

RADIO HELSINKI

AUDIO-SCHNITTKURS

[v90-dez12]

AUDACITY

von

Martin "Martinland" Schemitsch / Marco Schretter

Die aktuelle Fassung dieser Unterlagen findet sich im Wiki von Radio Helsinki:

https://intranet.helsinki.at/wiki/index.php/Audioschnitt_mit_Audacity
oder auf <http://helsinki.at> unter 'Info'-'Workshops'-'Audacity'

Rückmeldungen zu Workshop und Unterlagen bitte an:

team8martinland@hotmail.com / helsinki@zimt.at



RADIO HELSINKI AUDIO-SCHNITTKURS AUDACITY von Martin "Martinland" Schemitsch / Marco Schretter

steht unter folgender Lizenz der Creative Commons in der Fassung 3.0 für Österreich (CC BY-NC-SA 3.0):

Sie dürfen:



das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen



Bearbeitungen des Werkes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:



Namensnennung. Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.



Keine kommerzielle Nutzung. Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.



Weitergabe unter gleichen Bedingungen. Wenn Sie dieses Werk bearbeiten oder in anderer Weise umgestalten, verändern oder als Grundlage für ein anderes Werk verwenden, dürfen Sie das neu entstandene Werk nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

- Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter welche dieses Werk fällt, mitteilen. Am Einfachsten ist es, einen Link auf diese Seite einzubinden.
- Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Diese Lizenz lässt die Urheberpersönlichkeitsrechte unberührt.

Der genaue Wortlaut der Lizenz befindet sich hier: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/at/>

Um Übersicht, Lesbarkeit und Sprachästhetik zu verbessern, wurde der Versuch unternommen, sowohl Rechtschreibung als auch Geschlecht in diesen Unterlagen möglichst neutral zu halten.

Deshalb sind Bezeichnungen im Plural bzw. Oberbegriffe grundsätzlich immer für beiderlei Geschlecht zu verstehen und Fremdwörter in ihrer ursprünglichen Schreibweise gesetzt.

Inhalt

Einleitung.....	5
Ziele und Motivation.....	5
Warum Audacity?.....	5
Einheit 1 – Installation, Einrichten, Aufnehmen.....	6
Installation.....	6
Einrichten des Programms.....	7
Grundsätzliches zur Benutzerführung.....	9
Aufnahme.....	10
Ein paar Worte zur Sicherung von Projekten.....	14
Nächste Schritte.....	14
Einheit 2 – Bearbeiten von Audiomaterial (Editing).....	15
Die Taste A der Tastatur!.....	15
Navigieren.....	15
Erstellen, Aufteilen und Löschen von Tonspuren.....	18
Schneiden.....	19
Blenden (Fades).....	21
Importieren von externem Audiomaterial.....	22
Mehrspurbearbeitung.....	23
Digitale Klangveränderung (EQ, Kompressor, Effekte).....	26
Einheit 3 – Finalisieren und Exportieren (Bouncen, Rendern).....	31
Monokompatibilität (für Radio-Perfektionisten).....	31
Finaler Export in CD-Qualität.....	32
Bereitstellung zur Sendungsprogrammierung.....	32

The screenshot displays the Audacity audio editing interface. At the top, there is a toolbar with various editing tools like selection, pan, zoom, and undo. Below the toolbar is a mixer panel with volume sliders and a 'Stereo' button. The main workspace contains several tracks:

- Core Audio**: Includes 'Built-in Output' and 'Built-in Microphone' tracks, both showing waveforms with red clipping markers.
- Marco**: A track with a waveform and a volume slider.
- Martin**: A track with a waveform and a volume slider.
- Textspur**: A track with a volume slider and a 'Start' button.
- Redaktion**: A track with a waveform and a volume slider.
- Musik**: A track with a waveform and a volume slider.

The timeline at the bottom shows a time scale from -2.0 to 20.0 seconds. A yellow box highlights a section between approximately 6.5 and 10.5 seconds. Below the tracks, there are labels for 'Clipping!!', 'radio helsinki', 'test', and 'Ende!'. At the bottom right, there is a control panel with the following settings:

- Projektfrequenz (Hz)**: 44100
- Anfang der Auswahl**: 00 h 00 min 05.931 sec
- Ende**: (selected)
- Länge**: 00 h 00 min 05.931 sec
- Audioposition**: 00 h 00 min 00.000 sec

A status bar at the very bottom indicates 'Aktueller Wert: 44100' and provides instructions: 'Klicken und ziehen um eine Tonspur auf der Zeitachse zu verschieben'.

Einleitung

Ziele und Motivation

Da es bei Radio Helsinki 92,6 FM die Möglichkeit gibt, Sendungen im voraus zu produzieren, auf den Server zu stellen und dann automatisch zur gewünschten Sendezeit abzuspielen, ist unser Hauptziel die Vermittlung des "How to":

WIE kann man

- eine Sendung in möglichst hoher Qualität aufnehmen?
- bereits aufgenommenes Tonmaterial (Archivaufnahme, Freifeldaufnahme) sendefertig machen (schneiden, bearbeiten)?
- effizient und zeitsparend oder ausgefeilt und künstlerisch anspruchsvoll produzieren?
- das Vorproduktionsstudio bei Radio Helsinki für eigene Zwecke nutzen?
- eine qualitativ hochwertige Sendung als Endprodukt auf den Server stellen?

Aufnehmen und Schneiden alleine reichen nicht: WAS soll man tun, damit die Sendung keine Störgeräusche enthält, die Sprache verständlich und laut genug ist?, ...

Also werden wir in diesem Schnittkurs einen Jingle bzw. eine zehnminütige Sendung produzieren.

Warum Audacity?

Radio Helsinki – Freies Radio – Freie Software. Natürlich gibt es in der heutigen Zeit jede Menge Programme, die zur Audiotbearbeitung geeignet sind, wir möchten jedoch von keinem Mitglied bei Radio Helsinki verlangen, in Software zu investieren, um eine Sendung vorproduzieren zu können. Daher hielten wir Ausschau nach der bestmöglichen Software, die unsere Ansprüche erfüllt, für jeden frei zur Verfügung steht und auch von der Plattform (dem Betriebssystem) unabhängig ist.

Audacity ist die beste Lösung, da es alle Kriterien erfüllt: Es verfügt über einen einfachen, intuitiven Aufbau, zu den Fähigkeiten des Programms finden sich jede Menge positive Rückmeldungen in diversen Internetforen und Zeitschriften, und zur persönliche Recherche beziehungsweise vollen Ausschöpfung aller künstlerischen und technischen Möglichkeiten von Audacity ist jede Menge Literatur in diversesten Sprachen vorhanden.

Bei Audacity handelt es sich um einen nichtdestruktiven Editor, d.h. man arbeitet bis zum finalen Exportieren nur "virtuell" am Audioobjekt, kann vollzogene Schritte wieder rückgängig machen (Strg + Z) und so mit Klangmaterial arbeiten und probieren, ohne dabei gleich die ursprünglichen Audiodateien zu verändern oder gar zu zerstören.

Internetquellen:

- www.audacity.de
- www.audacityteam.org

Dieses Skriptum bezieht sich auf Version 2.0.2 von Audacity, die zur Zeit der Fertigstellung des Dokuments (November 2012) aktuellste stabile Version. Das Wissen um die meisten der hier erklärten Funktionen sollte relativ leicht auf andere Versionen und Schnittprogramme übertragbar sein, nachdem man sich die Grundlagen, die wir hier bieten möchten, erarbeitet hat.

Einheit 1 – Installation, Einrichten, Aufnehmen

Installation

Installation von Audacity unter Mac OS X

- Herunterladen der aktuellen Version von Audacity für OS X als dmg-Datei (www.audacity.de)
- Öffnen der dmg-Datei in Mac OS X durch Doppelklick
- Kopieren des Ordners 'Audacity' aus der dmg-Datei in den Ordner 'Programme' von OS X
- Drücken der Tastenkombination ⌘ + Leertaste, Eingabe von 'Audacity' und Klicken auf 

Installation von Audacity unter Linux

- Üblicherweise wird Audacity bei den meisten Distributionen mitgeliefert und vorinstalliert

Hinweis für die PCs in den Räumen von Radio Helsinki bzw. dem Vorproduktionsstudio:

Hat man sich noch nie zuvor angemeldet, existieren in Audacity aufgrund von fehlenden Gruppenrechten, die erst geschrieben werden müssen, eventuell die Treiber für die Soundkarte nicht!

Nach einem weiteren Ab- und wieder Anmelden sollte dies nicht mehr der Fall sein.

Installation von Audacity unter Windows

- Herunterladen der aktuellen (stabilen) Version von Audacity für Windows (www.audacity.de)
- Installationsdatei starten und den Anweisungen folgen

Optionale Installation des Lame Mp3 Encoders und von FFmpeg

Für den etwaigen Export des Audiomaterials als Mp3 (z.B. für Internetfassungen oder mobile Geräte) benötigt man den Lame Mp3 Encoder bzw. die FFmpeg-Bibliothek (bei unseren vorproduzierten Sendungen und Mastern kommen wir ohne dieses Endverbraucherformat aus):

- Das Beziehen ist von der oben angegebenen Seite unter 'Weitere Audacity-Downloads' möglich (andernfalls fordert das Programm beim ersten Mp3-Exportversuch zum Herunterladen der Bibliothek auf, wenn diese nicht bereits auf dem Computer vorhanden war und automatisch eingebunden werden konnte, und bietet einen Link zur Bezugsquelle von Lame/FFmpeg an).
- Installationsdatei starten und den Anweisungen folgen
- Hinweis: Bibliotheken können jederzeit in den Einstellungen von Audacity aktualisiert werden.

