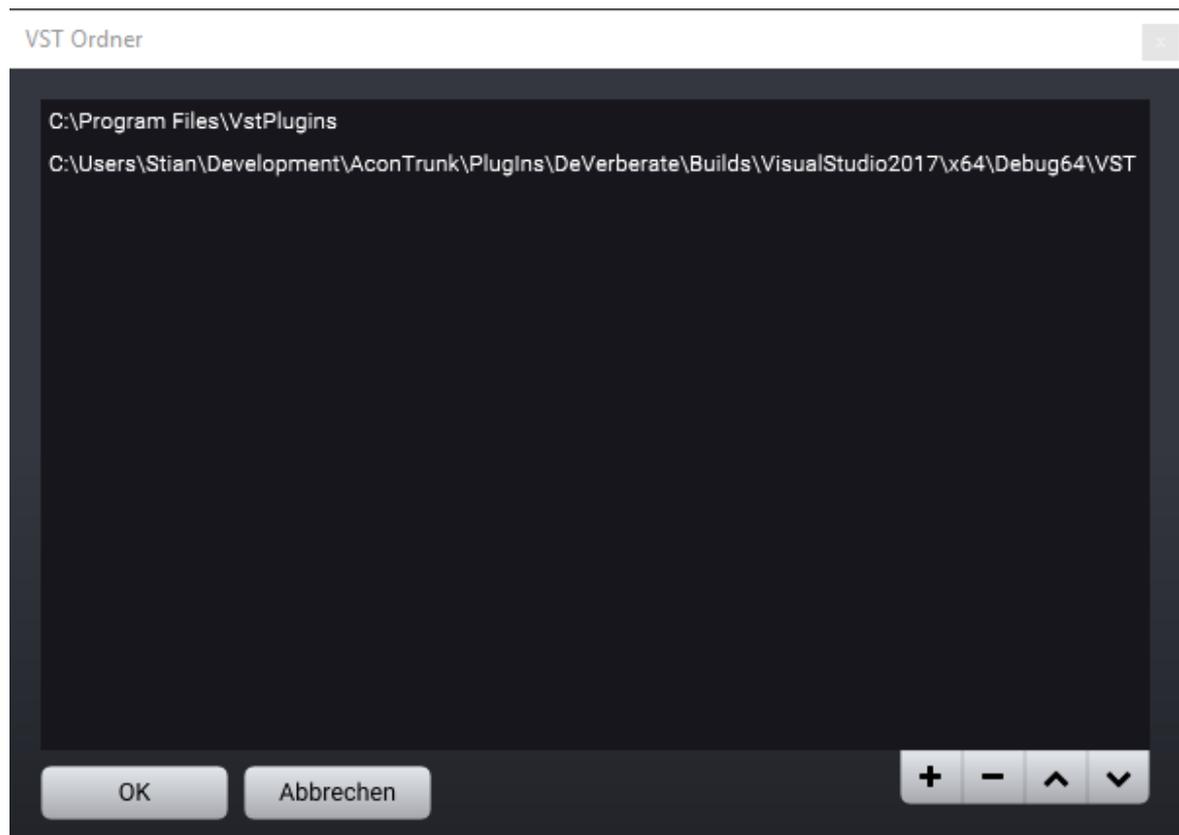
Hinweis: Sie können ein oder mehrere Plug-Ins aus der Liste entfernen, indem Sie auf den Eintrag in der Liste klicken und die Löschtaste drücken.

Menu Sortieroptionen

Sie können festlegen, wie Acoustica die Plug-Ins im Plug-In Menü sortieren soll. Klicken Sie auf das Aufklappmenü, um die verschiedenen Sortieroptionen anzuzeigen.

Plug-In Ordner

Die VST3- und AU-Plug-In-Standards definieren die Verzeichnisse, in den sich Plug-Ins befinden. Das ist bei VST2 jedoch nicht der Fall, und Sie können VST-Suchordner hinzufügen oder entfernen, indem Sie auf die Schaltfläche *Ordner...* klicken. Das folgende Fenster wird angezeigt:



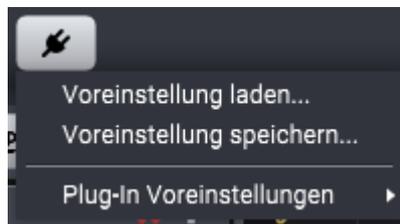
Liste der VST-Suchordner.

Sie können auf die Schaltfläche mit dem Pluszeichen klicken, um einen Ordner hinzuzufügen, und die Schaltfläche mit dem Minuszeichen, um einen vorhandenen Eintrag zu entfernen. Außerdem können Sie die Suchreihenfolge mithilfe der Pfeiltasten nach oben und unten neu anordnen. Klicken Sie auf *OK*, wenn Sie fertig sind.

7.5.2 Auf Plug-ins zugreifen

Nachdem Sie nach Plug-Ins gesucht haben, können Sie über das *Plug-Ins*-Menü auf die Plug-Ins zugreifen, wenn der Clip-Editor aktiv ist. Sie werden automatisch nach den Markennamen sortiert. Die Plug-Ins erscheinen auch im Aufklappmenü in der Effektkette (siehe [Die Effektkette](#)¹⁴⁹).

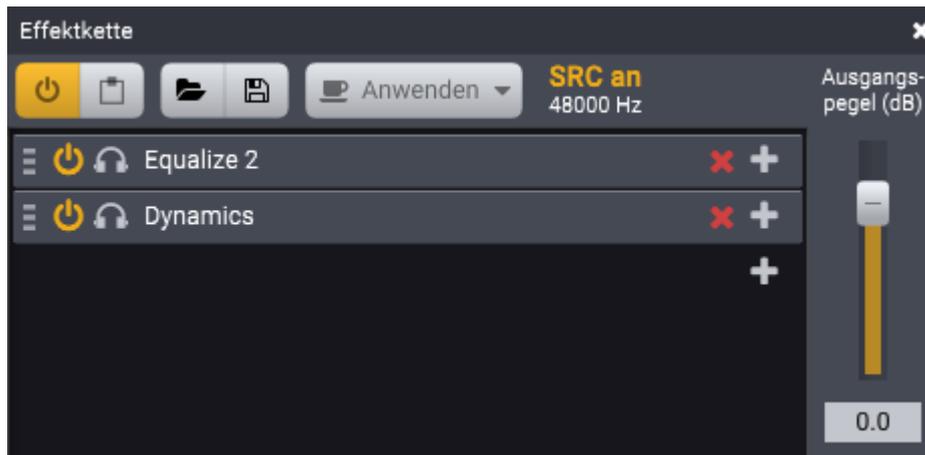
Plug-Ins verhalten sich genau wie die Acoustica-eigenen Prozessoren. Ein kleiner Unterschied ist die Möglichkeit Voreinstellungen zu speichern, die im jeweiligen Austauschformat des jeweiligen Plug-In Standards abgelegt werden. Zum speichern und laden von Voreinstellungen zum Austausch mit einem anderen Host-Programm, öffnen Sie das Plug-In (indem Sie das Menü in der Effektkette verwenden) und klicken den Plug-In Button an der unteren Kante des Plug-In Fensters:



Das Plug-In Format gibt die möglichen Befehle vor. Hier können sie Voreinstellungen speichern oder laden, um sie mit anderen Host-Programmen auszutauschen oder mit dem Plug-In gelieferte Voreinstellungen zu laden.

7.6 Die Effektkette

Die *Effektkette* ermöglicht die Verknüpfung von Effekten und Plug-Ins. Die *Effektkette* kann mit allen Einstellungen gespeichert werden. Weiterhin kann jedes Element umgangen werden. Die Reihenfolge ändert man durch anklicken und ziehen. Das *Effektkette* Fenster bietet eine Schieberegler für die Ausgangslautstärke und eine Anzeige zur Sampleratenkonvertierung (SRC). Die SRC-Anzeige wird aktiviert und zeigt den Text *SRC an*, wenn Acoustica während der Wiedergabe oder Aufnahme eine Sampleratenkonvertierung in Echtzeit durchführen muss. Wenn SRC aktiv ist, können Sie auch die Abtastrate des Audiogeräts unter der SRC-Anzeige sehen.



Die Effektkette in Acoustica.

Die Wiedergabe aus dem Clip Editor in Acoustica wird durch die Effektkette in Echtzeit wiedergegeben, wenn die Effektkette aktiviert ist. Sie können die Effektkette mit Hilfe der An/Aus Buttons (de-)aktivieren:



Der An/Aus Button (de-)aktiviert die Effektkette. Der Rechte Button (de-)aktiviert den Modus zum Test der Monokompatibilität.

Der Monokompatibilität Modus ermöglicht die Prüfung der der Monokompatibilität vor der Berechnung.

Einen Effekt der Kette hinzufügen

Um einen neuen Effekt hinzuzufügen, klicken Sie das Plus Icon in der Liste. Ein Aufklappmenü erlaubt die Auswahl interner Effekte oder externer Plug-Ins.

Effekte aus der Kette entfernen

Um einen Effekt zu entfernen, klicken Sie das rote X neben dem Effektnamen in der Liste.

Die Effekteinstellungen eines Elements in der Kette ändern

Doppelklicken Sie den Namen des Effekts in der Liste. Dies öffnet das zugehörige Plug-In Fenster.

Ein Element umgehen

Sie können einzelne Effekte bypassen, indem Sie das *Power* Icon () des Listeneintrags klicken.

Ein Element Solo abhören

Sie können einen einzelnen Effekt separat abhören, indem sie das *Solo* Symbol (🎧) in der Prozessorenliste anklicken. Wenn ein Element Solo geschaltet ist, werden alle anderen Elemente in der Kette umgangen.

Effektketten speichern und laden

Sie können komplette Effektketten mit allen Einstellungen für spätere Anwendung speichern. Um eine Effektkette zu speichern, klicken Sie den *Speichern* Button. Ein Standard OS Fenster erscheint in dem Sie einen Dateinamen eingeben können. Um eine Effektkette zu öffnen, klicken sie auf den *Laden* Button und wählen eine Datei im Browser.



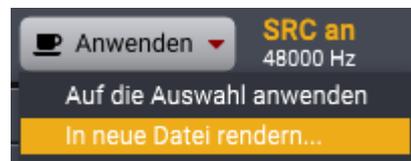
Die Laden und Speichern Buttons in der Effektkette.

Die Effektkette anwenden

Sie können die gesamte Effektkette auf eine Selektion im Clipeditor anwenden, indem Sie den Anwenden Button in der Werkzeugleiste der Effektkette klicken.

Selektion in eine neue Datei rendern

Sie können die aktuelle Auswahl durch die Effektkette rendern und das Ergebnis automatisch als Audiodatei speichern. Sie erreichen diese Funktion durch Klick auf den Abwärtspfeil auf dem *Anwenden* Button. Das folgende Aufklappmenü erscheint:



Der Anwenden Button hat ein Aufklappmenü mit weiteren Optionen.

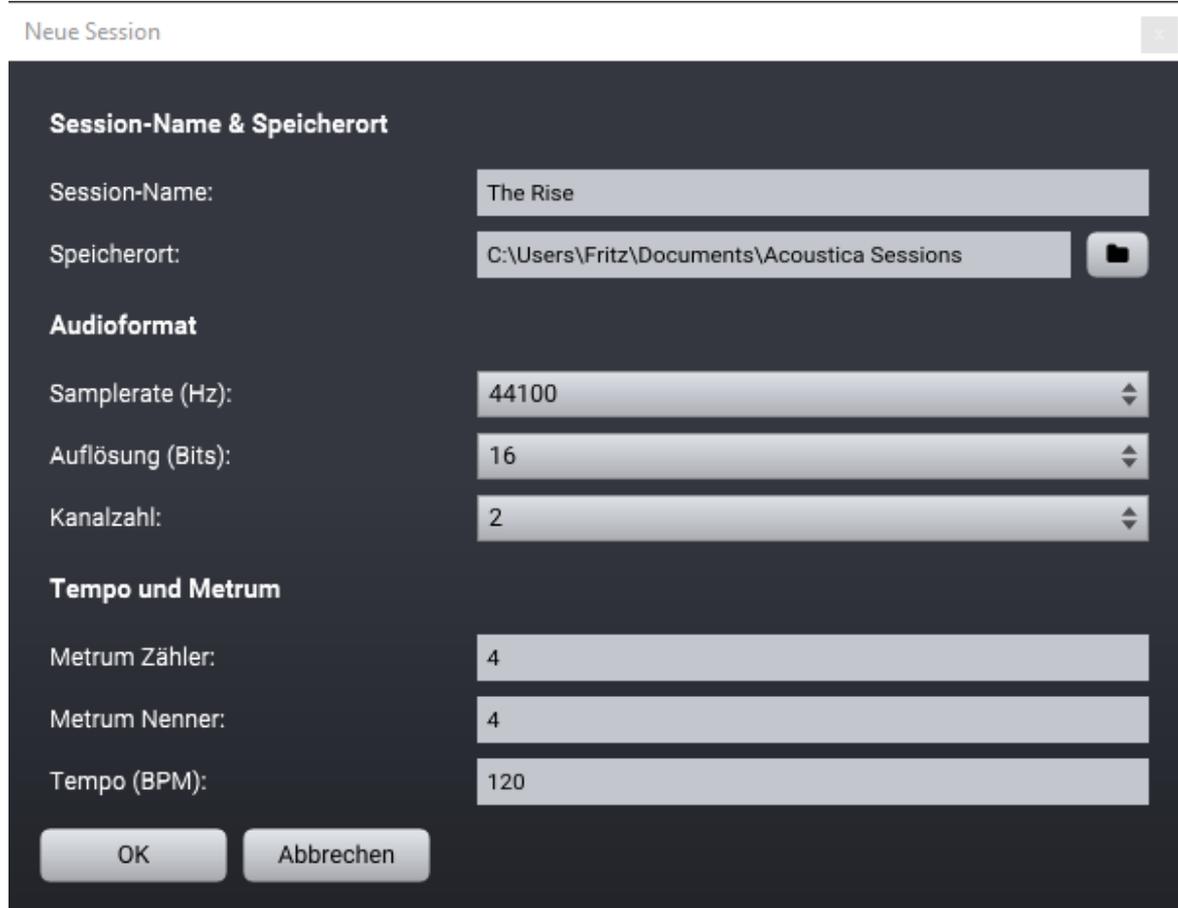
Wählen Sie jetzt *In neue Datei rendern...*, geben Sie einen Namen und einen Speicherort an und klicken dann *OK*.

8 Mehrspursessions

Neben der weiter oben beschriebenen Clip basierenden Bearbeitung können mit Acoustica auch Mehrspuraufnahmen bearbeitet werden. Eine beliebige Zahl Audiospuren werden in dabei in Echtzeit gemischt. Jede Spur kann dabei mehrere Audioclips enthalten.

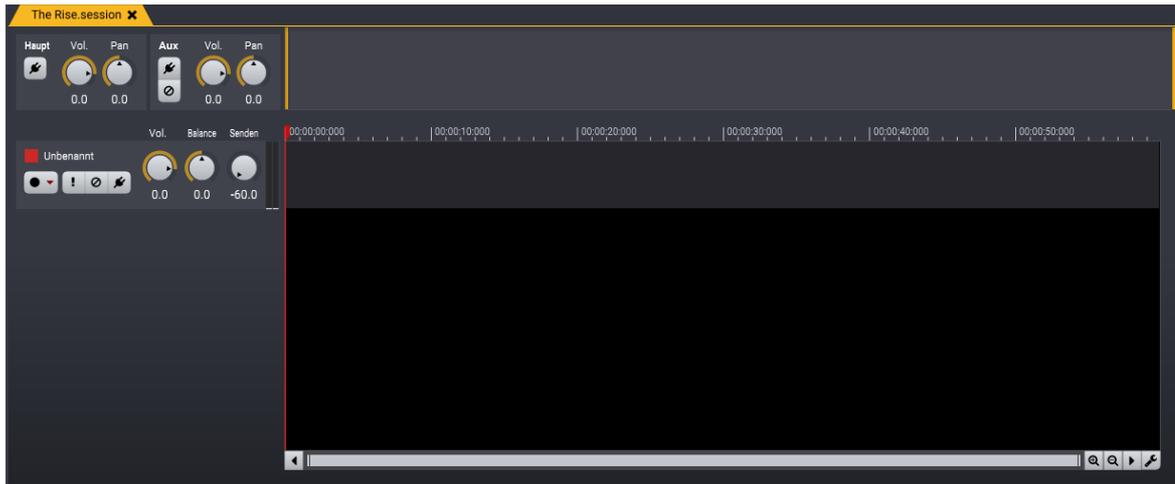
8.1 Eine Mehrspursession anlegen

Um eine Mehrspursession anzulegen, wählen Sie im *Datei* Menü *Neu>Mehrspursession...* . Im Dialogfenster können Sie den Projektnamen, den Speicherort, das Audioformat und andere Sessionparameter festlegen:



Der Neue Session Dialog in Acoustica, in dem Sie den Namen, Speicherort und das Format festlegen können.

Acoustica erzeugt einen Unterordner mit der unter *Sessionname* angegebenen Bezeichnung in dem unter *Speicherort* angegebenen Ordner. Alle Clips, die im Multitrack Editor importiert, aufgenommen oder bearbeitet wurden, werden hier zusammen mit der Sessiondatei gespeichert. Klicken Sie *OK* wenn Sie den Sessionnamen eingegeben und die zugehörigen Parameter eingegeben haben. Acoustica zeigt jetzt ein neues Mehrspursessionfenster an, das eine Audiospur enthält:



Die neue Mehrpursession, wie sie in Acoustica angezeigt wird

8.2 Mit Spuren arbeiten

Spuren hinzufügen

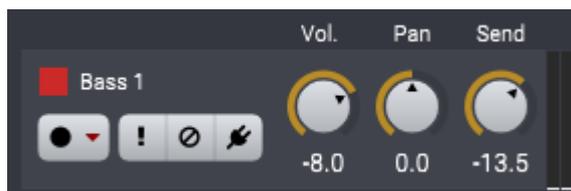
Um ein Spur hinzuzufügen, wählen Sie *Neue Spur einfügen* aus dem *Session* Menü. Alternativ können Sie *Ctrl/Cmd T* tippen. Eine neue Spur wird unter der ausgewählten Spur erzeugt. Wenn keine Spur ausgewählt wurde, wird sie unter den vorhandenen Spuren angelegt.

Spuren löschen

Um eine Spur zu löschen, klicken Sie in die zu löschende Spur und wählen aus dem *Session* Menü *Spur löschen*. Alternativ können Sie *Ctrl/Cmd-Alt-T* tippen.

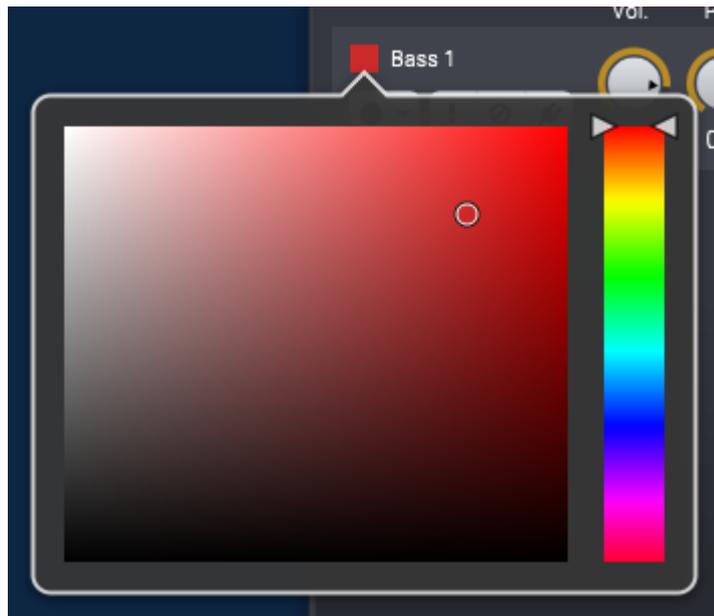
Spureinstellungen

Sie können links in der Spur den Pegel ändern und den Weidgabepiegel sehen:



Das Spurfenster mit Volumern, Panorama und Sendpegel Reglern. Ausserdem der Aussteuerungsmesser und Buttons für Aufnahme, Solo, Mute und Effektkette .

Sie können die Spur umbenennen, indem Sie den Namen anklicken und einen neuen Namen eingeben. Jede Spur hat zudem eine eigene Farbe. Durck Klick auf das Quadrat lässt sich die Farbauswahl öffnen und die Farbe ändern.



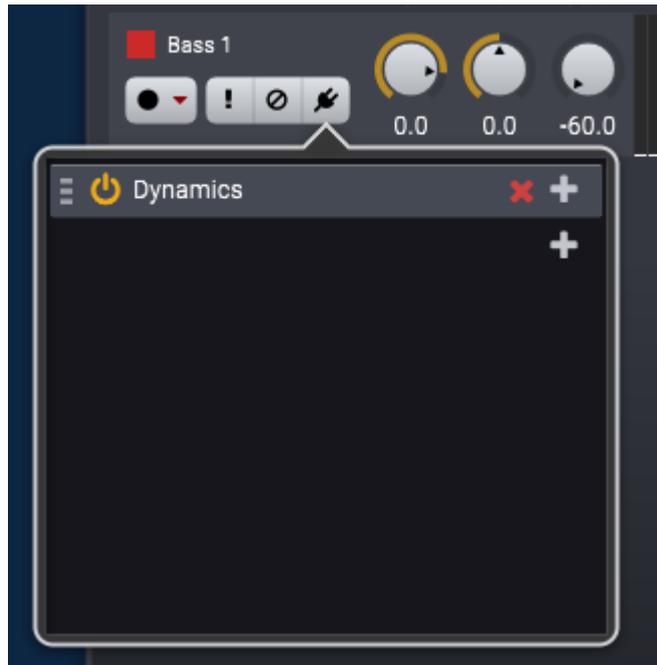
Die Farbauswahl in der Spur.

Spuren können mit den zugehörigen Buttons stumm geschaltet oder Solo abgehört (Nur diese Spur ist zu hören) werden:



Die Buttons in der Spur: Aufnahme, Solo, Bypass und Effektkette.

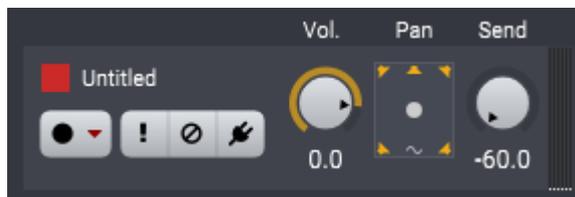
Der *Effektkette* Button öffnet das zugehörige Aufklappfenster (Siehe [Effektkette](#)¹⁴⁹) mit Effekten, auf die Spur angewandt werden (Spur-Inserts):



Der Spur-Insert Editor, in dem spurbezogene Effekte hinzugefügt oder entfernt werden können.

Mit Surround arbeiten

Sie können in *Acoustica Premium Edition* Mehrsessions für 5.1 und 7.1 Surround anlegen. Der Panoramaregler wird durch einen Surround Panner ersetzt, wenn Sie Surround als Ausgabeformat beim Anlegen der Mehrsession auswählen (siehe [Eine Mehrsession anlegen](#)^[152]):



Mehrspur Session für Surroundformate zeigen einen Surroundpanner statt einer Panoramareglers.

Klicken Sie den Surroundpanner um die Position im Surroundfeld zu bearbeiten. Ein großer Surroundpanner öffnet sich:



Der Surroundpanner ermöglicht die Position im 2D Raum. Einzelne Ausgabekanäle können durch Klick auf die zugehörigen Icons (de-)aktiviert werden.

Sie können den kleinen Kreis mit der Maus frei im 2D Raum positionieren. Einzelne Ausgabekanäle können durch Klick auf die Lautsprechersymbole oder das Wellensymbol für den LFE Kanal (Low-Frequency-Effects) aktiviert und deaktiviert werden. Der LFE Kanal ist als Standard deaktiviert.

8.3 Clips hinzufügen

Eine Audiodatei hinzufügen

Um eine bereits vorhandene Audiodatei als Clip in einer Mehrspursession hinzuzufügen, können Sie einfach einen Doppelklick an der Stelle machen, an der der Clip eingefügt werden soll. Ein Dialog zur Dateiauswahl öffnet sich und Sie können die Datei auswählen. Alternativ können Sie Audiodateien per Drag-and-Drop aus einem Ordner ihres Betriebssystems ziehen.

Clips aufnehmen

Um einen neuen Clip aufzunehmen, klicken Sie den Aufnahme Button links in der Spur:



Die Buttons in der Audiospur. Starten Sie die Aufnahme durch Klick auf den Aufnahmeknopf (Der Button ganz links). Klicken Sie den Abwärtspfeil um die Kanalzahl der Aufnahme (Mono oder Stereo) auszuwählen.

Ein neuer Clip wird jetzt aufgenommen und gleichzeitig hören Sie die Wiedergabe der anderen Spuren in der Session. Der Clip hat die gleiche Bit-Tiefe und Samplerate wie in

der Grundeinstellung der Session festgelegt. Sie können Mono oder Stereo Clips durch Klick auf den kleine Abwärtspfeil rechts im Aufnahmebutton auswählen.

8.4 Clips loopen und stretchen

Die Dauer eines Clips können Sie entweder durch Loopen (Schleifenwiedergabe) oder Stretching (Dehnen oder Stauchen) dessen Inhalts ändern. Um zu loopen oder eine Länge kürzer als die Länge des Clips anzugeben, bewegen Sie die Maus in den oberen Bereich der rechten Clip-Grenze, so dass der Mauszeiger in ein Loopwerkzeug wechselt. Jetzt halten Sie die Maustaste gedrückt, während Sie den Mauszeiger nach links oder rechts bewegen, um den Clip zu kürzen oder zu verlängern. Wenn Sie die Maustaste loslassen ist wird die neue Länge festgelegt. Wenn sie den Clip verlängern sehen Sie sich wiederholende Sequenzen von hellen und dunklen Clips.

Wie bereits erwähnt können Sie den Clip auch stretchen, um ihn an das Tempo des Projekts anzupassen. Hierzu wird der Acoustica-eigene Time Stretching Algorithmus angewandt. Der Prozess ist der Gleiche wie beim Loopen. Nur muss man den Mauszeiger in den unteren Bereich der rechten Clip-Grenze bewegen. Hier wird der Mauszeiger zu einem Doppelpfeil, bevor die Maustaste gedrückt wird.

8.5 Clips bewegen und gruppieren

Clips bewegen

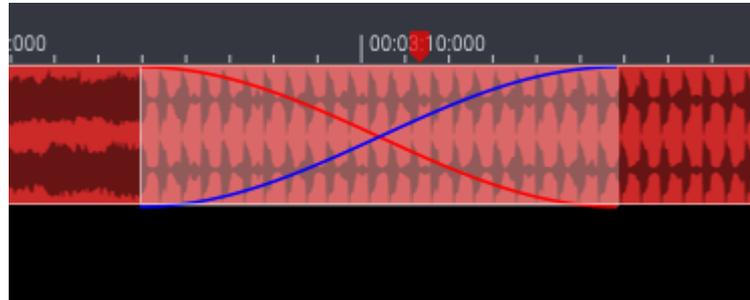
Sie können Clips auf der Zeitachse oder auf andere Spuren durch Druck und halten der linken Maustaste bewegen. Jetzt könne Sie den Clip an eine andere Stelle bewegen. Wenn Sie mehrere Clips gemeinsam bewegen möchten, halten Sie die Ctrl/Cmd Taste, während Sie mehrere Clips anklicken. Die Clips sind jetzt ausgewählt und können gemeinsam bewegt werden.

Clips gruppieren

Wenn mehrere Clips immer gemeinsam bewegt werden sollen, können Sie Clips *gruppieren*. Markieren Sie die Clips, die Sie gruppieren möchten wie oben beschrieben. Dann wählen Sie *Clips gruppieren* aus dem *Clips* Menü.

8.6 Clips überblenden

Sie können Clips in einer Multitrack Session leicht überblenden. Ziehen Sie dafür einen Clip so über einen anderen, dass er mit einem anderen Clip überlappt. Der überblendete Bereich wird markiert und mit einer Ausblende (Rot) und einer Einblende (Blau) angezeigt:

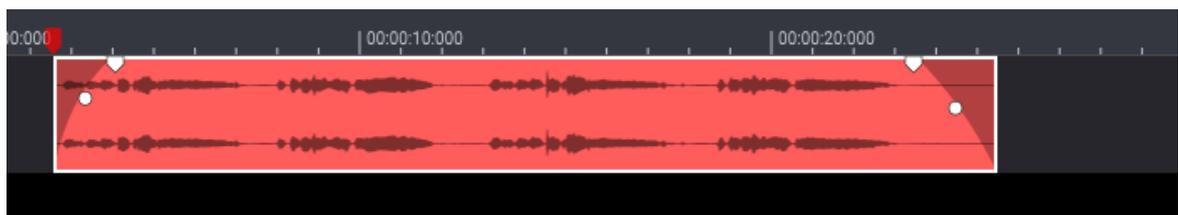


Überblendete Clips im Mehrspureditor. Klicken Sie auf den Übergang, um die Blendkurven zu ändern.

Um verschiedene Blendkurven auszuwählen, klicken Sie auf die markierte Region. Ein Aufklappenmenü erscheint, in dem Sie zwischen verschiedenen vordefinierten Kurven auswählen können.

8.7 Clip Fades

Sie können in Mehrspursessions einfach Ein- und Ausblenden an den Clips definieren, indem Sie die Fade-Markierung bewegen. Wenn sie einen Clip importieren oder aufnehmen, werden Fade-Markierungen in den oberen linken und rechten Ecken des Clips positioniert. Klicken und halten Sie die Maustaste, während Sie die Fade-Länge ändern::



Mit den Fade-Markierungen lassen sich einfach Ein- und Ausblenden hinzufügen.

Die Punkte in der Blendkurve ermöglichen eine Änderung der Kurvenform von exponentiell über linear bis logarithmisch.

8.8 Speichern, Laden und Exportieren

Sie können Mehrsessions in Acoustica genauso speichern und laden wie normale Audiodateien.

Mehrsessionsdateien laden

Um eine vorhandene Mehrsession zu laden:

1. Wählen Sie aus dem *Datei* Menü *Öffnen...*
2. Navigieren Sie in den Ordner, in dem die Datei liegt.
3. Klicken Sie die gewünschte Mehrsessiondatei und klicken den *OK* Button.

Mehrsessionsdateien speichern

Im *Datei* Menü wählen Sie den Befehl *Speichern* oder tippen *Ctrl/Cmd-S* um den Inhalt der Mehrsession zu speichern. Wenn sie die Mehrsession unter einem anderen Namen speichern möchten, oder einem anderen Ordner oder mit anderen Einstellungen, machen Sie bitte folgende Schritte:

1. Wählen Sie im *Datei* Menü *Speichern unter...*
2. Wählen Sie den Ordner aus, in dem Sie die Datei speichern möchten.
3. Geben Sie einen neuen Namen für die Mehrsessiondatei ein und klicken Sie den *Speichern* Button.