Verwendung von Plugins (AU, LADSPA, VST)

Plugins sind kleine Programme (Effekte wie Hall, Delay, Chorus, usw.), die von Audacity zusätzlich zu den bereits vorhandenen Effekten zur Klangbearbeitung verwendet werden können.

Beim Start von Audacity werden alle installierten Plugins automatisch erkannt und anschließend unter dem Menüpunkt 'Effekt' angeführt.

Einrichten des Programms

Einstellen der Projektqualität

Grundsätzlich gilt: "Wir wollen qualitativ so hoch wie möglich, so gering wie nötig arbeiten.", d.h. wenn wir viel Speicherplatz haben, werden wir auch in der besten Qualität arbeiten – je nach Umfang des Projektes und dem vorhandenen Speicherplatz. Weiters gilt:

Die Helsinki-StandardEinstellung für Aufnahmen beträgt 44100 Hz in Stereo mit 32 Bit (Float).

Mit dieser Einstellung ist genügend "head room", also Spielraum vorhanden, um bei der Bearbeitung (etwa zum artefaktfreien Verstärken extrem leiser Spuren) und für das Mastering der Aufnahmen die bestmögliche Qualität zu erhalten.

Die Helsinki-StandardEinstellung für den unkomprimierten Export des Masters (entspricht dem finalen Produkt der Vorproduktion), also für die Archivierung und Sendungsprogrammierung, beträgt 44100 Hz in Stereo mit 16 Bit (Integer, d.h. Werte als Ganzzahlen).

Zur Abschätzung der Projektgröße gilt folgende Tabelle bei 60 Minuten Audiomaterial (pro Spur):

Sample-Rate (Abtastrate)	Bit-Tiefe (Zahlengenauigkeit)	Dateigröße (Stereo)	Dateigröße (Mono)
44100	16 (Werte als Ganzzahlen)	605 MB	302 MB
44100	24 (Werte als Ganzzahlen)	908 MB	454 MB
<u>44100</u>	<u>32</u> (Werte als Kommazahlen)	<u>1211 MB</u>	605 MB

$44100 \text{ [Abtastrate]} * 32 \text{ [Bits]} * 2 \text{ [Kanäle]} * 60 \text{ [Sekunden]} * 60 \text{ [Minuten]} / 8 \text{ (=Byte)} / 1024 \text{ (=KB)} / 1024 \text{ (=MB)} = 1211 \text{ MB/h}$
[Abtastrate * Bits * Kanäle * Sekunden * Minuten / 8 (=Byte) / 1 (=KB) / 1 (=MB) = MB/Stunde]

Hinweis: Von der Aufnahme und Bearbeitung im Mp3-Format oder mit weniger als 44,1 kHz und 16 Bit wird aus oben erwähnten Qualitätsgründen grundsätzlich abgeraten.

Folgende Einstellungen unter 'Bearbeiten'-'Einstellungen' sind noch zu tätigen (das Tastaturkürzel für die Konfiguration aller Einstellungen von Audacity lautet Strg + P bzw. ⌘ + ; unter Mac OS):

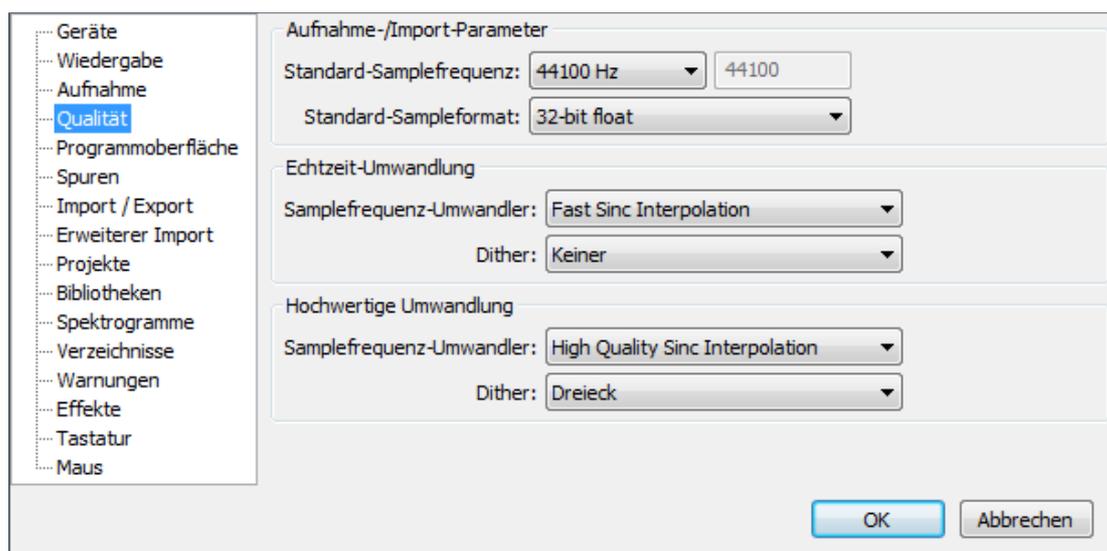


Abbildung 1: 'Qualitätseinstellungen'

Optimierte Darstellung von Wellenformen

Die unten abgebildete Einstellung ermöglicht es uns weiters, je nach Bedarf auch extrem leise Inhalte zum exakten Schneiden anzuzeigen (mit Einstellung -96 dB) oder aber auszublenden (-32 dB), um etwa Sprachinhalte, speziell Silben besser erkennen zu können:

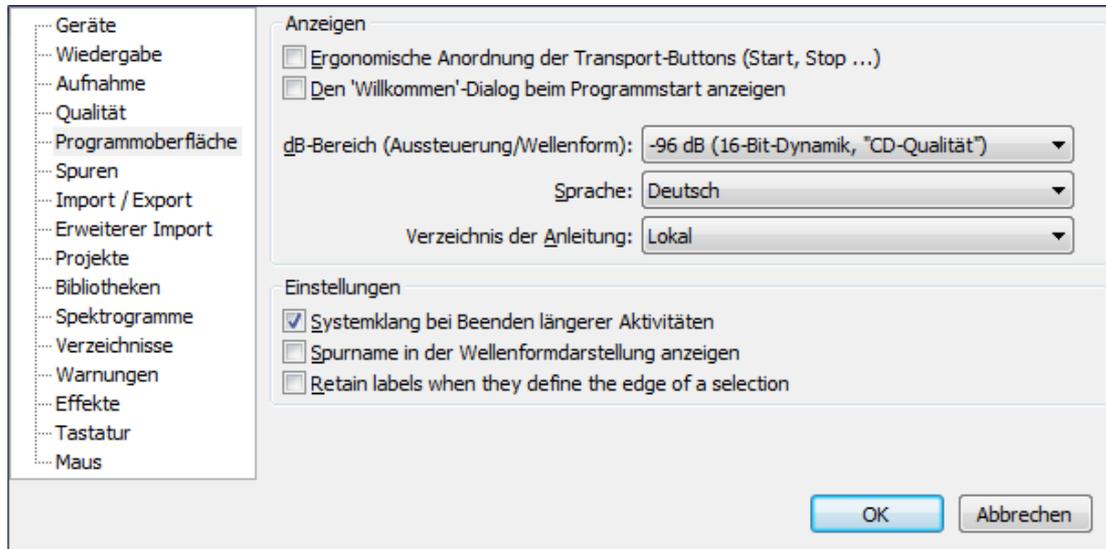


Abbildung 2: 'Darstellung der Wellenformen'

Anzeigen von Übersteuerungen

Eine letzte wichtige Einstellung stellt die direkte automatische Hervorhebung von übersteuerten Audiosignalen durch vertikale, rote Striche in der Spur dar:

Diese Option findet sich unter 'Ansicht'-'Übersteuerungen anzeigen' und zeigt unmittelbar, wo Probleme in der aufgenommenen, importierten oder zusammengemischten Spur vorliegen.