Audiodateien aus einer Mehrsession exportieren

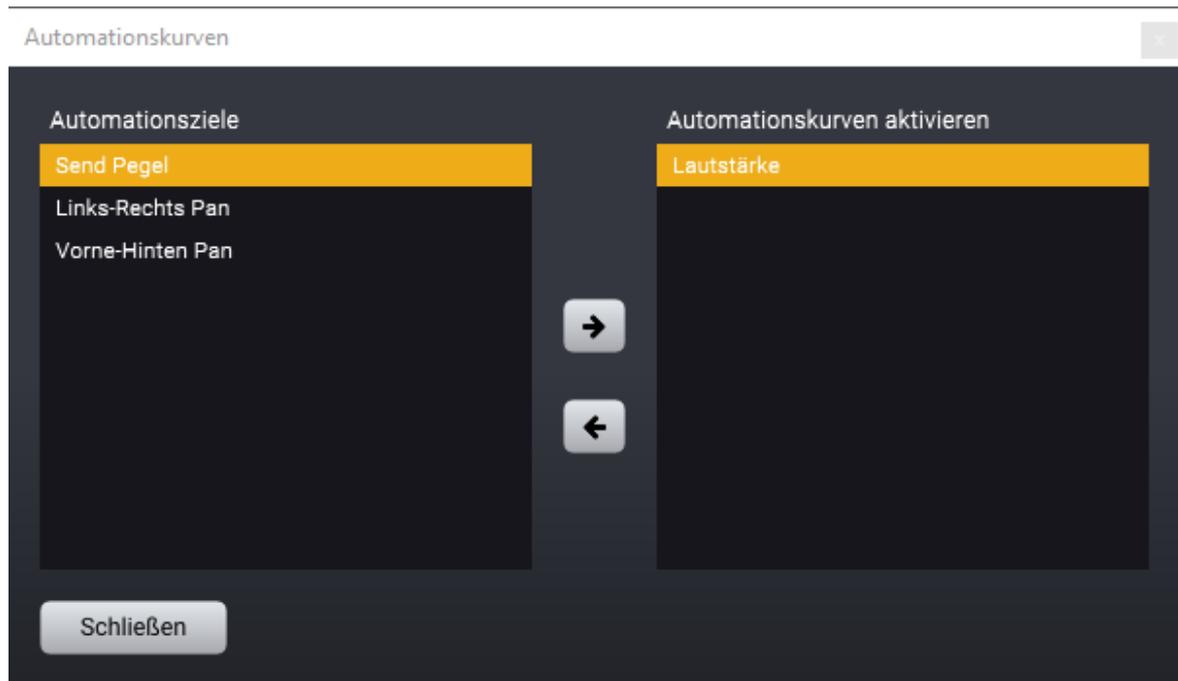
Sie können die Mischung der Mehrsession als Audiodatei speichern:

1. Wählen Sie im *Datei* Menü den Befehl *Audiodatei exportieren...*
2. Wählen Sie den Ordner aus, in dem Sie die Datei speichern möchten.
3. Wählen Sie das Dateiformat für die Audiodatei aus der Aufklappliste für *Als diesen Dateityp speichern:*
4. Geben Sie einen Namen für die Audiodatei ein und klicken Sie den *Speichern* Button.

Die meisten Exportformate bieten verschiedene Einstellungen wie die Bitrate oder die Kodierqualität. Um diese Einstellungen zu ändern klicken Sie den *Optionen* Button.

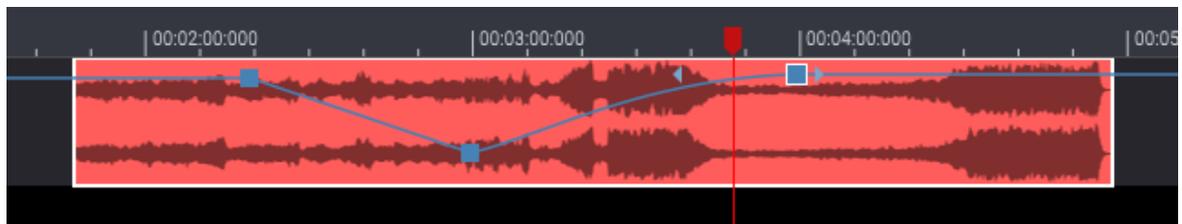
8.9 Automationskurven

Es ist möglich Lautstärke, Panorama und Sendpegel für jede Spur durch Automationskurven zu automatisieren. Wählen Sie *Automationskurven...* im *Session* Menü. Das *Automationskurven* Fenster wird angezeigt:



Automationskurven erlauben Änderungen von Lautstärke, Panorama und Sendpegel über die Zeit.

Automationskurven sind direkt in jeder Spur des Mehrspureditors sichtbar und veränderbar:



Spur mit aktivierter Lautstärkeautomationskurve.

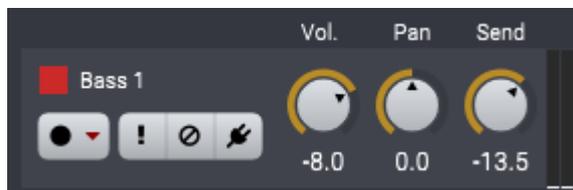
Sie können einen Punkt auf der Kurve hinzu fügen, indem Sie den Mauszeiger über die Kurve bewegen. Er wird dann als Hand dargestellt. Ein Klick mit der Maus erzeugt einen neuen Kurvenpunkt, der dann mit der Maus gezogen werden kann. Ein Doppelklick entfernt den Punkt wieder. Wie die Kurve zwischen zwei Punkten interpoliert wird, ist ebenfalls einstellbar. Klicken Sie auf einen der Kurvenpunkte um ihn auszuwählen. Jetzt erscheinen links und rechts neben dem Punkt zwei Pfeile, die zum ändern der Kurvenform gezogen werden können.

Clips mit Automationskurven bewegen

Wenn Sie Clips nahe der Erzeugung von Automationskurven bewegen, können Sie wählen, ob die Automationspunkte dem Clip folgen sollen. Als Standardeinstellung folgen die Punkte dem Clip. Wenn Sie möchten, dass die Automationspunkte an der ursprünglichen Stelle verbleiben, halten Sie die Alt taste beim Bewegen des Clips gedrückt.

8.10 Sends und Aux-Bus verwenden

Mehrsessions in Acoustica werden automatisch mit einem Auxiliary Bus (Aux) versehen. Dies erlaubt es Signale von jeder Spur zu einem Effektprozessor zu schicken. Die verbreitetste Anwendung ist der Einsatz von Nachhall auf dem Auxiliary Bus. Dies reduziert den CPU Bedarf, da nur eine Instanz des Nachhallprozessors benötigt wird. Gleichzeitig ist es möglich, den Hallanteil für jede Spur mit den *Send* Reglern in den Spuren zu regeln:



Jeder Spurkopf hat einen Send Regler (ganz rechts), der den Ausgangspegel zum Auxiliary Bus regelt.

Der Auxiliary Bus hat Regler für Lautstärke, Panorama, Effektinserts genau wieder der Master Bus:



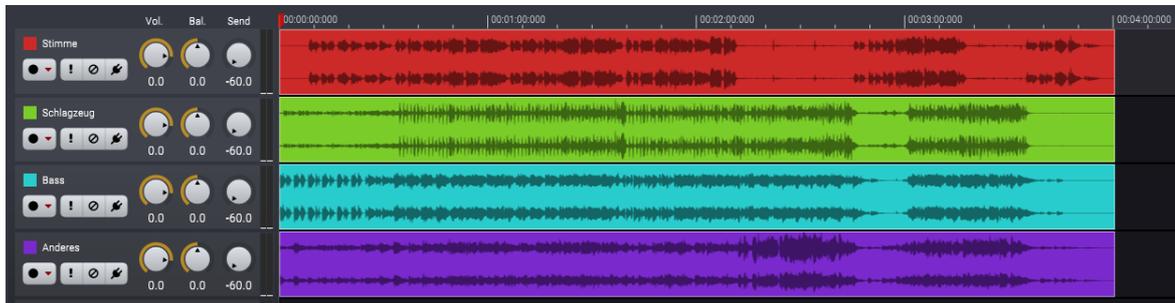
Der Auxiliary (Aux) Bus ist mit einem roten Rechteck markiert.

Sie Effekt Inserts in einer Spur können Sie Effekte über den *Effektkette* Button hinzufügen, der ein Effektkettenfenster öffnet (siehe [Die Effektkette](#)¹⁴⁹).

8.11 Stems aus Datei importieren

Acoustica kann automatisch Audiodateien kompletter Mischungen durch Anwendung künstlicher Intelligenz (KI) automatisch in mehrere Stems aufteilen. Diese werden dann auf getrennte Spuren in einer Mehrsessions verteilt. Sie können dies über *Datei >*

Stems aus Datei importieren... ausführen. Jetzt werden Sie gefragt, welches Stem-Format angewandt werden soll. Klicken Sie OK, wenn Sie soweit sind. Acoustica legt die Stems in separate Spuren wie hier gezeigt:



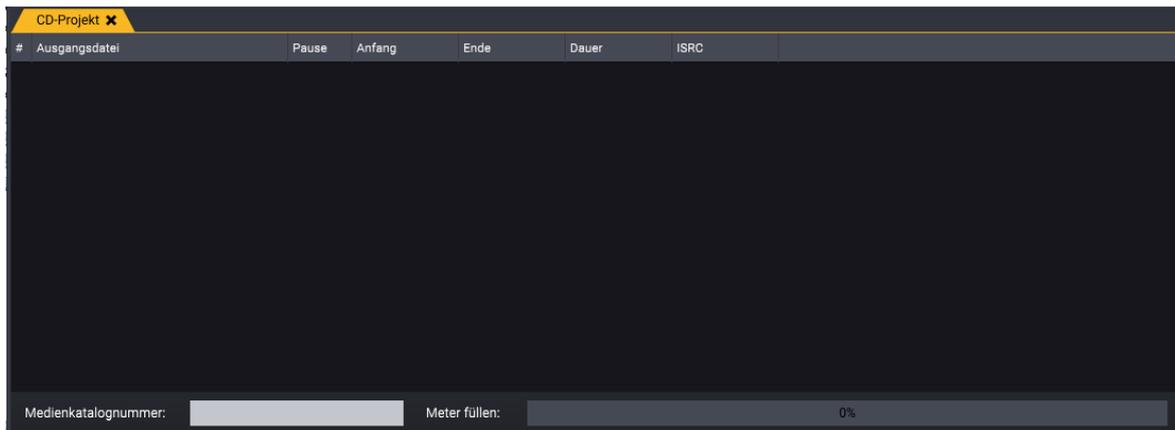
Eine Mehrspursession mit automatisch generierten Stems.

9 Mit Audio CDs arbeiten

Sie können in Acoustica [Audio CDs erstellen](#)¹⁶², die Sie in jedem normalen CD Player laufen, sofern Sie einen unterstützten CD Brenner besitzen. Ausserdem erlaubt es Acoustica Audiotracks aus existierenden Audio CDs digital ohne Qualitätsverlust zu importieren, um sie auf dem Computer zu bearbeiten oder zu archivieren (Siehe [Audiotracks von CDs importieren](#)¹⁶⁴).

9.1 Audio CDs erstellen

Acoustica ermöglicht die Erstellung von Audio CDs, die Ihre bearbeiteten Aufnahmen enthalten. Der erste Schritt auf dem Weg zu Ihrer eigenen CD ist die Erstellung eines neuen CD-Projekts durch Auswahl von *Datei > Neu > Neues CD Projekt...* oder durch Klick auf den *Neu* Button in der Werkzeugleiste und die Auswahl von *Neues CD Projekt...* in der Auswahlliste. Das CD Projekt besteht aus einer Liste von Audiotracks, die auf die CD geschrieben werden sollen. Am unteren Rand des Fensters können Sie eine Medienkatalognummer (MCN) eingeben und den Füllstand der CD in Prozent sehen:



Das leere CD-Projektfenster

Sie können Audiodateien zum CD Projekt wie folgt hinzufügen: *Audiodatei importieren...* im *CD* Menü oder Sie nutzen die zugehörigen Buttons in der Werkzeugleiste.

You can add audio files to the CD project by choosing *Import Audio File...* from the *CD* menu or use the corresponding button in the toolbar:

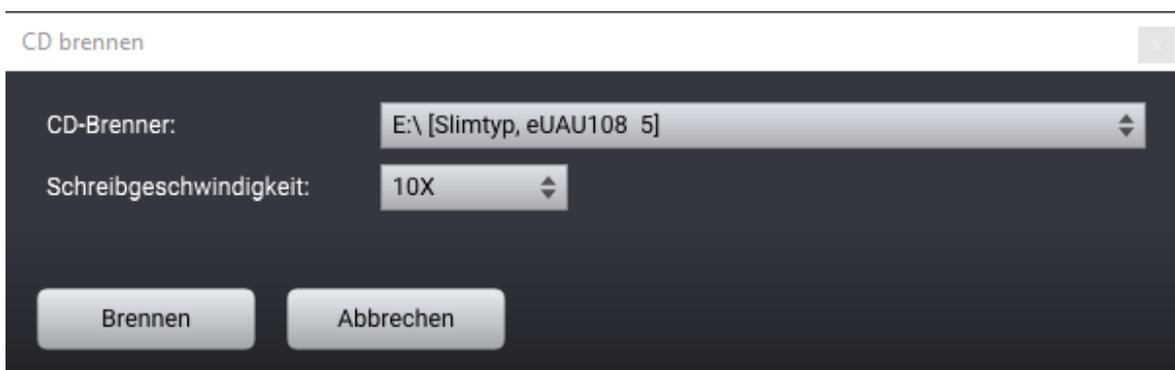


Die Buttons in der Werkzeugleiste mit CD Bezug: Track hinzufügen, Track entfernen, CD Brennen, CD löschen

Tracks aus dem CD Projekt entfernen können Sie mit dem *Track entfernen* Button in der Werkzeugleiste oder mit Hilfe des *Markierte Tracks entfernen* Befehl im *CD* Menü.

Eine Audio CD brennen

Wenn Sie die Audio CD zusammengestellt haben, können Sie diese auf eine leere CD-R oder CD-RW brennen. Wählen Sie *Audio CD brennen...* aus dem *CD* Menü oder klicken Sie den *CD brennen* Button in der Werkzeugleiste. Das folgende Fenster erscheint:

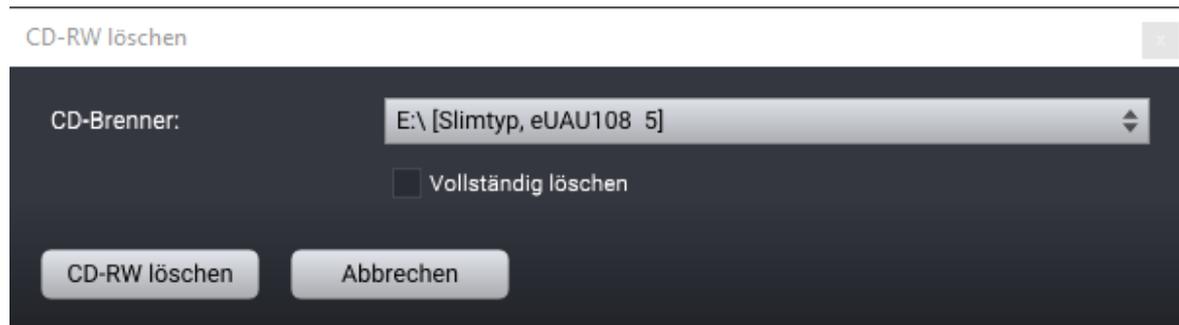


The Burn CD dialog where you can choose CD recording device and recording speed.

Wählen Sie einen CD Recorder und die gewünschte Brenngeschwindigkeit. Dann klicken Sie den *Brennen* Button.

CD-RWs löschen

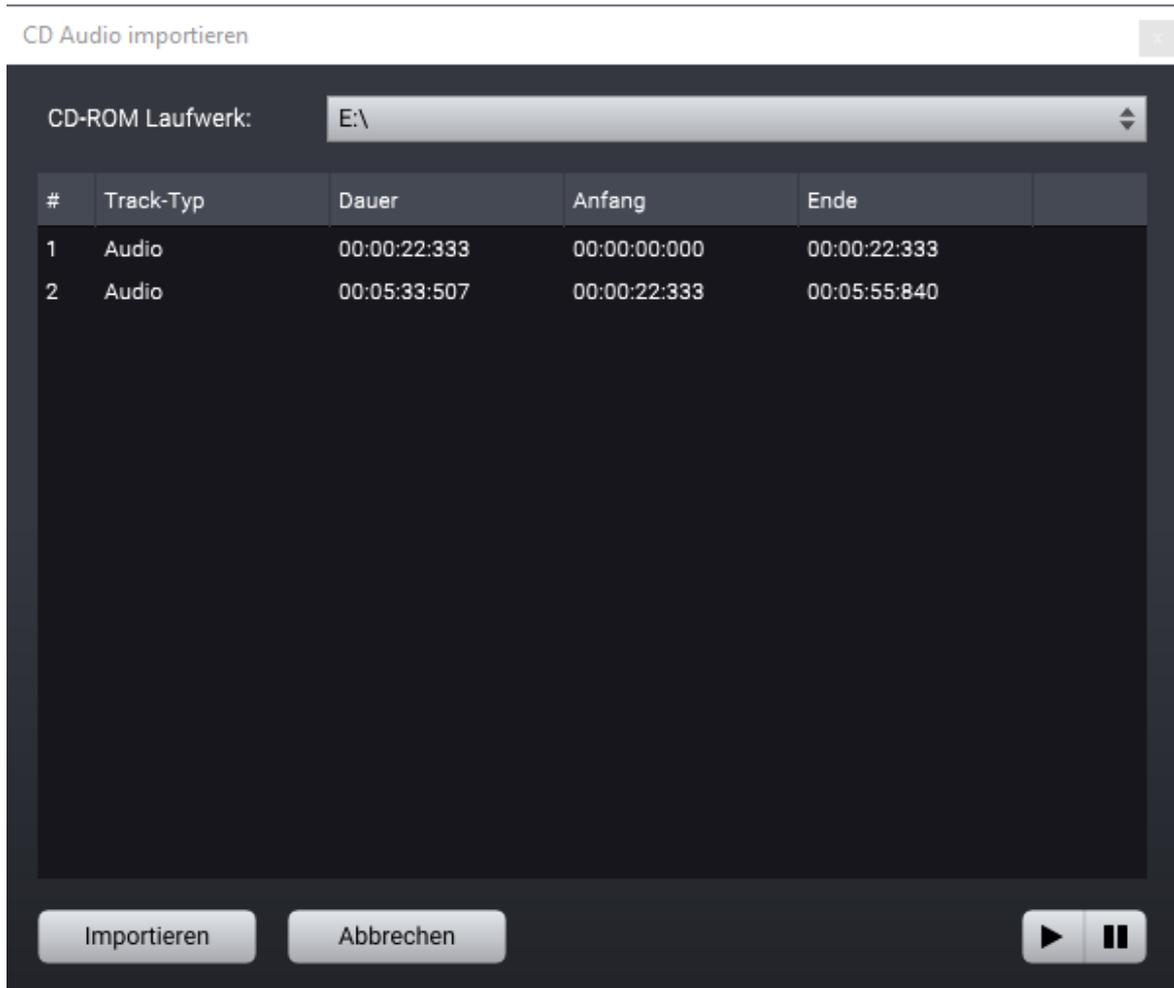
Den Inhalt einer CD-RW kann direkt in Acoustica gelöscht werden. Wählen Sie von *CD-RW löschen* im *CD* Menü oder klicken Sie den zugehörigen Button in der Werkzeugleiste.



Der *CD-RW löschen* Dialog, in dem Sie den *CD Recorder* auswählen können. Weiterhin kann ein vollständiges, langsames Löschen oder ein schnelles Löschen veranlasst werden.

9.2 Audio-CD importieren

Mit den meisten CD-ROM-Lesegeräten können Tracks von Audio-CDs digital importiert werden. Diese Funktion ist Teil des Betriebssystems auf dem Mac. Dort können Sie im Menü *Datei* die Option *Öffnen ...* auswählen und zu einer gemounteten Audio-CD navigieren und die zu importierenden Titel auswählen. Unter Windows wählen Sie im Menü *Datei* die Option *Tracks von Audio CD importieren...* und das Fenster zum Importieren von Titeln wird angezeigt:



Mit dem Werkzeug CD-Audio importieren können Sie einen oder mehrere Tracks aus redbook-kompatiblen Audio-CDs importieren.

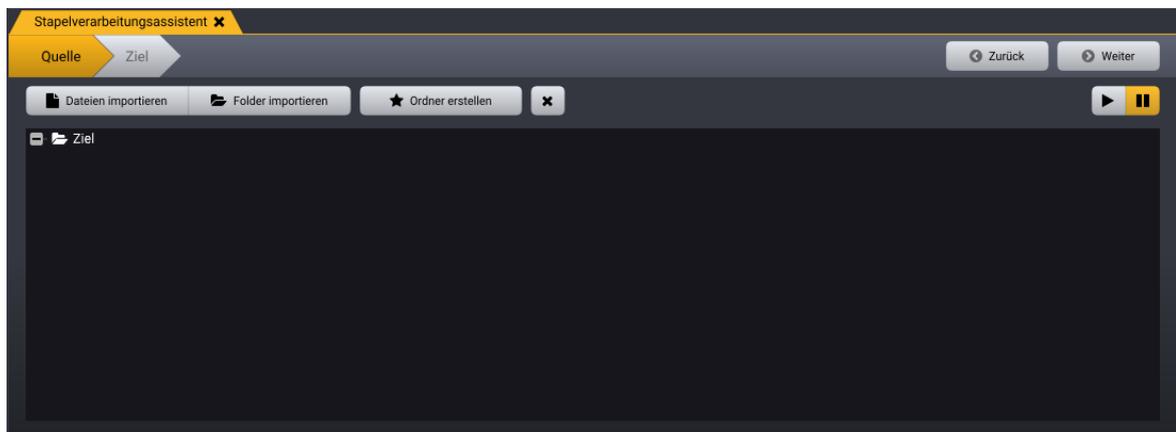
Sie können einen oder mehrere Titel auswählen (drücken Sie Strg, um mehrere Titel auszuwählen) und importieren Sie diese durch Klicken der Schaltfläche *Importieren*. Sie können auch Tracks mit den Wiedergabe- und Pause-Schaltflächen in der unteren rechten Ecke des Fensters anhören.

10 Stapelverarbeitung

Die *Stapelverarbeitung* in Acoustica ermöglicht Ihnen eine große Zahl von Audiodateien ohne weitere Interaktion zu verarbeiten und das Dateiformat zu ändern. Sogar ganze Ordnerstrukturen können auf einmal verarbeitet werden. Wählen Sie *Stapelverarbeitung* im *Datei* Menü um die Stapelverarbeitung zu öffnen.

10.1 Die Quelle-Seite

Die Stapelverarbeitung öffnet sich mit der *Quelle* Seite:



Die leere Quell-Seite im Stapelverarbeitungsassistenten.

Im erste Schritt Fügen Sie zu verarbeitende Quelldateien aus. Der direkteste Weg hierfür ist der Klick auf den *Dateien importieren* Button. Ein Öffnen Dialog öffnet sich, in dem man eine oder mehrere Dateien wählen kann. Diesen Prozess können Sie zur Auswahl weiterer Dateien in verschiedenen Ordner wiederholen.

Hinweis: Sie können die importierten Dateien mit den Wiedergabe und Pause Buttons rechts über der Auswahlliste abhören.

Ganze Ordnerstrukturen importieren

Sie können auch ganze Ordnerstrukturen durch Klick auf den *Ordner importieren* Button importieren. Die OS-Spezifische Ordnerauswahl öffnet sich. Acoustica scanned alle gewählten Ordner und Unterordner und fügt alle erkannten Audiodateien in die Quellauswahl hinzu.

Zielordner erstellen

Es ist möglich, Zielordner manuell zu erstellen und Dateien hier zu speichern. Klicken Sie den *Ordner erstellen* Button um Unterordner zu erzeugen. Importierte Dateien werden in den gewählten Unterzielordner importiert.

Weiter zur Ziel Seite

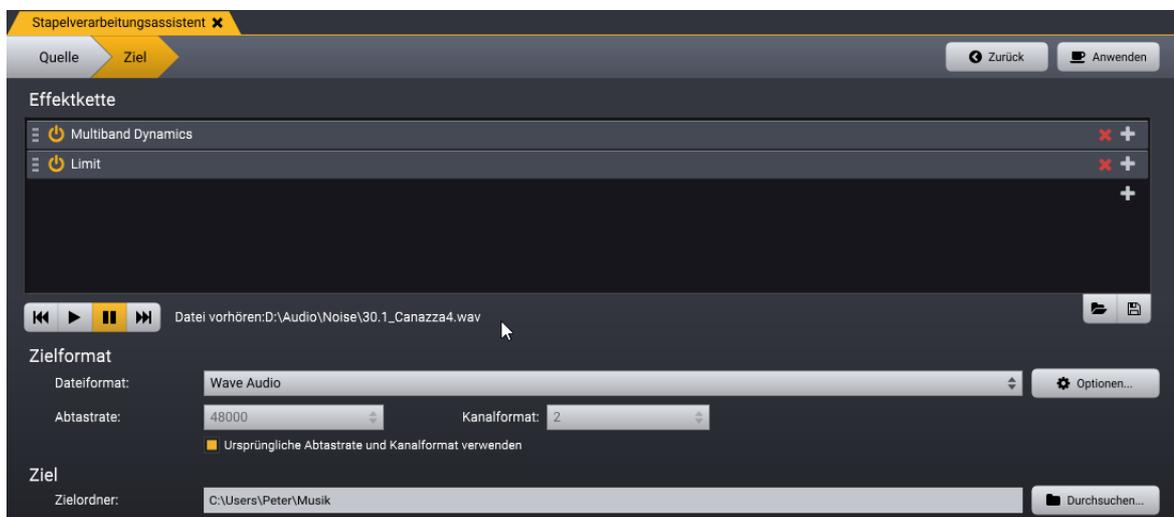
Wenn Sie mit dem Hinzufügen mit Quelldateien fertig sind, geht es weiter auf der *Ziel* Seite, auf der Sie eine Zielformat einstellen und eine Bearbeitungskette erstellen können. Klicken Sie den *Weiter* Button oben Rechts:



Die Assisten Buttons im Stapelverarbeitungsassistenten.

10.2 Die Ziel-Seite

Die *Stapelverarbeitung* ermöglicht es Ihnen, die Audiodateien mit den internen Werkzeugen oder externen Plug-Ins zu bearbeiten und ermöglicht die Anwendung mehrerer Effekte wie unter [Effektkette](#)^[149] beschrieben:



The Destination page of the Batch Processor with a processing chain set up.

Die *Zielformat* Auswahl erlaubt die Festlegung des Formats der exportierten Audiodateien über die *Dateiformat* Aufklappliste. Wenn das Dateiformat weitere Einstellungen erlaubt, wie die Auflösung oder Bitrate bei MP3 Dateien, können Sie diese Einstellung über den Button *Optionen* neben der *Dateiformat* Aufklappliste erreichen. Weiterhin können Sie die Samplerate und das Kanalformat der exportierten Dateien festlegen. Alternativ können Sie auch die Samplerate und das Kanalformat der Ausgangsdateien wählen.

Unter *Ziel* können Sie den *Zielordner* festlegen. Sie können entweder einen neuen Dateipfad in der Zeile eingeben oder den *Durchsuchen...* Button klicken, um den Ordner auf OS Ebene auszuwählen.

Durch Klick auf den *Anwenden* Button oben rechts im *Stapelverarbeitung* Fenster startet die Verarbeitung. Jetzt ist ein guter Moment für einen Tasse Fair Trade Kaffee gekommen...

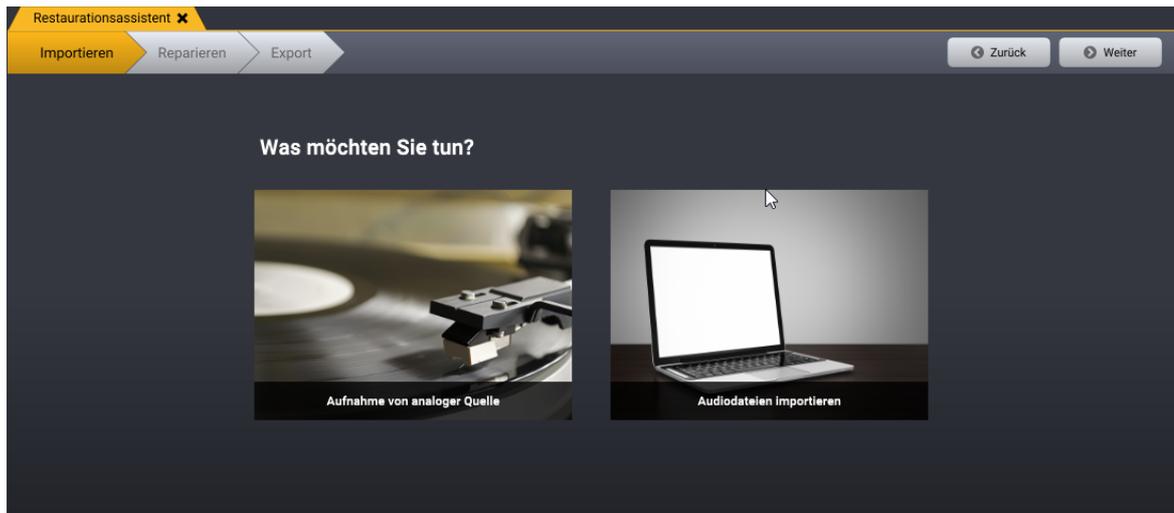
11 Der Restaurationsassistent

Der *Restaurationsassistent* ermöglicht es auch mit Digital Audio unerfahrenen Anwendern die Übertragung analoger Aufnahmen in den Computer oder auf CD. Er führt Sie durch alle Schritte von der Aufnahme, über das Festlegen der einzelnen Tracks, die Restauration und das CD Brennen. Wählen Sie *Restaurationsassistent...* vom *Datei* Menü um den *Restaurationsassistenten* zu öffnen.

Der *Restaurationsassistent* führt Sie Schritt für Schritt durch den Prozess zum Transfer von analogem Audio zur CD. Wie können jedoch jederzeit zu einem früheren Schritt zurück gehen oder einen oder mehrere Schritte überspringen, indem Sie auf die *Importieren*, *Reparieren* oder *Exportieren* Reiter im Assistenten klicken.

11.1 Importieren

Das erste Fenster nach dem Öffnen des *Restaurationsassistenten* erlaubt die Auswahl zwischen der Aufnahme einer analogen Quelle oder dem öffnen einer existierenden Audiodatei:



Die Startseite des Restaurationsassistenten

11.1.1 Audio aufnehmen

Der *Restaurationsassistent* springt zur Aufnahmeseite, wenn Sie ›Aufnahme von einer analogen Quelle‹ gewählt haben:



Die Aufnahmeseite des Restaurationsassistenten.