Einrichten der Audio-Kanäle

Abschließend ist noch die Anzahl der Aufnahmekanäle wie folgt einzustellen:

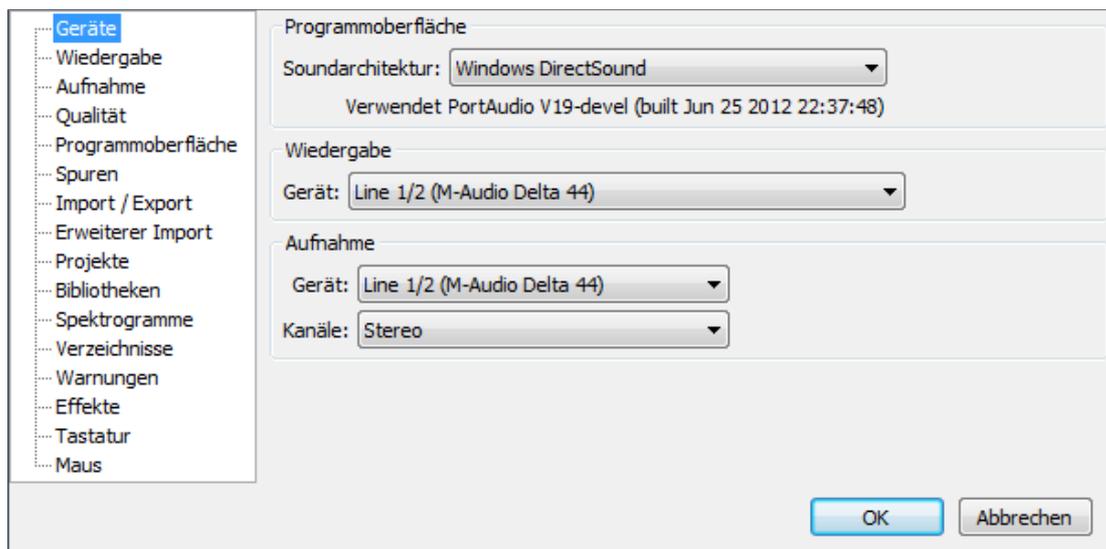


Abbildung 3: 'Audiokanäle'

Je nachdem, ob wir etwa im Vorproduktionsstudio in Audacity ausschließlich mit den dortigen Monomikrofonen oder zum Beispiel eine gesamte vorproduzierte Sendung mit anderen stereophonischen Quellen aufnehmen, ist hier unter 'Kanäle' 'Mono' oder 'Stereo' anzugeben.

In diesem Zusammenhang erwähnenswert sind auch noch die Einstellungen 'Hardware Playthrough' und 'Overdub' unter 'Aufnahme' (im selben Einstellungsfenster wie in den Abbildungen 1 bis 3):

'Hardware Playthrough' ermöglicht das Mithören der aufzunehmenden Signale während der Aufnahme und ist bei Verwendung von eingebauten Soundkarten zu aktivieren – entspricht dem aktivierten Monitoring (siehe auch Seite 12).

'Overdub' gestattet das Aufnehmen bei gleichzeitigem Playback (d.h. gleichzeitiger Wiedergabe bereits vorhandener Spuren), was eigentlich vor allem bei Musikaufnahmen, jedoch zum Beispiel auch bei der Erstellung von Hörspielen relevant sein kann und im Bedarfsfall zu aktivieren ist.

Optimales Einrichten der Auslagerungsdatei (Temp-Verzeichnis)

Hilfreich für ein noch flüssigeres Arbeiten mit Audacity, unter dem Reiter 'Verzeichnisse':

Hier sollte vor allem eine Partition (= Laufwerk einer lokalen Platte, bitte kein Netzlaufwerk)

1. mit ausreichend freiem Speicherplatz (siehe Abschätzung von Projektgrößen, Seite 7) und
2. wenn möglich nicht die Systempartition (am besten eine weitere interne Festplatte)

gewählt werden, um den reibungslosen Ablauf des Programms zu gewährleisten.

Somit steht dem kreativen Schaffen mit Audacity hoffentlich nichts mehr im Wege!

Grundsätzliches zur Benutzerführung

Unsere Philosophie bei der Nutzung von kreativen Programmen lautet:

Das Programm soll eine automatische Erweiterung der eigenen Fähigkeiten sein.

Anfänglich wird üblicherweise mit der Maus und den dafür vorgesehenen Schaltflächen bzw. Menüs des Programmes gearbeitet, um sich mit der für die eigenen Zwecke sinnvollen Teilmenge (!) des Funktionsumfangs vertraut zu machen.

In weiterer Folge beginnt man, statt der zeitaufwendigen Navigation bzw. Bedienung der Menüs und der Schaltflächen durch die Maus deren äquivalente (in den Einstellungen unter 'Tastatur' frei definierbare) Tastaturkürzel zu verwenden. Dies ermöglicht die spontane kreative Beschäftigung mit dem Inhalt, ohne sich weiter um die Schnittstelle zum Programm Gedanken machen zu müssen.

Dementsprechend werden alle Funktionen, auf die im Rahmen dieses Skriptums eingegangen wird, mit all ihren Aufrufen, d.h. mit ihren Maussymbolen, Menüeinträgen und Tastenkürzeln beschrieben (wobei hier der aller kürzesten Variante der Vorzug gegeben wird). Unter Windows und Linux entsprechen die Tastenkombinationen einander, unter Mac OS ist meist nur die Taste Strg durch ⌘ zu ersetzen, andernfalls handelt es sich um Kürzel, die nur unter Windows und Linux durch Nutzen der Buchstabenkürzel für Haupt- (mit Alt) und Untermenüpunkte (z.B. Alt + X Y Z) möglich sind:

Symbol/Maus:

Menü:

Tastatur:

Windows/Linux

Mac OS

Aufnahme

Neues Projekt

Symbol/Maus:	-
Menü:	Datei-Neu
Tastatur:	Strg + N (Merkhilfe: 'N'eu) ⌘ + N

Damit wird ein neues, leeres Projekt in einem neuen Fenster angelegt. Standardmäßig öffnet sich Audacity beim direkten, ersten Start jedoch bereits mit einem leeren Projektfenster, das heißt man könnte sofort mit einer Aufnahme beginnen. Im Sinne der Datensicherheit und Übersichtlichkeit sollte man – wie unten auf Seite 13 beschrieben – dem Projekt jedoch möglichst bald nach den ersten Schritten einen aussagekräftigen Namen geben und speichern.

Einstellen der Pegel und Quellen

Für eine technisch einwandfreie Aufnahme ist die richtige Aussteuerung der Eingangssignale unverzichtbar. Mit professionellen Soundkarten regelt man die Aussteuerung üblicherweise direkt an den Geräten und nicht erst in Audacity, mit bereits eingebauten Soundkarten (also für die meisten am eigenen Computer) regelt man per Software (Hinweis: Auf manchen Rechnern ist dies nur über den Systemmixer möglich). Bei der Aussteuerung ist immer die Aussteuerungsobergrenze von -18 dB zu beachten, um Übersteuerungen vorzubeugen (siehe Seite 12)!

Wir stellen den Aufnahmepegel im Vorproduktionsstudio ganz nach rechts auf 1.0 (= 100 %), da wir dort eine professionelle Soundkarte verwenden und die Aussteuerung per Mischpult regeln:



Links vom Aufnahmepegel befindet sich die Audacity-interne Wiedergabelautstärke für das Audiomaterial über Lautsprecher oder Kopfhörer. Die Wiedergabelautstärke bezieht sich auf das aktuelle Mithören während des Arbeitens mit Audacity und hat keine Auswirkung auf die Inhalte:

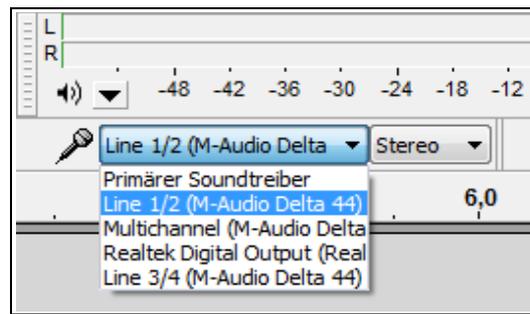


Im Rahmen dieses Kurses möchten wir im Vorproduktionsstudio auch eine "Live"-Sendung "simulieren" und mitschneiden, externe Aufnahmen und (Archiv-)Materialien importieren und bearbeiten. Zunächst beginnen wir damit, eine Sprecherstimme (ein Mikrofon) aufzunehmen.

Grundsätzlich wurden das Vorproduktionsstudio, sein Mischpult und die relevanten Ein- und Ausgänge des dortigen Computers von der Helsinki-Technik eingemessen, um mit den Nullpositionen der Fader und Grundpositionen der Regler optimale Aufnahmeergebnisse zu erzielen. Außerdem wurde von uns eine Checkliste angebracht, die diesen Ausgangszustand herzustellen hilft.

Wir wählen – sollte dies nicht schon voreingestellt sein – im Vorproduktionsstudio unter Windows als Signal die aktuelle Soundkarte zum Mischpult 'Line 1/2 (M-Audio Delta 44)', auf Rechnern außerhalb des Radios ist es üblicherweise – je nach Bedarf – 'Line-In' oder 'Mikrofon', auf allen

Linux-Rechnern bei Radio Helsinki ist derzeit keine Auswahl zu treffen (die unten angezeigte Liste variiert je nach Konfiguration und System):



Unser Eingangssignal stammt aus dem oben erwähnten Mischpult des Vorproduktionsstudios. Wir kommen daher mit einer Stereospur (Zweikanalspur), die direkt vom Mischpult (mit allen uns dort zugänglichen Quellen) in die Soundkarte eingespielt wird, aus.

Das Arbeiten mit importierten Musik- und Aufnahmedaten bzw. mehreren Spuren beschäftigt uns dann in der zweiten Einheit dieses Kurses.

Speicherplatz bei Radio Helsinki

Wie unter 'Einstellen der Projektqualität' auf Seite 7 bereits erläutert, beansprucht der Mitschnitt einer Stunde in optimaler Qualität mindestens 1,2 Gigabyte (beim Bearbeiten sogar pro Stereospur).

Für die dabei anfallenden (temporären) Projektdaten stehen folgende Bereiche zur Verfügung:

- Lokal auf der Festplatte des Vorproduktionsstudios (eine Partition mit 600 GB, unter Windows auf 'D:\temp' und unter Linux in '/workdata') – die schnellste Art, mit Audacity zu schneiden
Achtung: Diese Partition wird sowohl unter Windows als auch unter Linux beim Herunterfahren gelöscht und ist deshalb nur temporär verwendbar. Zur Weiterverwendung gedachte Projektdaten bitte im eigenen "Home"-Verzeichnis oder auf externen Datenträgern sichern!
- /home (= 'U:\[Benutzername]') auf dem Windows-Rechner des Vorproduktionsstudios bzw. "lokal" auf allen anderen Linux-Rechnern) – 5 GB, kann acht Tage lang auf 6,5 GB überschritten werden, bei zusätzlichem Überschreiten ist eine Anmeldung unter Linux nicht mehr möglich und es ist notwendig, über die Windows-Anmeldung im Vorproduktionsstudio (oder per secure ftp auch von außerhalb) Platz zu schaffen.
- Der von allen lesbare Ordner 'Public' unter Linux mit 1,5 GB bzw. acht Tage lang 2,5 GB

Aufnahmen und Testen der Tonquellen

Wir bereiten alle Mikrophone, CDs, MDs, Audiodateien, Platten, usw. vor, die für diese "Live"-Sendung verwendet werden sollen.

Symbol/Maus:



Menü:

-

Tastatur:

R

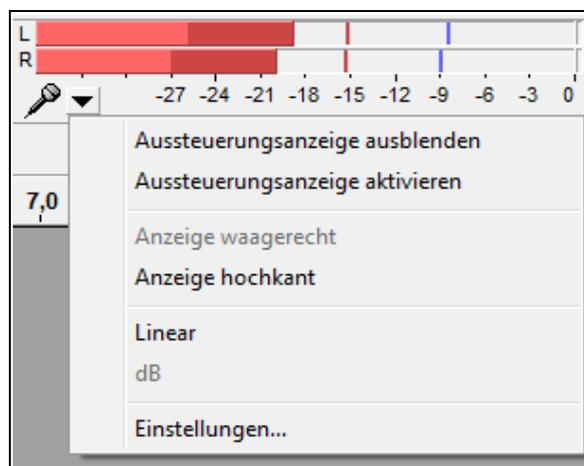
(Merkhilfe: 'R'econd)

Damit starten wir eine kurze Testaufnahme in Audacity, in der wir alle Tonquellen einmal kurz verwenden, um deren Funktionalität und deren Pegel (!) zu prüfen. Dabei verwenden wir idealerweise Kopfhörer und aktiviertes Monitoring (siehe auch Seite 9), um Rückkoppelungen zu vermeiden.

Die Signale der unterschiedlichen Tonquellen sollten auf keinen Fall Clipping verursachen, d.h. auf keinen Fall den rechten Rand der roten Aussteuerungsanzeige (Maximalpegel 0 dB) erreichen, denn dadurch würde die Aufnahme an dieser Stelle irreparabel beschädigt werden.

Als Richtwert sollte sich das Signal bei -18 dB einpendeln, um genügend Spielraum für Spitzenlautstärken zu haben, die man in dieser Phase praktischerweise gleich mittestet (es genügt zum Beispiel, das Gegenüber zum Lachen zu bringen, um Schallspitzen beobachten zu können)!

Das Monitoring wird am schnellsten – unter Umgehung unten gezeigter Auswahlliste – durch direktes Klicken auf das Mikrophon-Symbol aktiviert:



Hinweis: Die Anzeigeskala ist durch Ziehen mit der linken Maustaste am rechten Rand skalierbar!

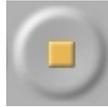
Hinweis: Zur weiteren Unterstützung sind im Vorproduktionsstudio neben der oben erwähnten Checkliste in einer Abbildung die für ein optimales Arbeiten mit Audacity ausgemessenen Pegel als "Normalpositionen" aller Regler des Mischpultes angebracht.

Hinweis: Unter Unix kann als letzte Möglichkeit der Behebung von Pegelproblemen der Alsa-Mixer im Eingabefenster (in Linux zu finden als 'Terminal') mit 'alsamixer' und Eingabetaste gestartet werden. Damit kann der Pegel des 'Line'-Eingangssignales manuell erhöht werden.

Mit Beginn der Aufnahme schreibt Audacity das aufgenommene Audiomaterial in unser Projekt. Es wird bei jeder Aufnahme automatisch eine neue Spur begonnen, nichts wird "überspielt".

Beenden der Aufnahme

Symbol/Maus:



Menü:

-

Tastatur:

Leertaste

(Merkhilfe: Musiksoftware-Standard ;-)

Hinweis: Dies wäre auch ein geeigneter Moment, die Anzeige der Wellenformen auf Kennzeichnung von übersteuerten Passagen zu stellen, wie auf Seite 8 beschrieben.

Internes Speicherformat in Audacity

Wir stellen nun auf dem Laufwerk Folgendes fest: Die Projektdatei ist eine einzelne, relativ kleine Datei, in der nur die Organisation der Spuren und deren graphische Aufbereitung, nicht jedoch deren akustischer Inhalt gespeichert werden. Das Tonmaterial selbst liegt in einem Unterordner mit dem Namen der Projektdatei plus '_data' in zahllosen kleinen Dateien zu je einem Megabyte vor.

Dadurch werden intelligenterweise sowohl die Anforderungen an die Computerleistung als auch der Datenverlust bei Systemproblemen minimiert.

Setzen von Markierungen während der Aufnahme

Symbol/Maus:

-

Menü:

'Spuren'-'Textmarke während Wiedergabe'

Tastatur:

Strg + M

(Merkhilfe: 'M'arkierung)

⌘ + .

Sollte man Audacity für einen Mitschnitt vor Ort auf einem Notebook verwenden, kann es sich als äußerst zeitsparend erweisen, bestimmte Ereignisse gleich während der Aufnahme zu markieren. Diese Markierungen dienen zum schnellen Finden bestimmter "Szenen" einer Aufnahme. Mit der Verwendung dieser Markierungen werden wir uns in Einheit 2 beschäftigen.

Besonders angenehm ist die Möglichkeit, Markierungen gleich während der Aufnahme durch Tippen des Textes unmittelbar nach dem Setzen der Markierung zu beschriften. Die Beschriftung wird mit der Eingabetaste (oder mit dem Anlegen einer weiteren Markierung durch erneutes Betätigen von Strg + M) abgeschlossen. (Hinweis: Tippgeräusche sind in der Aufnahme eventuell hörbar!)

Speichern des Projektes

Symbol/Maus:

-

Menü:

'Datei'-'Projekt speichern'

Tastatur:

Strg + S

(Merkhilfe: 'S'peichern)

⌘ + S

Wir speichern das Projekt lokal auf der Festplatte (bitte nicht auf einem Netzlaufwerk; das würde zügiges Arbeiten mit den Projektdateien erschweren) unter einem aussagekräftigen und dennoch nicht zu langen Dateinamen (idealerweise samt Versionsnummer und -beschreibung), also z.B.:
sendungsname_sendungsdatum_v01_[etappe]

Ein paar Worte zur Sicherung von Projekten

Grundsätzlich empfiehlt sich das wiederholte Speichern (siehe oben) nach großen, erfolgreichen Arbeitsschritten. Dadurch geht der aktuelle Zustand des Schnittprojektes keinesfalls durch System- oder Programminstabilitäten verloren.

Nach besonders umfangreichen Etappen oder vor schwerwiegenden Eingriffen in die Projektstruktur (also etwa dem erfolgreichen Import aller benötigten Audiomaterialien, dem Verwerfen einer großen Anzahl nicht benötigter Abschnitte, dem Zusammenmischen vieler Spuren oder den letzten Schritten vor der Finalisierung) ist es sogar ratsam, die oben erwähnte Versionsnummer mit dem Speichern unter einem neuen Namen zu erhöhen, um auch zu vermeiden, solche (oder gar ungewollte) Änderungen irrtümlich über die einzige existierende Fassung zu schreiben.

Die wie oben empfohlene genaue Benennung der unterschiedlichen Etappen und Versionsnummern erleichtert im Falle einer notwendigen Wiederherstellung die rasche Unterscheidung einer Vielzahl verschiedener Projektvarianten, natürlich steigt (temporär) auch der Platzbedarf im Dateisystem.

Schon die Berücksichtigung dieser beiden Vorschläge minimiert die Wahrscheinlichkeit des Auftretens kreativitätshemmender Rückschläge durch Datenverlust beträchtlich!

Prinzipiell wird bei Radio Helsinki seitens der Technik die automatische Sicherung aller "Home"-Verzeichnisse gewährleistet. Es ist jedoch empfehlenswert, laufende Schnittprojekte – so sie nicht bereits in einer Sitzung fertiggestellt und exportiert wurden – für die spätere Bearbeitung zusätzlich auf transportablen Medien zu sichern.