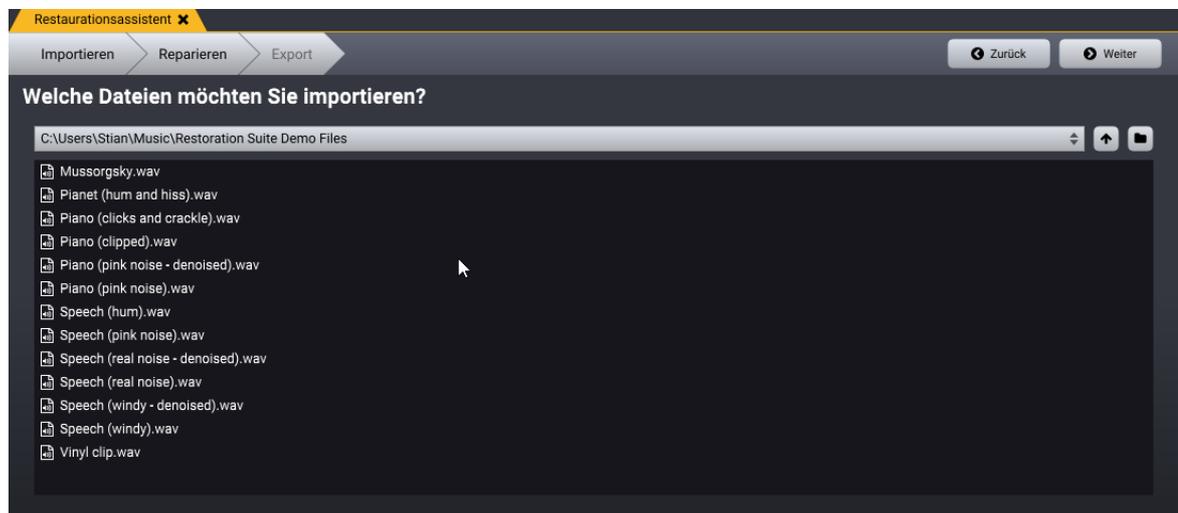
Die *Eingangspiegel* Anzeige zeigt den momentanen Pegel am Eingang. Wenn Sie ihr Abspielgerät angeschlossen und dessen Wiedergabe gestartet haben, sollte die Anzeige einen sich ständig ändernden Pegel anzeigen. Falls der Pegel sehr niedrig ist oder sich nicht ändert, ist wahrscheinlich die Verbindung fehlerhaft oder der falschen Eingang gewählt. Sie können in der Regel zwischen verschiedenen Eingängen wie Mikrofon oder Line In wählen.

Schritt für Schritt zur Aufnahme

1. Stellen Sie sicher, dass ihr Zuspieldgerät richtig am Computer angeschlossen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die *Eingangsquelle* richtig gewählt ist. Sie sollten den Namen des externen Audiointerface oder der internen Soundkarte sehen, je nach dem, welches sie verwenden.
3. Stellen Sie sicher, dass der Eingangspegel im richtigen Bereich liegt. Sie können den Eingangspegel leicht durch die *Eingangspegelanzeige* prüfen. Diese sollte niemals bis zu 0 dB ausschlagen, da es sonst zu digitaler Übersteuerung kommt. Prüfen Sie mit der lautesten Stelle Ihrer LP oder Ihrer Audiokassette, die sie aufnehmen, dass die Pegelanzeige nicht über -12 dB geht, um noch etwas Aussteuerungsreserve zu haben. Die meisten Audiointerfaces haben eine Eingangspegelregler, mit dem Sie den Pegel einstellen können. Ansonsten regeln Sie den Ausgangspegel des Zuspieldgeräts.
4. Klicken sie den Aufnahmeknopf [•] um die Aufnahme zu starten.
5. Drücken Sie Play am Tapedeck oder dem Plattenspieler.
6. Nachdem Sie die gesamte LP oder Audiokassette aufgenommen haben klicken Sie den *Weiter* Button oben rechts im *Restaurationsassistenten*.

11.1.2 Dateien importieren

Wenn Sie den Import bereits existierender Audiodateien wählen, öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem Sie die gewünschten Audiodateien auswählen können.



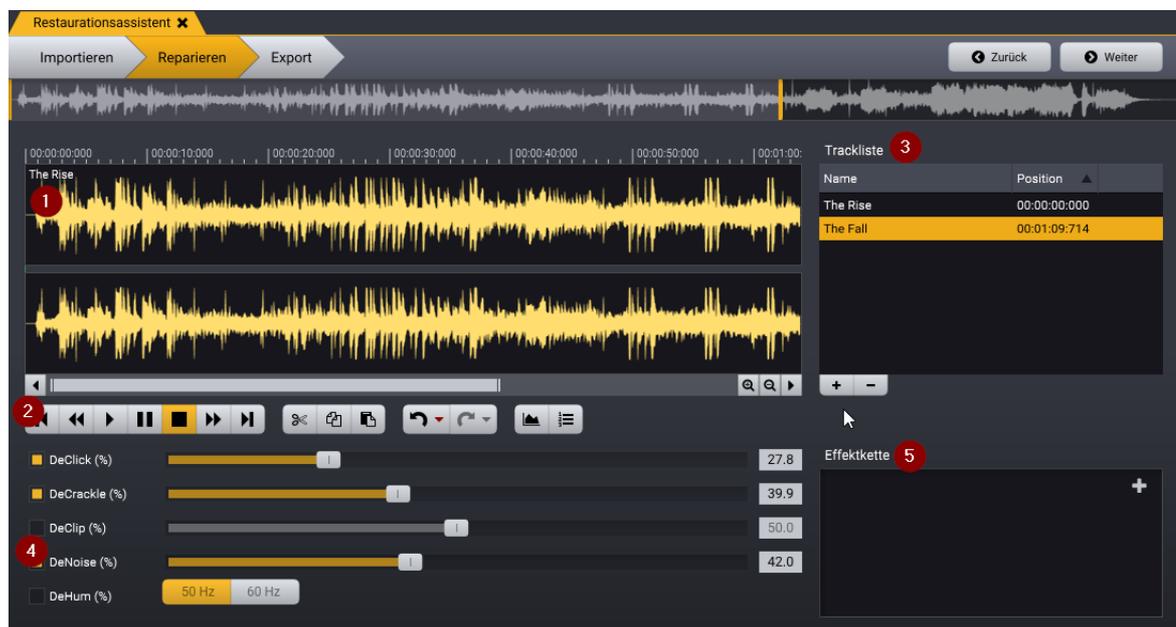
Die Datei Import Seite des Restaurationsassistent.

Um eine oder mehrere Audiodateien zu importieren, machen Sie folgende Schritte:
To import one or more audio files, please do the following:

1. Wählen Sie den Ordner mit den Audiodateien in der Drop-Down List im oberen Teil des Fensters. Mit den Buttons rechts können Sie eine Ebene höher gehen oder Ordner im Computer auswählen.
2. Klicken Sie auf das gewünschte Audiofile. Wenn Sie mehrere Audiofiles öffnen, halten Sie Strg/Cmd, um mehrere Audiodateien zu selektieren. Klicken Sie den *Weiter* Button, wenn Sie fertig sind.

11.2 Reparieren

Die *Reparieren* Seite erlaubt es, die Audiorestaurationswerkzeuge einzustellen und die Aufnahme in mehrere Tracks zu zerteilen.



Die Reparieren Seite bietet eine Wellenformdarstellung der Aufnahmen und die Lister der Tracks. Weiterhin Audiorestaurations- und Bearbeitungsoptionen.

Die Elemente der *Reparieren* Seite

1. Die Wellenform zeigt eine graphische Repräsentation der Aufnahme. Die Tracks werden durch eine grüne Linie mit dem Tracknamen angezeigt.
2. Die Werkzeugleiste mit den Transporttasten und verschiedenen Befehlstasten.
3. Die Trackliste zeigt die von Ihnen definierten Tracks. Der *Restaurationsassistent* schlägt automatisch vor. Sie können jedoch einfach Trackmarkierungen hinzufügen, verschieben oder löschen.
4. Die Audiorestaurationswerkzeuge DeClick, DeCrackle, DeClip, DeNoise und DeHum. Sie können die Werkzeuge mit den Buttons links aktivieren und deaktivieren. Mit Hilfe der Schieberegler wird die Stärke der Bearbeitung justiert.

5. Sie können weitere Effekte und Bearbeitungswerkzeuge wie Equalizer oder Hall in der Effektkette hinzufügen. Siehe [Effektkette](#)¹⁴⁹ für weitere Informationen.

11.2.1 Tracks trennen

Der *Reparaturassistent* sucht automatisch nach Pausen und schlägt neue Trackmarker vor, wenn man Aufnimmt oder eine Audiodatei importiert. Wenn eine Aufnahme jedoch sehr verrauscht ist oder die Tracks ineinander übergehen, kann es sein, dass die vorgeschlagenen Tracks nicht den originalen Tracks der LP oder Kassette entsprechen.

Die Position einer existierenden Trackmarke verschieben

1. Bewegen Sie den Mauszeiger zu einer bereits vorhandenen Trackmarke in der Wellenform. Der Mauszeiger wird zu einem links-rechts Pfeil.
2. Mit gehaltener Maustaste ziehen Sie die Trackmarke an die neue Position.
3. Lassen Sie die Maustaste los.

Eine neue Trackmarke einfügen

1. Bewegen Sie die Wiedergabemarke an die Stelle in der Wellenformdarstellung, an der der neue Track beginnen soll.
2. Klicken sie den *Plus* Button unter der Trackliste

Einen Trackmarke entfernen

1. Klicken Sie den Track in der Tracklisten, den sie entfernen möchten.
2. Drücken Sie die Löschtaste auf der Tastatur oder klicken den *Minus* Button unter der Trackliste.

Einen Track umbenennen

1. Doppelklicken Sie den umzubennenden Tracknamen in der Trackliste. Es öffnet sich ein Dialogfeld zur Umbenennung.
2. Geben Sie einen neuen Namen für den Track ein und drücken Sie Enter.

11.2.2 Restaurieren

Es sind fünf Restaurationswerkzeuge in den *Restaurationsassistent* integriert:

- **DeClick**
Entfernt laute Klicks und Pops.
- **DeCrackle**
Entfernt kurze aber häufige Klicks, die man als Knistern wahrnimmt.
- **DeClip**

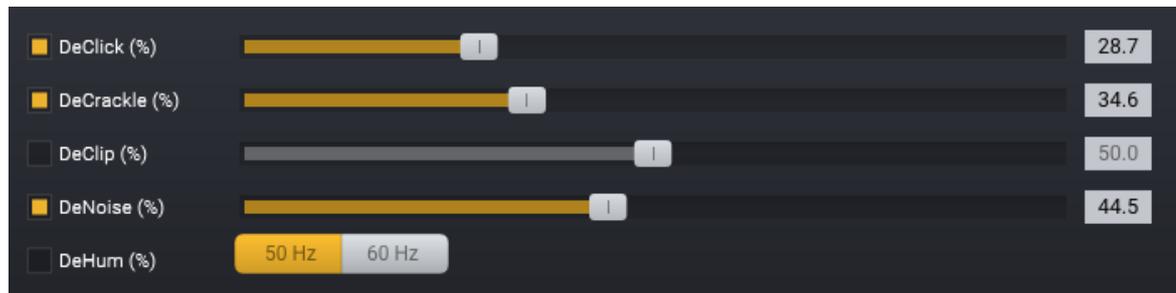
Rettet Aufnahmen, die durch analoge oder digitale Übersteuerungen beschädigt sind.

- **DeNoise**

Entfernt statisches Rauschen wie beispielsweise Bandrauschen.

- **DeHum**

Entfernt 50 oder 60 Hz Netzbrummen.



The restoration tools in the Cleaning Wizard.

Sie können jedes Werkzeug durch bewegen der Schieberegler in einem Bereich von 0% (kein Effekt) bis 100% (voller Effekt) einstellen. Die Werkzeuge können mit den Buttons links der Schieberegler aktiviert und deaktiviert werden.

Restaurierte Tracks wiedergeben

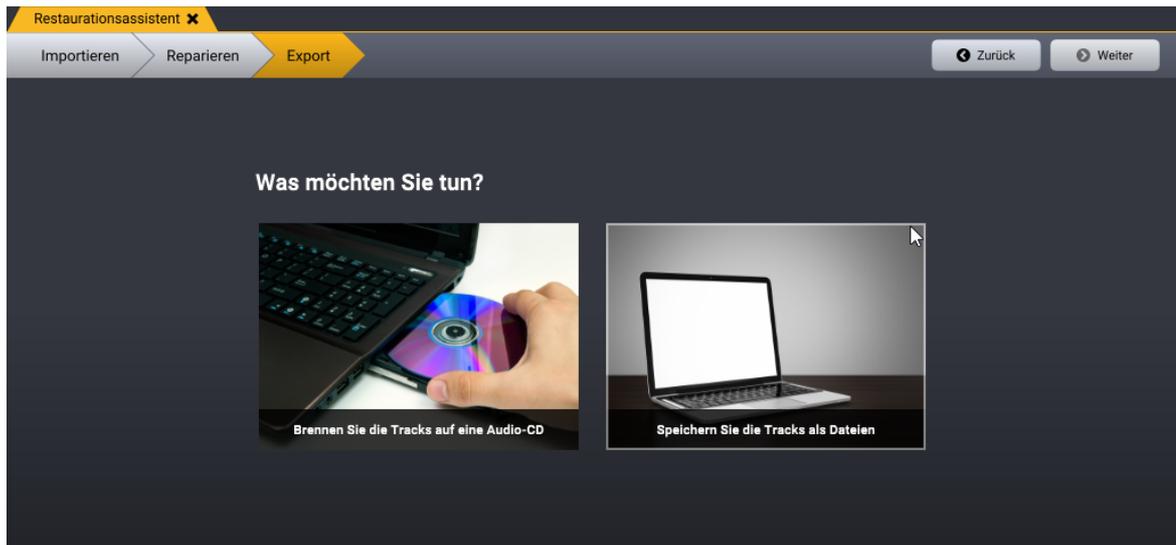
Die Werkzeuge im *Restaurationsassistent* werden in Echtzeit während der Wiedergabe berechnet. So können Sie den Einfluss der verschiedenen Restaurationseinstellungen sofort hören. Die Wiedergabe können Sie mit den Transportbuttons in der *Reparieren* Seite steuern.

11.2.3 Weitere Be- und Verarbeitung

Die *Reparieren* Seite im *Reparaturassistenten* erlaubt es, weitere Prozessoren zur Effektkette hinzuzufügen. Hier können Sie allen internen Effekte und externe Plug-Ins wählen. Wenn Sie die Aufnahme in der *Reparieren* Seite wiedergeben, werden die Effekte in Echtzeit berechnet, sodass Sie das Ergebnis sofort hören. Bitte lesen Sie [Die Effektkette](#)^[149] für weitere Informationen wie man weitere Effekte einfügt und einstellt.