Nächste Schritte

Nach erfolgreichem Test der Aufnahme einer Stereotonspur aus dem Mischpult des Vorproduktionsstudios können wir mit den gleichen Schritten wie oben und aktivierter Aufnahme mit der Produktion einer simulierten "Live"-Sendung beginnen. Die Sendung wird wie gewohnt mit Mikrofonen, CD-Spielern, usw. abgehalten und aufgezeichnet.

Der Vorteil gegenüber einer echten Sendung liegt natürlich darin, die Aufnahme jederzeit unterbrechen zu können und die ersten bzw. zweiten dreißig Minuten sicher abzuspeichern oder bei schweren Pannen abzubrechen und diese zu entfernen, um dann mit der Aufnahme fortzufahren. Jedoch gilt: Je weniger Pausen, desto weniger Aufwand und desto natürlicher!

Nach dieser Aufzeichnung folgen Nachbearbeitung und Finalisierung unserer Aufnahmen.

Hinweis: Je nach Sendezeit wird von Radio Helsinki für vorproduzierte Sendungen eine Maximallänge von beispielsweise 58 Minuten für eine einstündige Sendung empfohlen, um ein eventuelles Abschneiden während der Ausstrahlung zu vermeiden.

Einheit 2 – Bearbeiten von Audiomaterial (Editing)

Die Taste A der Tastatur!

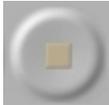
Einleitend zur Nachbearbeitung aufgenommener Spuren stellen wir kurz die wichtigsten sechs Bearbeitungswerkzeuge vor. Zwischen diesen kann sehr schnell mit der Taste A bzw. den Funktionstasten F1 bis F6 auf der Tastatur umgeschaltet werden, was das andernfalls erforderliche ständige Klicken auf die Symbole für das Wechseln der Bearbeitungsmodi enorm beschleunigt.

Werkzeugsymbol	Funktion	Taste (Win/Linux)	Taste (Mac OS)
	Auswahlwerkzeug	F1	fn + F1
	Hüllkurvenwerkzeug	F2	fn + F2
	Zeichenwerkzeug	F3	fn + F3
	Lupenwerkzeug	F4	fn + F4
	Verschiebungswerkzeug	F5	fn + F5
	Multifunktionswerkzeug	F6	fn + F6

Navigieren

Nun können wir mit der Testaufnahme von vorhin folgende Spielarten der Bearbeitung erproben:

Probehören (Starten und Stoppen)

Symbol/Maus:		bzw.	
Menü:	-		
Tastatur:	Leertaste (Merkhilfe: Musiksoftware-Standard ;-)		

Als erstes möchten wir das soeben aufgenommene Material probenhören, denn vor allem dadurch kann die Korrektheit der Aufnahme sichergestellt werden (unverzichtbar!). Bei dieser Gelegenheit setzen wir sofort Marker an wichtigen Stellen (siehe Seite 13). Eine zusätzliche Hilfe wird die weiter unten angeführte Lupenfunktion liefern, die es ermöglicht, den Verlauf der Klangkurve im wahrsten Sinne des Wortes unter die Lupe zu nehmen.

Klicken Sie mit dem Auswahlwerkzeug an die gewünschte Stelle in der Tonspur, und betätigen Sie danach die Leertaste. Nach dem Stoppen der Wiedergabe (durch ein weiteres Drücken der Leertaste) springt der Cursor in der Zeitachse zurück an den Beginn der Wiedergabe.

Probehören in Schleife ("Loopen")

Symbol/Maus:



⌘ + Klick auf das Symbol (Shift + Klick)

Menü:

-

Tastatur:

⌘ + Leertaste (Shift + Leertaste)

Eine äußerst nützliche Variante des normalen Abspielens ist das "Loopen":

Durch anfängliches Gedrückthalten von ⌘ verwandelt sich das Abspielsymbol in oben dargestelltes Schleifensymbol, durch zusätzliches Drücken der Leertaste bzw. Anklicken des Symbols werden entweder das gesamte Projekt oder der zuvor markierte Bereich in Schleife abgespielt.

Vor- und Zurückblättern (Horizontal)

Symbol/Maus:

⌘ + Mausrad (Shift + Mausrad)

Menü:

-

Tastatur:

← bzw. → (Schrittweite je nach Zoom-Stufe, s.u.)

Durch Benutzen der Pfeiltasten, vor allem später beim Markieren, kann bei geeigneter Zoom-Stufe ein höheres Maß an Genauigkeit, zum Beispiel beim Markieren von Silben erreicht werden.

Zoomen (Horizontal)

Symbol/Maus:



oder (noch eleganter): Strg + Mausrad

Menü:

'Ansicht'-'Einzoomen', 'Ansicht'-'Auszoomen'

Tastatur:

Strg + 1 bzw. Strg + 3

⌘ + 1 bzw. ⌘ + 2

Es wird dabei immer auf den aktuell markierten Zeitpunkt zentriert.

Besonders hilfreich im Zusammenhang mit einer schnellen optischen Markierung durch Maus oder Pfeiltasten ist das Aufzoomen auf diesen soeben gewählten Ausschnitt:

Symbol/Maus:



Menü:

'Ansicht'-'Auswahl ins Fenster einpassen'

Tastatur:

Strg + E

(Merkhilfe: 'E'inpassen)

⌘ + E

Sollte man zur Übersicht die gesamte Länge des Projektes ins Fenster einpassen wollen, genügt:

Symbol/Maus:		
Menü:	'Ansicht'-'Projekt ins Fenster einpassen'	
Tastatur:	Strg + F	(Merkhilfe: 'F'it) ⌘ + F

Einen ähnlichen Effekt erzielt man übrigens durch Markieren des gesamten Projektes mit Strg + A und darauffolgendes Einpassen dieser Gesamtauswahl mit Strg + E!

Um etwa direkt festzustellen, wo eine Aufnahme übersteuert ist und die Spitzen der Wellenform abgeschnitten werden bzw. um silbengenaues Arbeiten zu ermöglichen, ist der schnelle und unentwegte Wechsel der Vergrößerung des Ausschnittes unverzichtbar. Es empfiehlt sich, die Handhabung der Tastenkombinationen für Zoomen in der linken und der Pfeiltasten (mit oder ohne \hat{u} -Taste zum Markieren) in der rechten Hand zu internalisieren, um effizient zu schneiden, oder sich einen sechsten Finger an der linken Hand wachsen zu lassen. Je nach persönlicher Vorliebe ist Audacity jedoch für eine ebenso zügige Vorgangsweise mit der Maus geeignet, mehr noch: In manchen Fällen (Markieren und Aufzoomen, s.o.) ist die Kombination von Maus in der rechten und Tastenkürzel in der linken Hand unschlagbar. Es gilt: Die persönlich optimierte Arbeitsweise erarbeitet man sich im Laufe der intensiven Beschäftigung mit dem Werkzeug selbst!

Zoomen (Vertikal)

Symbol/Maus:		mit der Maus in Lautstärkeskala des Tonspurkopfes
Menü:	-	
Tastatur:	-	

Ebenfalls sehr hilfreich ist die Möglichkeit, durch Klicken und Ziehen mit der Maus in der vertikalen Lautstärkeskala (ganz links in jeder Tonspur zwischen Spurkopfinformation und dem eigentlichen Beginn der Wellenform; mit Werten zwischen 1.0 und -1.0) bzw. durch Klicken (Hineinzoomen) oder Klicken mit \hat{u} (Hinauszoomen) in der Höhe der Wellenform zoomen zu können.

Weiters ist es möglich, durch Klicken auf den Tonspurnamen oder den Dreieckspfeil im Spurkopf und dortige Auswahl von 'Wellenform (dB)' auf eine dem menschlichen Hörvermögen weitaus ähnlichere logarithmische Darstellung der Lautstärke zu schalten (und mit 'Wellenform' wieder auf die lineare Darstellung zurück). Dies leistet gute Dienste beim besseren Unterscheiden, Betrachten und Auffinden leiser Passagen zwecks Editierung oder zum Beispiel Kompression (siehe Seite 28).

Siehe dazu auch das vertikale Einpassen einer bzw. mehrerer Spuren auf Seite 26.

An Anfang oder Ende der Tonspur Springen

Symbol/Maus:		
Menü:	-	
Tastatur:	Pos1 bzw. Ende (Merkhilfe: Textverarbeitungsstandard ;-)	

Eine einfache Möglichkeit, direkt an den Anfang bzw. das Ende einer Aufnahme zu gelangen, auch wenn man bereits tief in eine Tonspur hineingezoomt hat, um daran zu arbeiten.

Nutzen von während der Aufnahme erstellten Markierungen und Setzen neuer Marker

Symbol/Maus:	-
Menü:	'Spuren'-'Textmarke während Wiedergabe'
Tastatur:	Strg + M (Merkhilfe: 'M'arkierung) ⌘ + .

Wie bereits im Kapitel "Aufnahme" beschrieben, kann man in Audacity zur Schaffung und Erhaltung der Übersichtlichkeit in einer Aufnahme Markierungen setzen. Diese können auch während des Durchhörens an signifikanten Stellen mit dem oben angegebenen Tastenkürzel gesetzt werden.

Sie dienen vor allem als visuelle Anspringpunkte von ansonsten nur durch zeitaufwendiges akustisches Abhören feststellbaren, inhaltlichen Abschnitten. Durch direktes Anklicken der gesetzten Markierungen lassen sich bestimmte Positionen rasch anspringen bzw. durch weiteres Klicken mit gedrückter Shift-Taste (⇧) exakt die von den Markern definierten Abschnitte markieren.

Bei aktivierter Textspur springt man auch mit der Tabulatortaste zur nächsten beziehungsweise mit ⇧ + Tab zur vorigen Markierung, so wird ein nachträgliches Beschriften erleichtert.

Nochmaliger, das Kapitel "Navigieren" abschließender Hinweis: Als Gegenstück des Zoomens mit dem Mousrad bei gedrückter Steuerungstaste existiert praktischerweise die Möglichkeit, das Projekt mit ⇧ + Mousrad zu verschieben, was alternativ auf nicht ganz so rasche Art (jedoch schneller als mit den Pfeiltasten) durch Benutzung der unteren Bildlaufleiste möglich ist (siehe auch Seite 16)!

Erstellen, Aufteilen und Löschen von Tonspuren

Erstellen einer leeren Monotonspur

Symbol/Maus:	-
Menü:	'Spuren'-'Neue Spur erzeugen'-'Monospur'
Tastatur:	Strg + ⇧ + N (Merkhilfe: 'N'eue Tonspur) ⌘ + ⇧ + N

Für den Fall, eine leere Monospur erzeugen zu wollen.

Erstellen einer leeren Stereotonspur

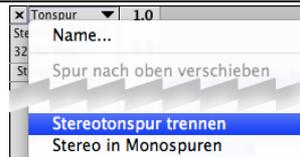
Symbol/Maus:	-
Menü:	'Spuren'-'Neue Spur erzeugen'-'Stereospur'
Tastatur:	Alt + S N S (Merkhilfe: 'S'pur-'N'eue 'S'tereotonspur)

Dasselbe geht natürlich auch mit einer leeren Stereospur.

Hinweis: Die Anzahl der Spuren sollte von Zeit zu Zeit durch Zusammenmischen (siehe auch 'Zusammenführen' auf Seite 26) reduziert bzw. inhaltlich zusammengezogen werden.

Aufteilen einer Stereotonspur

Symbol/Maus:



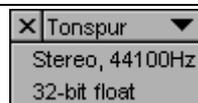
Klick auf Spurname/Dreieckspfeil

Menü/Tastatur: -

Bei einkanaligen (also "Mono"-Aufnahmen), die dennoch als Stereodatei vorliegen, sehr praktisch. Bei Stereoaufnahmen kann am Mischpult auch ein Sprecher nach links und ein zweiter nach rechts gelegt werden. Teilt man diese Stereospur anschließend auf, stehen beide Sprecher in je einer Spur für die Bearbeitung sauber getrennt zur Verfügung. Man nennt dies auch Dual-Mono-Methode, da in den zwei Kanälen der Stereospur voneinander unabhängiges Audiomaterial gespeichert ist.

Löschen einer Tonspur

Symbol/Maus:



Klick auf 'x'

Menü:

'Spuren'-'Spur(en) entfernen'

Tastatur:

Alt + S F (von bereits markierten Spuren, andernfalls alle)

Sollte eine Spur wirklich nicht mehr benötigt werden, kann sie durch Klicken auf das 'x' ganz links im Kopf der Tonspur entfernt werden.

Hinweis: Gelöschte Tonspuren sowie alle weiteren fundamentalen Arbeitsschritte der gesamten bisherigen Audacity-Sitzung lassen sich unter 'Ansicht-Verlauf' darstellen und rückgängig machen!

Schneiden

Schneiden: Markieren

Symbol/Maus:



und direktes Ziehen mit linker Maustaste in Tonmaterial

Menü:

-

Tastatur:

↑ + ← bzw. ↑ + → (Schrittweite je nach Zoom-Stufe)

Das Auswahlwerkzeug  selbst, das für alle weiteren untenstehenden Schritte Voraussetzung ist, aktiviert man am schnellsten mit F1, siehe dazu auch Seite 15.

Für Sprache empfiehlt sich weiters das Umschalten der Anzeige auf eine dem menschlichen Hörvermögen entsprechendere Skala, wie auf Seite 17 unter "Logarithmische Darstellung" beschrieben.

Um auch von Stille zu Stille exakt schneiden zu können, siehe unten, empfiehlt es sich außerdem, alle relevanten Inhalte anzeigen zu lassen, wie auf Seite 8 unter "Optimierte Darstellung" erläutert.

Schneiden: Entfernen

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Markieren mit Maus, s.o., dann: 
Menü:	'Bearbeiten'-'Audio entfernen'-'Löschen' bzw. -'Ausschneiden'
Tastatur:	Entf oder Strg + K bzw. Str + X ⌘ + K bzw. ⌘ + X

Am besten schneiden wir strategisch vorbeugend vertikal mittig im Bereich 0.0 (der linearen Darstellung, in logarithmischer Darstellung dementsprechend bei -96 dB), also im "Tal" bzw. von "Stille zu Stille" oder wenigstens, wenn unvermeidbar, zu einer benachbarten ähnlichen Stelle.

Es dürfen durch diese destruktive Aktion keine ungewollten Sprünge d.h. störende "Knackser" im Tonmaterial entstehen. Wichtig ist daher nach dem Markieren und Entfernen von Klangmaterial (wenn nicht ohnehin vorbeugend von "Stille zu Stille" geschnitten wurde, siehe oben) ein sofortiges Abhören der relevanten Stelle. Solche Beschädigungen kann man auch visuell bei dementsprechend starker Vergrößerung der Wellenform eindeutig als steile, beinahe senkrechte Flanken erkennen.

In besonders schwierigen Fällen legen wir die nichtdestruktive Verwendung des Hüllkurvenwerkzeugs (siehe Seite 22) nahe, um die Störung für den Bruchteil einer Sekunde zu unterdrücken!

Hinweis: Mit Strg + L (Merkhilfe: 'L'autlos) kann man Markiertes umgehend in Stille umwandeln.

Schneiden: Trimmen

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Markieren mit Maus, s.o., dann: 
Menü:	'Bearbeiten'-'Audio entfernen'-'Trimmen'
Tastatur:	Strg + T (Merkhilfe: 'T'rimmen) ⌘ + T

Diese Funktion beschleunigt das Zurechtschneiden vieler kleiner Tonspuren, wie sie etwa bei Hörspiel- oder Jingle-Produktionen anfallen: Statt unerwünschte Klänge langwierig vorne und hinten einzeln abzutrennen, markiert man gleich das Wesentliche und kann dann die vorderen und hinteren Reste in einem weiteren, einzigen Schritt kürzen. Nur der markierte Teil der Spur bleibt bestehen.

Schneiden: Kopieren

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Markieren mit Maus, s.o., dann: 
Menü:	'Bearbeiten'-'Kopieren'
Tastatur:	Strg + C (Merkhilfe: 'C'opy – Systemstandard) ⌘ + C

Schneiden: Einfügen

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Positionieren mit Maus, s.o., dann: 
Menü:	'Bearbeiten'-'Einfügen'
Tastatur:	Strg + V (Merkhilfe: Systemstandard) ⌘ + V

Schneiden: Duplizieren und Aufteilen – Vorboten der Mehrspurbearbeitung

Symbol/Maus:	Markieren eines Bereiches oder einer gesamten Spur mit 
Menü:	'Bearbeiten'-'In neue Tonspur kopieren' bzw. 'Bearbeiten'-'Clip bearbeiten'-'In neue Tonspur verschieben'
Tastatur:	Strg + D bzw. Strg + Alt + I ⌘ + D bzw. ⌘ + Alt + I

Diese Funktionen sind später besonders wichtig, wenn diverse Effekte auf Teilbereiche einer Spur gesondert angewendet werden sollen. Dadurch lassen sich bessere Fades (Überblendungen) setzen und Fehler beim Bearbeiten mit Effekten vermeiden. Im Fall des Verschiebens wird ein spurunabhängiger, sogenannter "Clip" erzeugt, siehe auch Mehrspurbearbeitung auf Seite 25 und danach!

Das Aufteilen einer langen Spur hilft ganz allgemein beim Auftrennen von unterschiedlichen Inhalten in mehrere Spuren und fördert so die übersichtliche Bearbeitung. Durch das Erzeugen sehr vieler Spuren oder Clips ohne zwischenzeitliches Zusammenmischen (siehe auch Seite 26) leidet die Übersicht hingegen wieder.

Blenden (Fades)

Grundsätzlich sollte man alle selbstgeschnittenen Audioelemente, seien es nun Effekte, Musik- oder Moderationselemente sowie beim Finalisieren auch die gesamte Sendung mit Übergängen von und zu absoluter Stille akustisch sauber abschließen, damit es zu keinen Knacksern kommen kann.