11.3 Export

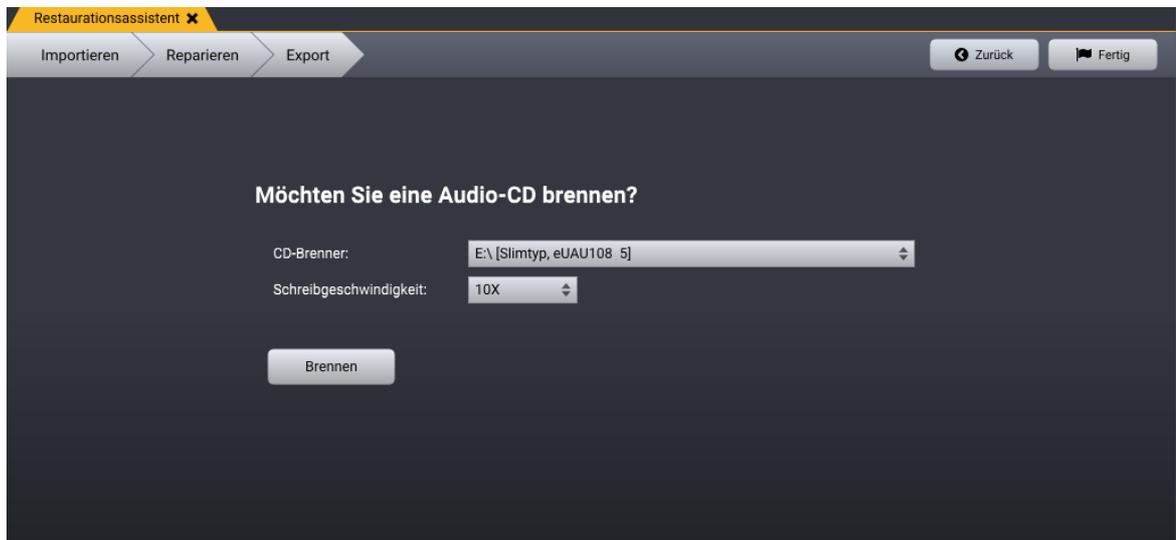
Wenn Sie die Trackliste fertig gestellt haben, die Restaurationswerkzeuge und etwaige zusätzliche Effekte eingestellt haben, können Sie zur *Export* Seite gehen. Dafür klicken Sie den *Weiter* Button oben rechts im *restaurationsassistenten*. Sie können die restaurierten Tracks als Audiodateien exportieren oder direkt auf eine CD brennen. Bitte wählen Sie eine der beiden Optionen auf der *Export* Seite:



Die *Export* Seite im *Restaurationsassistenten*, auf der Sie Ihre Tracks auf CD brennen oder als Audiodateien auf dem Computer speichern können.

11.3.1 Eine CD brennen

Wenn Sie *CD brennen* auf der *Export* Seite gewählt haben, geht der *Restaurationsassistent* auf die folgende Seite:

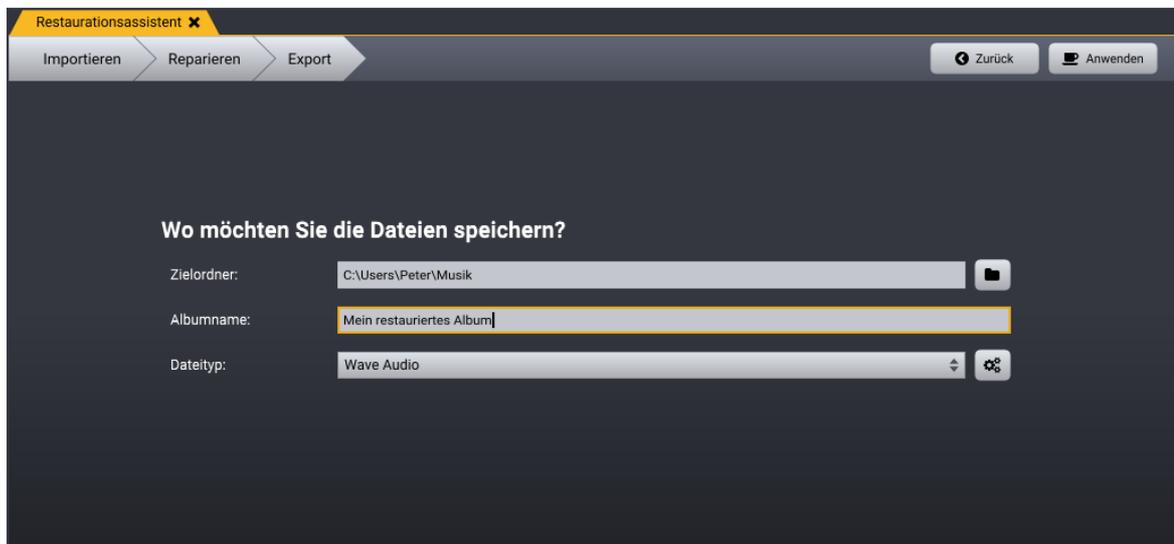


The *CD burner dialog* allows you to select a *CD recording device* and *recording speed*.

Legen Sie eine beschreibbare CD-R oder CD-RW in den CD-Brenner. Wenn Sie mehrere CD Brenner in Ihrem Computer installiert haben, wählen sie den richtigen in der Drop-Down Liste aus. Sie können verschiedene CD-Schreibgeschwindigkeiten wählen. Dann den *Brennen* Button klicken, um den Brennvorgang zu starten.

11.3.2 Audiodateien exportieren

Wenn Sie den Export der Tracks als Audiodateien gewählt haben, erscheint folgende Seite:



The File Export Page in the Cleaning Wizard

Sie können eine *Zielordner* wählen, einen *Albumnamen* und den *Dateityp* der exportierten Tracks wählen. Beim Export wird ein Ordner mit dem Albumnamen erstellt und die Tracks werden als Audiodateien mit dem selben Namen in diesen Ordner geschrieben. Klicken Sie den *Rendern* Button oben rechts um den Export zu starten.

12 Den Arbeitsplatz anpassen

Acoustica 7 hat ein flexibles Dockingsystem, das es ermöglicht, zusätzliche Fenster wie Echtzeitanalyzer, oder Markierungsanker an das Hauptfenster anzudocken, um den Arbeitsplatz den eigenen Vorlieben anzupassen. Die Zusatzfenster können an den beiden Seiten an bereits vorhandene Zusatzfenster oder an das Hauptfenster angedockt werden. Sie können aus den mitgelieferten Layouts wähle oder eigene erstellen.

12.1 Werks-Layouts anwenden

Der einfachste Weg das Fensterlayout zu ändern sind die Werkslayouts, die mit Acoustica mitgeliefert werden. Die Wahl eines Werkslayouts ordnet die Fensterelemente automatisch an. Sie können die Werkslayouts über *Ansicht > Werkslayouts* auswählen.

12.2 Docking Window Panes

Acoustica 7 hat ein flexibles Dockingsystem, das es ermöglicht, zusätzliche Fenster wie Echtzeitanalyzer, oder Markierungsanker an das Hauptfenster anzudocken, um den Arbeitsplatz den eigenen Vorlieben anzupassen. Die Zusatzfenster können an den beiden Seiten an bereits vorhandene Zusatzfenster oder an das Hauptfenster angedockt werden.



Docking options in Acoustica. You can move the mouse cursor over one of the dock buttons to dock a pane window.

Um ein Zusatzfenster anzudocken, klicken Sie in die Titelzeile des Zusatzfensters (1) oder den Reiter (2), falls sie gruppiert sind und halten Sie die Maustaste gedrückt. Sobald Sie die Maus bewegen, werden Dock Buttons mit möglichen Dockpositionen angezeigt (3). Wenn Sie die Maus über einen der verfügbaren Dockbuttons bewegen und die Maustaste loslassen, wird das Zusatzfenster hier angedockt. Lassen Sie die Maus woanders los, wird die Andockoperation abgebrochen.

Sie können das Fenster auch vollständig ablösen, indem sie die Maustaste außerhalb der Dock Buttons loslassen. Dies bietet sich besonders bei Nutzung mehrerer Monitore an, wenn eines der Fenster auf einem Separaten Monitor angezeigt werden soll.

Die ursprüngliche Anordnung wiederherstellen

Sie können die ursprüngliche Anordnung der Zusatzfenster jederzeit durch Auswahl von *Standardlayout wieder herstellen* im *Ansicht* Menü wieder herstellen.

12.3 Loading and Saving Custom Layouts

Geben Sie hier den Text ein.

13 Voreinstellungen

In den Voreinstellungen können unter Anderem das Timecode Format, Tastaturkürzel und Audiogeräteinstellungen vorgenommen werden. Wählen Sie *Voreinstellungen...* im *Bearbeiten* Menü um das Voreinstellungen Fenster zu öffnen. Die Voreinstellung sind auf drei Reiter verteilt:

- Allgemein
- Tastaturkürzel
- Audiogeräteinstellungen

13.1 Allgemein

Der *Allgemein* Reiter in den Voreinstellungen bietet die folgenden Optionen:

Ordner für temporäre Dateien

In diesem Ordner speichert Acoustica temporäre Dateien. Dies ist wichtig für die Leistung. Daher empfiehlt sich hier eine schnelle Festplatte oder eine SSD mit ausreichend freiem Speicherplatz. Sie können entweder den Ordnerpfad eingeben oder mit dem Browse Button um die OS eigene Ordnerwahl zu öffnen.

Zeitformat:

Hier können Sie auswählen, welches Zeitformat Acoustica anzeigt. Zur Arbeit mit Video oder Film können verschiedene SMPTE Timecode Formate eingestellt werden. Für die Musikproduktion können auch Takt basierende Zeitformate gewählt werden. Ansonsten empfehlen wir die Echtzeitanzeige in Stunden, Minuten, Sekunden und Millisekunden.

Werkzeugfenster nach Anwendung schließen

Wählen Sie "Ja" aus, wenn Sie möchten, dass das Werkzeugfenster automatisch geschlossen wird, nachdem Sie auf den *Bearbeiten* Button geklickt haben.

Scroll-Modus während der Wiedergabe

Sie können einstellen, wie Acoustica die Darstellung während der Wiedergabe nachführen soll. Folgende Optionen sind verfügbar:

- *Kein Scrollen*: Acoustica verschiebt die Ansicht nicht, wenn der Abspielcursor aus dem Bild läuft
- *Seitenweise Scrollen*: Acoustica blättert auf der Zeitachse um eine Seite weiter, um den Abspielcursor sichtbar zu behalten.
- *Cursor mittig behalten*: Acoustica lässt die Darstellung kontinuierlich wandern, damit der Abspielcursor in der Fenstermitte bleibt.
- *Cursor am Rand der Ansicht behalten*: Acoustica lässt die Darstellung kontinuierlich wandern, damit der Abspielcursor am Ende der Darstellung bleibt.

Immer von der Cursorposition abspielen

Normalerweise kehrt Acoustica beim Stoppen der Wiedergabe zur letzten Startposition zurück. Wählen Sie *Ja*, wenn Sie möchten, dass der Cursor an der Stop Position stehen bleibt ("Tonbandwiedergabe")

Mausrad zoom

Sie können auswählen, ob um die Mauscursor Position oder um den Wiedergabecursor gezoomt werden soll, wenn Sie das Mausrad bewegen.

Maximale Plug-In Validierungszeit (s)

Acoustica will automatically cancel plug-in validation if a plug-in freezes for a long period of time. You can set the time out in seconds.

Sprache

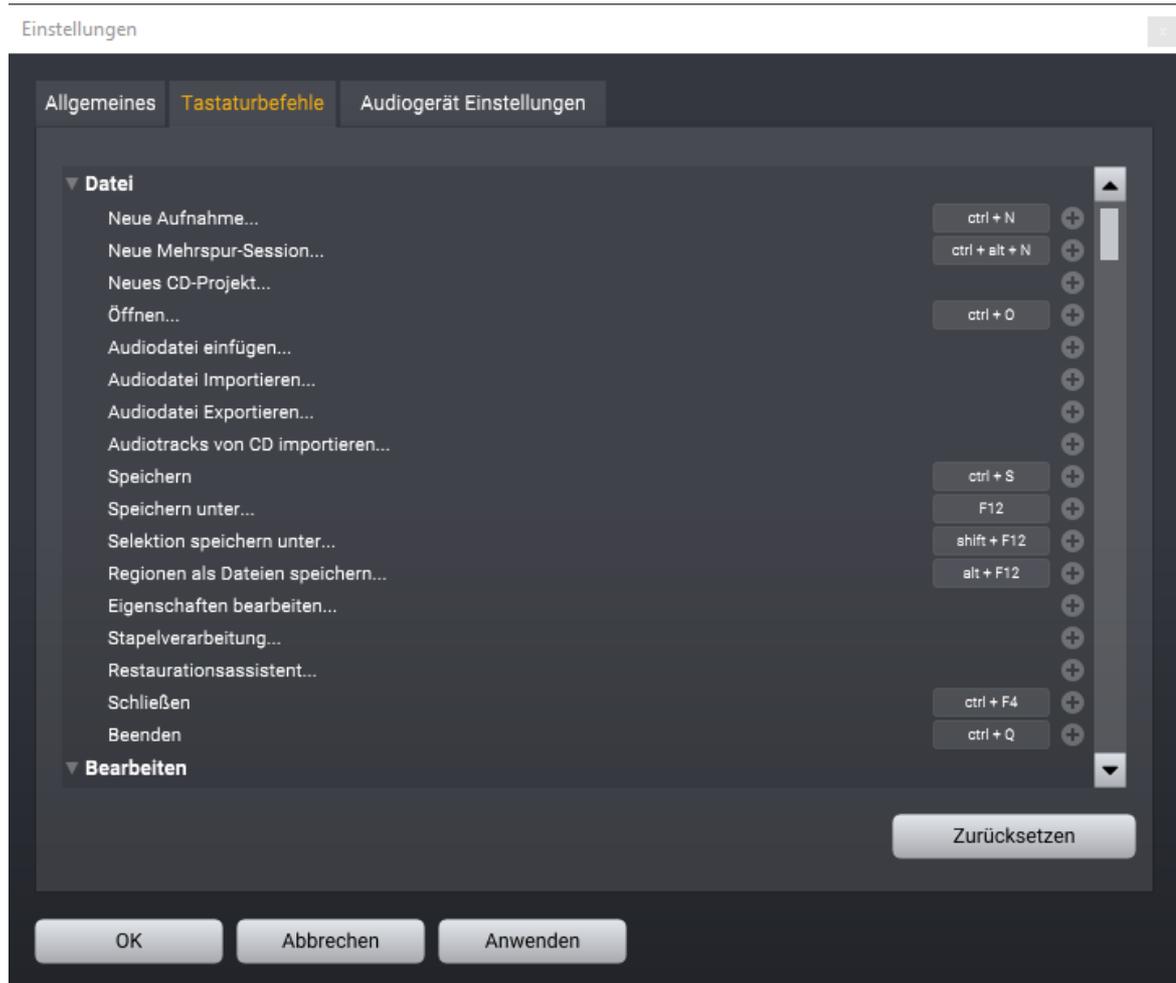
Sie können auswählen, welche Sprache in der Benutzeroberfläche von Acoustica angezeigt wird. Momentan kann Englisch oder Deutsch gewählt werden.

Beim Start nach Updates suchen

In der Grundeinstellung sucht Acoustica beim Start nach neuen Versionen. Sie könne dies deaktivieren, indem Sie *Nein* auswählen.

13.2 Tastaturkommandos

Für häufig verwendete Befehle können Sie Tastaturkommandos festlegen oder bereits existierende anpassen. Klicken Sie auf *Tastaturkommandos* in den *Voreinstellungen*. Es wird eine Liste aller verfügbaren Befehle nach Kategorie sortiert angezeigt:

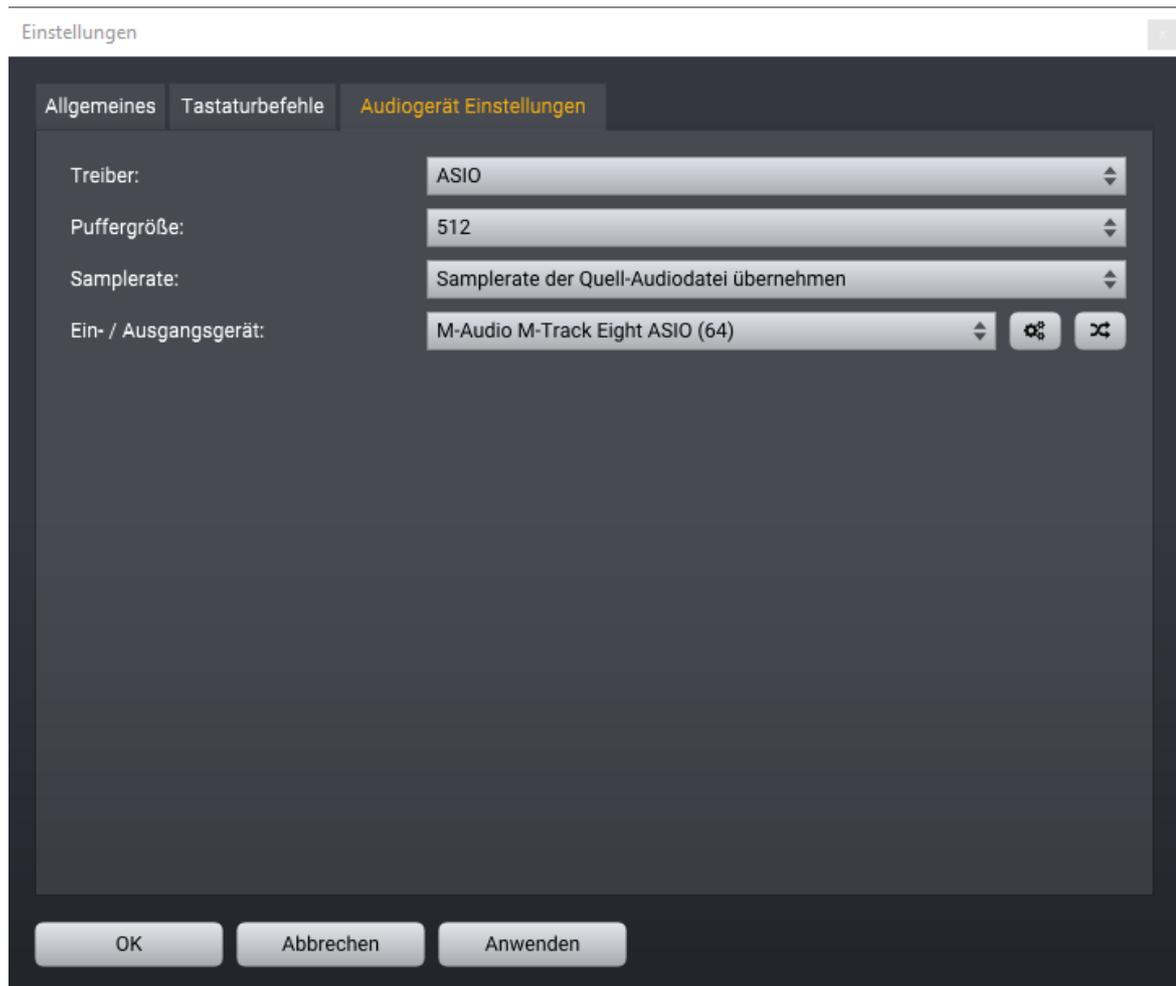


Der Tastaturkommando Editor in den Voreinstellungen erlaubt die Zuweisung eigener Tastaturkürzel zu den Acoustica Befehlen.

Durch Klick auf das Plus Symbol rechts der Befehle erlaubt die Eingabe oder Änderung von Tastaturkommandos. In einem Pop-Up Fenster können Sie per Klick die gewünschte Tastenkombination eingeben. Mit OK können Sie das neue Tastaturkürzel speichern.

13.3 Audiogeräteinstellungen

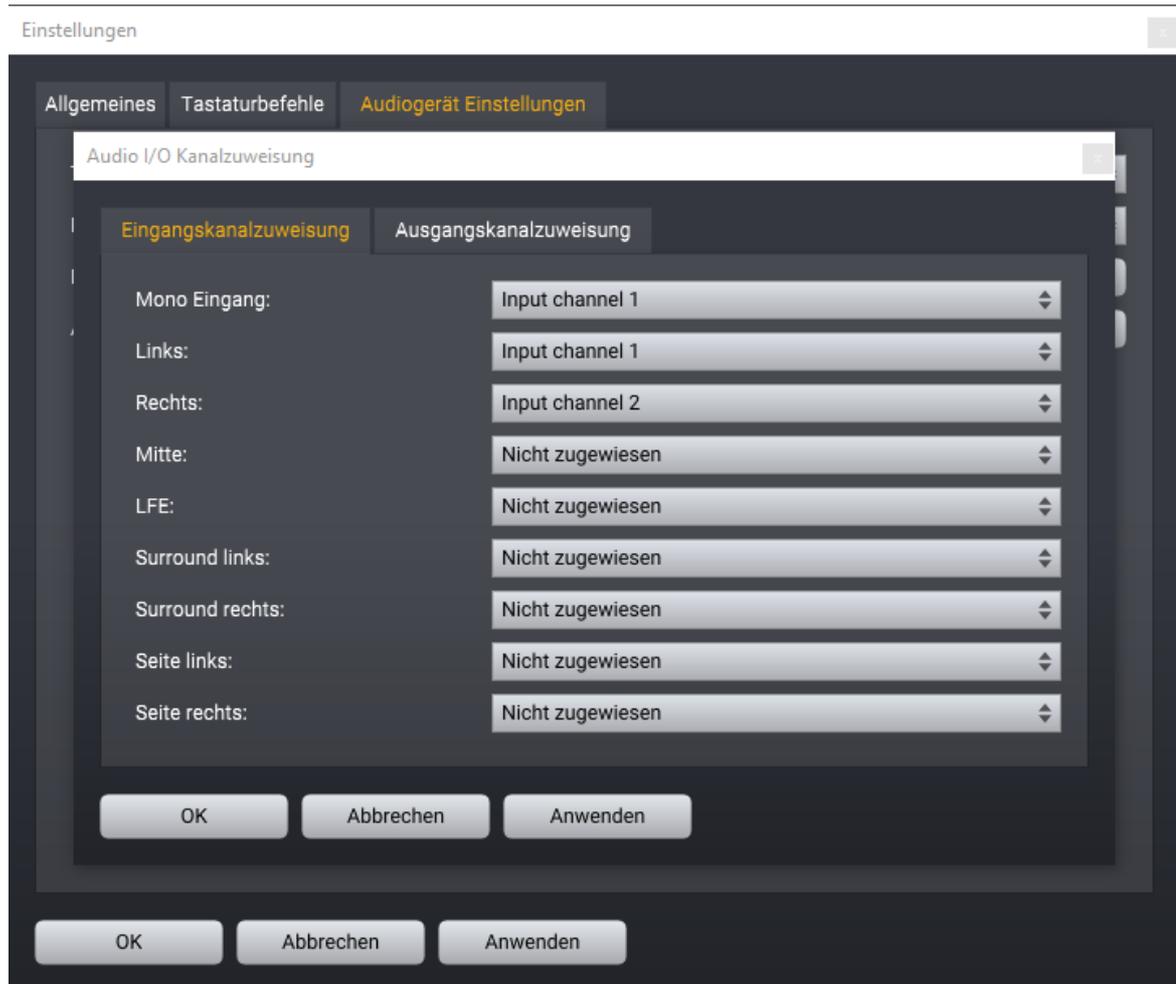
In den *Audiogeräteinstellungen* in den *Voreinstellungen* können Sie das Audiogerät auswählen und die Ein- und Ausgangskanäle zuweisen:



In den Audiogeräteeinstellungen können Sie den Audiotreiber, die Puffergröße und das Ein-/Ausgabegerät festlegen.

Wenn verfügbar, empfehlen wir ASIO als Treiber unter Windows und CoreAudio unter Mac. Die empfohlene Puffergröße ist 512 Samples.

Wenn Sie ein Audiogerät mit mehreren Ein- und Ausgängen haben und mit Surround Audio arbeiten, können sie die Kanaluweisung durch Klick auf den Routing Button () öffnen. Es befindet sich rechts der Einstellung für das Ein-/Ausgabegerät und öffnet das folgende Fenster:



Sie können in Acoustica die Eingangs- und Ausgangskanalzuweisung ändern.

Der Kanalzuweisungseditor erlaubt die Zuweisung der Kanäle des Interface zu den Lautsprecherpositionen in Acoustica.

Manche Audiotreiber haben ein eigenes Einstellungsfenster, in dem Sie Ihr Audiointerface einstellen können. Ein Button mit Getriebesymbol (⚙️) erscheint dafür rechts neben den Ein-/Ausgangsgeräteeinstellung.

14 Enthaltene Plug-Ins

Nur Premium Edition

Die Acoustica Premium Edition enthält eine umfangreiche Plug-In Kollektion, die sie auch in anderen Hostprogrammen nutzen können:

- **Restoration Suite 2** – DeClick 2, DeClip 2, DeHum 2 und DeNoise 2
- **Mastering Suite** – Dynamics, Multiband Dynamics, Limit, Equalize 2 und Dither
- Extract:Dialogue
- DeClick:Dialogue
- DePlosive:Dialogue
- DeWind:Dialogue
- DeRustle:Dialogue
- DeBuzz:Dialogue
- DeBird
- Verberate 2
- Phono Filter
- Vitalize
- Convolve

Sie können die Plug-Ins in ihrem Hostprogramm (Audioeditor oder DAW) öffnen. Die Plug-Ins sind im 32 und 64 Bit Format als VST oder AAX Plug-In unter Windows verfügbar. Unter macOS werden VST, AU und AAX im 64 Bit Format unterstützt. Manche Programme verlangen ein erneutes Scannen der Plug-Ins oder das Hinzufügen des Installationsortners zur Liste der VST Ordner. Bitte informieren Sie sich darüber im Handbuch zu Ihrem Hostprogramm.

Acoustica ARA2 Plug-In

Wenn Sie eine ARA2 kompatible Digitale Audioworkstation (DAW) nutzen, können sie den gesamten Funktionsumfang von Acousticas Clipeditor in Ihrer DAW nutzen, indem sie das [Acoustica ARA Plug-in](#)^[182] nutzen.

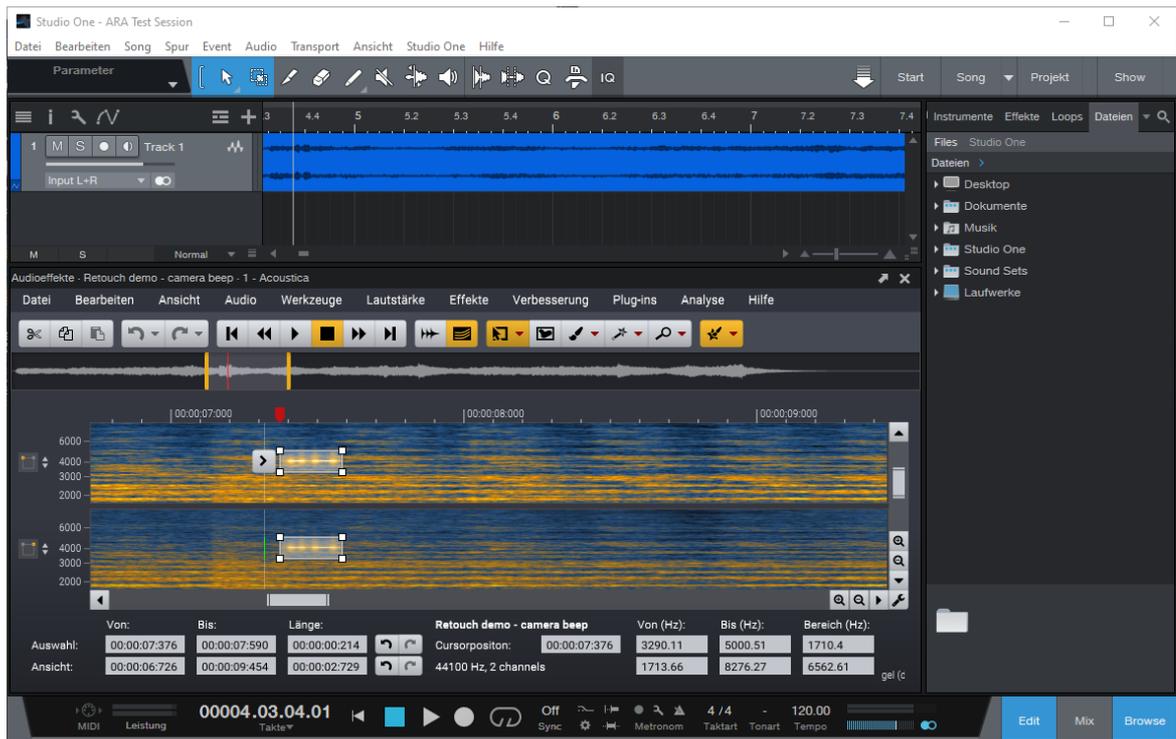
Transfer Tool für Pro Tools

Zusätzlich vereinfacht ein [Transfer](#)^[185] AAX Plug-In die Übergabe von Audiomaterial zwischen Pro Tools und Acoustica.

14.1 Das Acoustica ARA Plug-In

Nur Premium Edition

Der ARA2 Standard erweitert die VST3 und Audion Unit (AU) Standards und ermöglicht eine deutlich vertiefte Integration zwischen Host und Plug-Ins. Das Acoustica ARA2 Plug-In bietet den vollständigen Funktionsumfang des Acoustica Clipeditors in ARA2 kompatiblen Hostapplikationen, womit die Notwendigkeit von Zeitaufwändigen Transfers weg fällt. Nachdem Sie Edits im Acoustica ARA Plug-In gemacht haben, brauchen Sie nichts weiter zu beachten. Ihre Session spielt die Acoustica Edits automatisch mit ab und die mit Acoustica im Clip vorgenommenen Änderungen werden mit der Session gespeichert.



The Acoustica ARA2 plug-ins running inside PreSonus Studio One.

Die Aktivierung des Acoustica ARA2 Plug-Ins unterscheidet sich von Host zu Host. Unten beschreiben wir, wie man das Acoustica ARA2 Plug-In in den populärsten Hosts aktiviert.

Acoustica ARA in Cubase und Nuendo verwenden

Die Nutzung von ARA Plug-Ins ist identisch in Steinbergs *Nuendo* und *Cubase*. Sie werden als *Extensions/Erweiterungen* bezeichnet. Sie benötigen Nuendo / Cubase 10 oder neuer mit den aktuellen Updates.

Um Acoustica zu aktivieren:

- Wählen Sie den Clip, den Sie mit Acoustica bearbeiten möchten
- Wählen *Audio > Extensions > Acoustica* im Nuendo / Cubase Hauptmenü
- Das Acoustica ARA Plug-In erscheint im unteren Fenster. Hier können Sie wie in der Stand-Alone Version von Acoustica editieren.

Nuendo 12 und Cubase 12 führen den praktischen Befehl *Erweiterungen Permanent Machen* ein (*Audio > Erweiterungen > Erweiterungen Permanent Machen*), den Sie ausführen können, um die Bearbeitungen in Acoustica dauerhaft in die Clips einzurechnen. Dadurch wird auch die Wellenform neu berechnet und ermöglicht zudem den Austausch mit Anderen, die Acoustica nicht installiert haben.

Acoustica ARA in Studio One verwenden

Leider zeigt Studio One im *Audio* Menü unter dem praktischen Shortcut "Bearbeiten mit..." nur hart programmierte ARA Plug-Ins. Um Acoustica ARA zu nutzen, müssen Sie es in der Plug-In Liste auswählen:

- Drücken Sie F7 um die Effektliste anzuzeigen, falls sie noch nicht sichtbar ist.
- Wählen Sie *Acoustica* im *Acon Digital* Unterordner.
- Klicken Sie das *Acoustica* Plug-In in der Liste. Jetzt bewegen Sie die Maus über den zu bearbeitenden Clip, halten die *Alt/Option* Taste und klicken mit der linken Maustaste.

Acoustica ARA in REAPER verwenden

ARA plug-ins werden in REAPER als Spureffekte verwendet. ARA Plug-Ins müssen das erste Plug-In in der Insert-Kette einer Spur eingesetzt werden. Klicken Sie den FX-Button, um die Liste der verfügbaren Plug-Ins anzuzeigen:



Den FX Button klicken, um Spurinserteffekte in REAPER anzuzeigen. ARA Plug-Ins werden als Inserts eingesetzt.