Zu diesem Zweck bedienen wir uns der Blenden bzw. Fades. In weiterer Folge werden diese sogenannten Cross-Fades oder Überblendungen (also sich in mehreren Spuren überlappende Ein- und Ausblendungen) zum akustisch bruch- und knackserfreien Verbinden heterogener Elemente dienen:

Ein- und Ausblenden (Fade in / Fade out)

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Markieren eines Bereiches
Menü:	'Effekt'-'Einblenden', 'Effekt'-'Ausblenden'
Tastatur:	Alt + E D, Alt + E A (bei Bedarf mit Eingabetaste bestätigen)

Normalerweise findet man mit dieser schnell anwendbaren Art der Blende von und zu absoluter Stille sein Auslangen – vor dem Inhalt kurz 'Einblenden', danach kurz 'Ausblenden'.

An diesem Punkt sei in einem kurzen Einschub folgender Hinweis erwähnt:

Wiederholen des letzten Effektes

Symbol/Maus:	evtl. vorheriges Markieren eines Bereiches
Menü:	'Effekt'-'Wiederholen'
Tastatur:	Strg + R (Merkhilfe: 'R'peat) ⌘ + R

So kann man den letzten Effekt (z.B. Fades oder Komplexeres, siehe weiter unten) wiederholen. Das spart im Falle von mehrmals hintereinander für verschiedene Selektionen benötigten Effekten enorm viel Zeit.

Für eine differenzierte und dennoch schnelle, da optische Lösung im Bezug auf Blenden, bietet sich das folgende Hüllkurvenwerkzeug an:

Hüllkurvenwerkzeug (Optisch frei wählbare Blende)

Symbol/Maus:		Klick (Setzen) oder Ziehen (Ändern) mit linker Maustaste
Menü:	-	
Tastatur:	F2	fn + F2

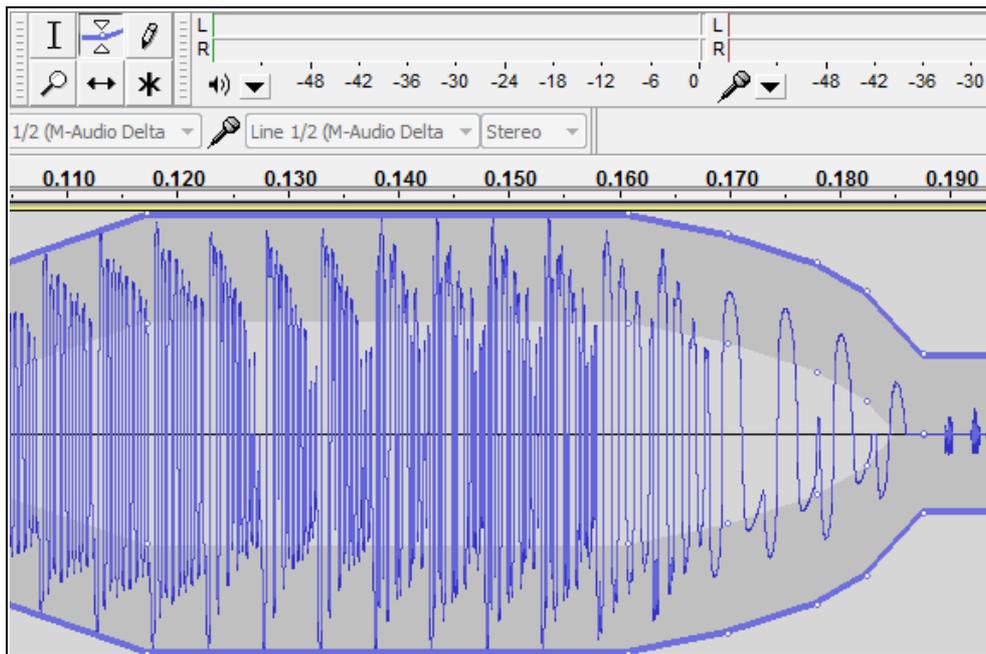


Abbildung 4: 'Das Hüllkurvenwerkzeug'

Auf diese Art wird graphisch ein beliebiger Lautstärkeverlauf über mehrere Punkte realisiert. Wichtig ist das behutsame Setzen des ersten Stützpunktes am Beginn der zu bearbeitenden Stelle, da die Lautstärke der Wellenform vorübergehend auf diesen ersten einzigen Punkt umspringen wird. Danach setzt man einen Punkt am Ende der zu bearbeitenden Stelle, dann erst die weiteren, dazwischenliegenden. Überzählige Stützpunkte lassen sich durch Herausziehen aus der Tonspur wieder entfernen.

Importieren von externem Audiomaterial

Symbol/Maus:	Hineinziehen der Datei mit linker Maustaste (Drag & Drop) aus dem jeweiligen Dateimanager des Betriebssystems	
Menü:	'Datei'-'Importieren'-'Audio'	
Tastatur:	Strg + ⌘ + I (Merkhilfe: 'I'import)	⌘ + ⌘ + I

Externe Aufnahmen und Musikdateien lassen sich problemlos in das laufende Projekt integrieren und werden als eigene neue Tonspur zur späteren Mischung abgelegt.

Die Nachbearbeitung importierter Audiodaten, die von einer CD oder einem anderen offiziellen Tonträger stammen, sollte vermieden werden, da diese bereits professionell bearbeitet wurden, außer man möchte die Daten durch Effekte verfremden. Sie sollten sich dabei jedoch über die rechtliche Situation bei Veränderung von Fremdmaterial im Klaren sein.

Die Nachbearbeitung von importierten Mp3-Musikdateien wiederum sollte gänzlich vermieden werden, um Artefakten und Verschlechterungen vorzubeugen. Ausgenommen ist die Verringerung der Lautstärke (per Effekt oder besser mit dem Lautstärkereger im Spurkopf, siehe Seite 24).

Weiters ist es spätestens an dieser Stelle angebracht, die Anzeige von Übersteuerungen zu aktivieren (siehe Seite 8), um Probleme mit dem importierten Material sofort erkennen zu können.

Eine große Annehmlichkeit von Audacity stellt auch seine Philosophie dar, weder eine bestimmte Abtastrate beim Import von Audiodateien zu erzwingen noch sofort beim Import in solch gemeinsame Projektparameter zu konvertieren. Im Gegenteil: Audacity zeigt ganz links unten die Abtastrate des Projektes an (für unsere Zwecke immer 44100 Hertz), in jeder einzelnen importierten Tonspur jedoch (je nach den Einstellungen von Audacity) zusätzliche Auflösungseigenschaften der Quelldatei, die nach dem Import nahtlos, jedoch bzgl. ihrer Abtastrate unverändert in das Projekt integriert wurde. Abgespielt werden alle Spuren dann gemeinsam mit der eingestellten und angezeigten Abtastrate des Projektes. Dies geschieht durch Interpolation, die (je nach Rechnerleistung) das einzige spurenbegrenzende Kriterium in Audacity darstellt!

Erst beim Zusammenmischen oder spätestens beim finalen Export unseres Masters in CD-Qualität wird das Tonmaterial tatsächlich rechnerisch angeglichen.

Hinweis: Beim Import von Audiodaten gilt es, eine Fallunterscheidung bzgl. der Einstellung 'Wenn Audiodateien importiert werden' unter 'Bearbeiten'-'Einstellungen'-'Import / Export' zu treffen:

- Kopien (sicherer, mehr Platzbedarf)
- Direkt (schneller, dennoch nicht destruktiv, weniger Platzbedarf, Quellen müssen existieren)

Im ersten Fall wird das Material beim Import tatsächlich in das Projekt kopiert, man ist somit auf Kosten eines größeren Projektes (Speicherbedarfs) von der Ursprungsdatei unabhängig. Dies ist erforderlich, um ein Audacity-Projekt auf mehreren Computern zu bearbeiten ohne alle Quelldateien sammeln und mitkopieren zu müssen (wie im zweiten Fall).

Im zweiten Fall wird von Audacity auf die Originaldatei verwiesen, und es werden eleganterweise nur die tatsächlichen Änderungen an dieser Datei im Audacity-Projekt mitgeführt. Somit bleibt deren ursprünglicher Zustand auf jeden Fall erhalten, ohne das eine interne Kopie notwendig wäre! Das spart Speicherplatz und weitere Systemressourcen, allerdings bedarf es der Sammlung aller zum Import verwendeten Quelldateien in einem Ordner innerhalb des Schnittprojekts (z.B. "Import" oder "Quellen"), um das Verweisen auf potentiell nicht mehr existente Quelldateien zu vermeiden.

Eine der zwei Methoden ist je nach Erfordernissen des Projektes bzw. der Systemumgebung und persönlichen Präferenzen zu wählen und wird von Audacity 2.0 beim allerersten Import abgefragt.

Mehrspurbearbeitung

Die Vorteile der Bearbeitung in mehreren Spuren werden unter 'Anordnen' weiter unten näher ausgeführt. Damit es auch bei den Vorteilen bleibt, ist zu empfehlen, jede Spur aussagekräftig, kurz und prägnant (durch Klicken auf 'Tonspur' oder den Dreieckspfeil im Spurkopf und dort unter 'Name') zu benennen, wie schon bei Projektnamen und -versionen auf Seite 13 ausgeführt.