Das Acoustica ARA Plug-In ist für alle Clips aktiv, in dem Acoustica ARA eingesetzt wurden. Acoustica ARA zeigt darauf hin immer den momentan in REAPER gewählten Clip an.

Acoustica ARA in Logic Pro X verwenden

ARA plug-ins werden in Logic Pro X als Spureffekte verwendet. ARA Plug-Ins müssen das erste Plug-In in der Insert-Kette einer Spur eingesetzt werden. Um Acoustica ARA zu aktivieren:

- Stellen Sie sicher, dass der *Mixer* sichtbar ist. Drücken Sie dafür die Taste X.
- Öffnen Sie das *Audio FX* Einblendmenü in dem Audiokanal, in dem Sie die Bearbeitungen mit Acoustica ARA vornehmen möchten.
- Gehen Sie zu *Audio Units > Acon Digital* und wählen *Acoustica (ARA)*. Stellen Sie sicher, dass Sie die Version wählen, die mit ARA in Klammern versehen ist.
- Wählen Sie den Clip, den Sie bearbeiten möchten. Sie müssen in *LoLogic Pro X* kurz die Wiedergabe starten und stoppen, damit der Clipinhalt dargestellt wird.

Bitte beachten: Auch wenn Acoustica 7.4 nativ auf Macs mit Apple Silicon Prozessoren läuft, kann ARA auf diesen Rechnern mit Logic Pro X derzeit nur im Rosetta-Modus verwendet werden. Bitte informieren Sie sich, ob es für ein Update gibt, das diese Einschränkung aufhebt, wenn sie Logic Pro X und Acoustica ARA nativ auf Apple Silicon betreiben möchten.

Acoustica ARA in Cakewalk verwenden

ARA Plug-Ins werden in Cakewalk als *Region FX* bezeichnet. Um Acoustica ARA zu aktivieren:

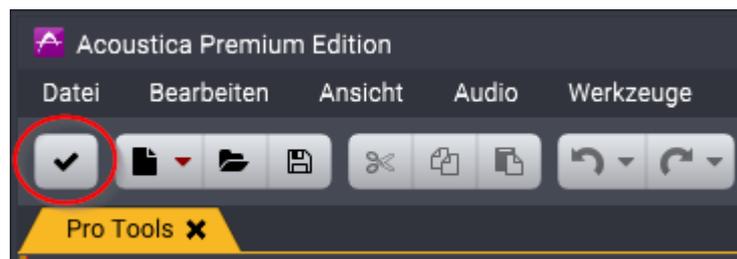
- Rechtsklick auf den Clip, den Sie mit Acoustica bearbeiten wollen. Das Kontextmenü erscheint.
- Wählen Sie *Region FX > Acoustica > Create Region FX*.
- Klicken Sie den Clip in der Cakewalk session.

14.2 Das Pro Tools Transfer Tool

Nur Premium Edition

In der Acoustica Premium Edition wird ein AAX Plug-In mitgeliefert, das die Übergabe von Pro Tools nach Acoustica und zurück, nach der Bearbeitung, vereinfacht.

1. Selektieren Sie in Pro Tools das Audiomaterial, das Sie nach Acoustica Transferieren möchten.
2. Wählen sie **AudioSuite > Weitere > Transfer to Acoustica** aus der Pro Tools Menüleiste.
3. Das *Transfer to Acoustica* Plug-In öffnet sich. Wenn sie Pro Tools 12 oder neuer verwenden, öffnet sich Acoustica automatisch. In älteren Versionen von Pro Tools klicken Sie bitte den *Transfer* Button.
4. Editieren Sie den Clip im Clipeditor von Acoustica in gewohnter Weise. Sie können alle verfügbaren Werkzeuge verwenden und sogar die Länge der Aufnahme verändern.
5. Klicken Sie den *Bearbeitungen Annehmen* Button. Dies ist der Button mit dem Haken ganz links in der Acoustica Werkzeugleiste:



6. Pro Tools 12 oder neuer übernimmt das Audiomaterial automatisch zurück in die Session. Falls Sie eine ältere Pro Tools Version nutzen, müssen Sie den *Render* Button klicken.

Index

- A -

Abtasten	9	Audio-CD brennen	174
Abtastrate		Effektkette	173
<i>konvertieren</i>	76	Export	173
Abtastrate konvertieren	76	Exportieren als Audiodateien	175
Acoustica ARA2-Plug-in	182	Audio-Restauration	118
Acoustica Plug-in Pack	181	<i>automatische Rauschminderung</i>	125
Analyse		<i>DeClick</i>	120
<i>Pegelanzeige</i>	46	<i>DeClip</i>	119
<i>Spektrum-Analyzer</i>	50	<i>DeHum</i>	122
<i>Zeitanzeige</i>	51	<i>DeNoise</i>	125
Analyse des Rauschsignals	125	<i>DeNoise Light</i>	130
Analyse-Werkzeuge	36	<i>Erstellen eines Rauschprofils</i>	125
Analyzers		<i>manuelles Entfernen von Klicks</i>	118
<i>Phase correlation meter</i>	50	<i>Rauschminderung</i>	124
Anzeigeinstellungen im	54	<i>Vitalize</i>	145
Spektralmodus		Audio-Scrubbing	23
ARA2-Anbindung	182	Audioverarbeitung	58
Arbeitsbereich	11	<i>Werkzeuge</i>	60
Arbeitsplatz-Datei laden und	29	Aufnehmen	30
speichern		Ausschneiden	22
Asymmetrie	94	Authorize Acoustica	6
AU	146	Automationskurven	
Audio		<i>Lautstärke</i>	159
<i>aufnehmen</i>	30	<i>Links-Rechts Pan</i>	159
Audio-Analyse	33	<i>Send-Pegel</i>	159
<i>Frequenzbereich</i>	34	<i>Vorne-Hinten Pan</i>	159
<i>Zeitbereich</i>	34	Automatisch beschneiden	29
Audiobearbeitung		Automatisch entrauschen	29
<i>Grundlagen</i>	11	Automatische Aufnahme	32
Audiobearbeitungsfenster	11	Automatische Klickvermeidung an	22
Audio-CD brennen	174	Schnittpunkten	
Audio-CDs		Automatische Rauschminderung	125
<i>arbeiten mit</i>	162	Automatisches Track-Splitting	29
<i>erstellen</i>	162	Aux-Bus	161
<i>tracks importieren</i>	164	Auxiliary Bus	161
Audiodateien		- B -	
<i>einfügen</i>	14	Bearbeiten	
<i>laden</i>	13	<i>mit der Zwischenablage</i>	22
<i>speichern</i>	14	Bearbeitung	
Audioeffekte	99	<i>mittels Drag & Drop</i>	21
Audiogeräteeinstellungen	179	Bescheiden	29
Audiorestauration	172	Beschriftungen	27
		Bildlauf-Leiste	19
		Brickwall limiter	72
		Brummen	122
		Brummen reduzieren	137

- C -

Captions	27
CD brennen	174
CD-Project	11
Chorus	111
Clip-Editor	11
Clipping	119
Clips	
<i>dehnen</i>	157
<i>gruppieren</i>	157
<i>hinzufügen</i>	156
<i>importieren</i>	156
<i>überblenden</i>	158
<i>verschieben</i>	157
<i>wiederholen in Loop</i>	157
Convolution Reverb	107

- D -

DC-Offset entfernen	94
DeBird	143
DeClick	120
DeClick für Dialogaufnahmen	141
DeClip	119
Deemphasis-Filter	92
DeHum	122
Demo version	6
DeNoise	124, 125
DeNoise Light	130
DePlosive	139
Dezibel (dB)	10
Digitale Aussetzer	120
Digitaler Ton	8
<i>Abtasten</i>	9
<i>Dezibel (dB)</i>	10
<i>Quantisierung</i>	9
<i>Wellenform-Darstellung</i>	10
Distortion	119
Dither	74
Dithering	74
Drag & Drop	21
<i>kopieren</i>	21
<i>verschieben</i>	21
Dynamics	60
Dynamische Verarbeitung	60

- E -

EBU R-128	45, 48, 95
Echo	108
Echtzeit-Analyse	46
Effekte	99
<i>Chorus</i>	111
<i>Convolve</i>	107
<i>Echo</i>	108
<i>Faltungshall</i>	107
<i>Harmonize</i>	117
<i>Modulate</i>	113
<i>Time Stretch</i>	115
<i>Transpose</i>	116
<i>umkehren</i>	118
<i>Verberate</i>	100, 104
Effektkette	149, 173
Ein- und ausblenden	98
Einfügen	22
<i>Stille</i>	76
Einfügen einer Audiodatei	14
Einleitung	5
<i>Neu in Acoustica 7.4</i>	6
<i>Systemvoraussetzungen</i>	8
Emphasis-Filter	92
EQ	79, 88
Equalize	79
Equalize Light	88
Equalize Voreinstellungen	84
Erneut aufnehmen	31
Expander	60
Export	173
Exportieren	175
Exportieren einer Mehrspursession	159
Extract Dialogue	131
Extrahieren	
<i>Sprache</i>	131

- F -

Fades	98, 99
Faltungshall	107
Frequenzbereich	34, 40

- G -

Gate	60
Gemischtphasig	86

Generator		Limit	72
<i>Signal-</i>	77	Limiter	72
Gleichspannung entfernen	94	Linearphasig	86
Grundfrequenz	122	Lippengeräusche	141
- H -		Loops	
Harmonize	117	<i>MIDI Sampler-Loops erstellen</i>	25
Histogramm		Loop-Wiedergabe	15
<i>spektral</i>	42	Loudness	48
Hum	122	Loudness range	48
		LUFS	45, 48
- I -		- M -	
Import von Audio-CD	164	Manuelles Entfernen von Klicks	118
Import-Seite	168	Mehrspursessions	151
Impulsresponz	107	<i>erzeugen</i>	152
Interpolation	118	<i>exportieren</i>	159
Isolate dialogue	131	<i>laden</i>	159
ITU-R BS.1770	95	<i>speichern</i>	159
- K -		MIDI-Samplers	
Kanäle		<i>Loops erstellen</i>	25
<i>selektieren</i>	17	Minimalphasing	86
Kanalmischer	97	Mischen	22
Kerbfilter	122	Mitgelieferte Plug-ins	181
Kleiderrascheln reduzieren	135	Modulate	113
Klicks	120	Monitoring	30
Knistern	120	Morlet-Wavelet	38
Kompressor	60	Multiband	
Kopieren	22	<i>dynamische Verarbeitung</i>	68
		<i>Expander</i>	68
- L -		<i>Gate</i>	68
Labels	24	<i>Kompressor</i>	68
Laden		Multiband Dynamics	68
<i>Arbeitsplatz-Datei</i>	29	Multiply	111
Laden einer Audiodatei	13	Mundgeräusche	141
Laden einer Mehrspursession	159	- N -	
Lautstärke	95	Nachhall	100, 104
<i>ändern</i>	97	Neu in Acoustica 7.4	6
<i>ein- und ausblenden</i>	98	Nicht Markiertes löschen	22
<i>Kanalmischer</i>	97	Noise reduction	131
<i>normalisieren</i>	95	Noise shaping	74
Lautstärkekurve	98	Normalisieren	95
Lautstärke-Manipulation	95	Nulldurchgangsrate	45
Lavaliermikrofonen		- O -	
<i>Rauschen</i>	135	Oberharmonische	122
License key	6		

Obertöne	122	Reverb (Standard Edition)	104
Order Acoustica	6	RIAA	92
- P -		Rich Text Format (RTF)	27
Pegelanzeige	46	RMS	45
Phase correlation meter	50	<i>AES17-1998</i>	95
Phase invertieren	95	<i>matematisch</i>	95
Phase rotieren	94	- S -	
Phasenverhalten		Sample Peak	45
<i>gemischtphasig</i>	86	Sample-Peak-Pegel	95
<i>linearphasig</i>	86	Samplers	
<i>minimalphasing</i>	86	<i>Loops für MIDI-Samplers</i>	25
Phono-Filter	92	Schnelle Ausblendung	99
Pitch shifting	116	Schnelle Einblendung	99
Positive reduzieren	139	Scrolling	19
Plug-in-Manager	147	Scrubbing	
Plug-ins	146	<i>Audio</i>	23
<i>scannen</i>	147	Selektieren eines Zeitbereichs	16
<i>zugreifen</i>	149	Selektieren von Kanälen	17
Polarität invertieren	95	Selektion	15, 16
Pro Tools-Integration	185	<i>im Loop wiedergeben</i>	15
Purchase Acoustica	6	<i>in Zeit und Frequenz</i>	52
- Q -		<i>wiedergeben</i>	15
Quantisierung	9	Send-Regler	161
Quelldateien in Stapelverarbeitung hinzufügen	166	Signalgenerator	77
- R -		Speichern	
Rauschminderung	124	<i>Arbeitsplatz-Datei</i>	29
<i>Brummen</i>	137	Speichern einer Audiodatei	14
<i>Kleiderrascheln</i>	135	Speichern einer Mehrspursession	159
<i>Lavaliermikrofonen</i>	135	Spektralbearbeitung	51
<i>Surren</i>	137	Spektralhistogramm	42
<i>Windgeräusche</i>	133	Spektralmodus	
Regionen	24	<i>Anzeigeeinstellungen</i>	54
Remix	78	<i>Retuschierwerkzeug</i>	56
Restaurationsassistent	168	<i>Selektion</i>	52
<i>Audio-Restoration</i>	172	Spektrogramm	34, 36
<i>aufnehmen</i>	169	Spektrum	40
<i>Dateien importieren</i>	170	Spektrum-Analyzer	50
<i>importieren</i>	168	Spleeter	78
<i>Reparieren-Seite</i>	171	Sprache extrahieren	131
<i>Tracks erkennen</i>	172	Spur	
<i>Tracks trennen</i>	172	<i>entfernen</i>	153
Retuschierwerkzeug	56	<i>hinzufügen</i>	153
Reverb	100, 107	SRC (Sample Rate Conversion)	76
		Stapelverarbeitung	165
		<i>Quelldateien hinzufügen</i>	166

Stapelverarbeitung	165	Voreinstellungen	177
<i>Quell-Seite</i>	166	<i>Allgemein</i>	177
<i>Ziel-Seite</i>	167	<i>Audiogeräteinstellungen</i>	179
Statistiken	45	<i>Tastaturkürzel</i>	178
Stems in Multitrack Session	161	Vorlaufzeit	31
importieren		VST	146
Stems trennen	161	VST3	146
Stille	95		
Stille automatisch entfernen	29	- W -	
Stille einfügen	76	Wavelet	34, 38
Stummschalten	95	Wellenform-Darstellung	10, 11
SubRip (SRT)	27	Wiedergabe	15
Surren reduzieren	137	Wiedergabe im Loop	15
Systemvoraussetzungen	8	Windgeräusche reduzieren	133
- T -		- Z -	
Tastaturkürzel		Zeit- und Frequenz-Selektion	52
<i>definieren</i>	178	Zeitanzeige	51
Tempo ändern	115	Zeitbereich	34
Time Stretch	115	<i>selektieren</i>	16
Timer-Aufnahme	32	Zeit-Frequenz-Bereich	36, 38
Time-Stretching		Zoomen	
<i>Clips</i>	157	<i>ein- oder aus-</i>	19
Tonhöhe ändern	116	Zu Nulldurchgängen erweitern	22
Tracks		Zwischenablage	22
<i>erkennen</i>	172		
<i>trennen</i>	172		
Transfer	185		
Transkription	27		
Transpose	116		
True Peak	45		
True-Peak-Pegel	95		
- U -			
Überblenden von Clips	158		
Überschreiben	22		
Umkehren	118		
Untertitel	27		
- V -			
Verberate	100, 104		
Verbesserungswerkzeuge	118		
Verzerrung	119		
Vitalize	145		
Vögel	143		
Vogelgezwitscher reduzieren	143		