Mehrere Spuren: Stumm und Solo

Symbol/Maus:



Klick auf 'Stumm' oder 'Solo'

Menü: -

Tastatur: -

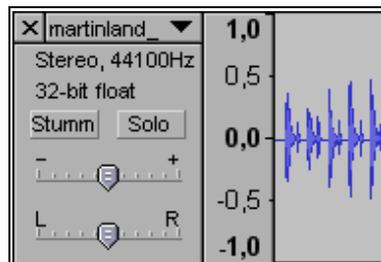
Da sonst alle Spuren abgespielt werden, kann mit diesen Schaltern im Spurkopf selektiert werden.

Trickreicher Hinweis zum direkten A/B-Vergleich mehrer Takes oder Aufnahmen: Alle Spuren außer einer Referenzspur werden auf 'Stumm' gestellt. Durch zusätzliches Drücken und Lösen von 'Solo' in den stummgeschalteten Spuren lassen sich diese nun während des Abspielens (eventuell sogar Loops, siehe Seite 16) wechselweise mit der Referenzspur abhören und vergleichen.

Hinweis: 'Solo' wird beim Mixen (Bouncen, Rendern) und Export ignoriert, 'Stumm' berücksichtigt!

Mixing – Anpassen von Panning und Lautstärke der einzelnen Spuren

Das Anpassen der Panning- und Lautstärkeverhältnisse der einzelnen Spuren zueinander erfolgt über die ganz links im Kopf der Tonspur dargestellten Regler:



- - / + bezeichnet den Lautstärkeregler; durch Verschieben mit der Maus wird die Lautstärke der gesamten Spur geregelt
Hinweis: Der Regler sollte wenn möglich nie nach rechts zum Verstärken verwendet werden (dafür gibt es den Effekt 'Normalisieren' bzw. 'Verstärken' z.B. für sehr leise Stimmaufnahmen), da beim Zusammenmischen oder Exportieren ungewollte und unvorhersehbare (da nicht angezeigte!) Übersteuerungen auftreten können. Der wirkliche Nutzen liegt im Verschieben dieses Reglers nach links, um Stimmen maskierende Musik grundsätzlich leiser zu drehen, dabei können auch keine Seiteneffekte wie oben auftreten.
- L / R bezeichnet den Pan/Bal-Regler; mit ihm wird das Signal im Stereopanorama positioniert.
Hinweis: Aus der Mitte geregelte Monospuren behandelt Audacity folgerichtig als Stereospuren.

Hinweis: Beiden Reglern kann durch Doppelklicken ein exakter Zahlenwert zugewiesen werden.

Mehrere Spuren: Aufteilen

Symbol/Maus:	Markieren eines Bereiches mit 
Menü:	'Bearbeiten'-'Clip bearbeiten'-'In neue Tonspur verschieben'
Tastatur:	Strg + Alt + I ⌘ + Alt + I

Besonders praktisch zum Extrahieren einer Selektion in einem Arbeitsschritt (anstatt zuerst die Markierung auszuschneiden, dann eine neue Tonspur anzulegen und das Klangmaterial dort wieder aus der Zwischenablage einzufügen). Siehe dazu auch "Duplizieren und Aufteilen" auf Seite 21!

Hinweis: 'Bearbeiten'-'In neue Tonspur kopieren' bzw. Strg + D (Merkhilfe: 'D'uplizieren) bewirkt dasselbe, jedoch bleibt dabei die ursprünglich markierte Sektion in der Ausgangstonspur erhalten!

Mehrere Spuren: Anordnen

Symbol/Maus:	 und direktes Ziehen mit linker Maustaste in Tonmaterial
Menü:	-
Tastatur:	F5 fn + F5

Das Verschiebewerkzeug  selbst, das für das Verschieben Voraussetzung ist, aktiviert man am einfachsten mit F5, siehe dazu auch Seite 15.

Hier zeigt sich nun sehr schnell die Mächtigkeit der Mehrspurbearbeitung: Anstatt viele akustische Ereignisse langwierig und unübersichtlich in einer Tonspur zu bearbeiten, kann man detailliert in mehreren Spuren an deren Dramaturgie (zeitlicher Abfolge) feilen und anschließend die Blenden durch eine Abmischung aller beteiligten Elemente berechnen und wieder in einer Spur ablegen.

Darüberhinaus können – wie bereits auf Seite 23 erwähnt – die Quellen der einzelnen Spuren völlig disparate Formateigenschaften (Abtastrate, Dynamik-Bits pro Sample, Kanalanzahl) aufweisen!

Ohne Markierung wird die aktuell angeklickte Wellenform d.h. Spur verschoben, es ist jedoch auch möglich, mehrere Spuren bzw. Wellenformen zu markieren und dann gemeinsam zu verschieben.

Mehrere Spuren: Verschieben / Trennen / Verbinden von Clips

Symbol/Maus:	 und direktes Ziehen mit linker Maustaste in Tonmaterial
Menü:	'Bearbeiten'-'Clip bearbeiten'-'Clip trennen' / '-Clips verbinden'
Tastatur:	F5 / Strg + I / Strg + J fn + F5 / ⌘ + I / ⌘ + J

Durch die Funktionen Aufteilen einer Tonspur und Verschieben eines markierten Bereiches in eine neue Tonspur, die wir bereits kennengelernt haben, ist eine neue Einheit in unserem Audacity-Projekt entstanden: Der Clip.

Clips lassen sich rascher wieder in eine Spur zusammenschieben (das direkte Anfassen eines Clips ohne aktive Markierung, siehe unten, erfolgt hierbei durch Geklickthalten in der Wellenform) und innerhalb derselben Spur verschieben, ohne auf das Zusammenmischen, welches wir weiter unten kennenlernen werden, zurückzugreifen. Weiters lassen sich diese Clips durch einen Doppelklick in

die Wellenform einzeln oder durch Überstreichen mit Auswahlwerkzeug und linker Maustaste gemeinsam markieren und mit dem Verschiebewerkzeug dann ebenso gemeinsam verschieben. Ab einer gewissen Anzahl von Clips in einer Spur ist es jedoch ratsam, diese mittels 'Clips verbinden' oder dem Mischen von Spuren (siehe Seite 26) wieder in eine zusammenhängende Form zu bringen.

Eine der angenehmsten Neuerungen in Audacity 2.0 ist die Anzeige einer gelben, vertikalen Linie beim Verschieben von Clips (siehe Seite 4). Dies ermöglicht ein schnelles und präzises stufenförmiges Anordnen untereinanderstehender Clips wie in einem Wasserfallmodell, was den Audioschnitt um einiges erleichtert.

Hinweis: Nicht alles ist ein Clip und damit von Spur zu Spur verschiebbar!

Mehrere Spuren: Zoomen / Einpassen (Vertikal)

Symbol/Maus:	-	
Menü:	'Ansicht'-'Spuren vertikal einpassen'	
Tastatur:	Strg + ↑ + F (Merkhilfe: 'F'it)	⌘ + ↑ + F

Unverzichtbar, um im Eifer des Gefechtes kurz den Überblick zu erlangen und dann etwa mit Markieren und Einzoomen (siehe Seite 16) an derselben Stelle wieder ins Geschehen abzutauchen.

Diese Einstellung ist auch beim Bearbeiten bzw. Aufnehmen nur einer Spur hilfreich, um die Wellenform bildschirmfüllend zu machen!

Mehre Spuren: Kombinieren (Zusammenführen)

Symbol/Maus:	-	
Menü:	'Spuren'-'Spuren zusammenführen'	
Tastatur:	-	

Dient zum Vereinfachen des Projektes durch permanentes Zusammenführen mehrerer markierter (↑ + Linke Maustaste auf Spurkopf) Tonspuren. Besonders wichtig ist diese Funktion bei großen Projekten, da durch das Verringern der Spuren der Rechner entlastet und die Übersicht gefördert wird. Auch bietet sich eine allmähliche Sammlung der Spuren in solche für Moderator, Gesprächspartner, Musik, etc. an. Danach lassen sich Effekte gezielt auf ganze Kategorien anwenden:

Digitale Klangveränderung (EQ, Kompressor, Effekte)

Zur digitalen Klangveränderung sollte immer eine Spur bzw. ein Teil davon markiert sein.

Es gilt die Regel:

Material, das von CD, Mp3 und anderen (fertigproduzierten, kommerziellen) Tonträgern in eine Produktion einfließt (meist Musik), wird nicht mit EQ, Kompressor und sonstigen Effekten nachbearbeitet, außer diese Maßnahmen dienen einem künstlerischen Zweck (Verfremdung). Wenn das von diesen Medien in den Computer eingespielte Signal richtig angesteuert war, gibt es keinen Grund, diese bereits gemasterten Sounds bzw. Musikstücke nachzubearbeiten! Jedoch kann man mit dem Lautstärkeregel im Spurkopf die im Vergleich zu Sprachaufnahmen im Regelfall dominanten Musikspuren den Lautstärken der anderen Spuren anpassen (siehe Seite 24).

Wir betrachten hier vor allem den Einsatz von Effekten auf die Stimme eines Radiosprechers oder selbst aufgenommenes Klangmaterial.

Weiters empfehlen wir, die angepeilten Teile einer Spur vor der Effektbearbeitung in eine eigene Spur zu extrahieren (siehe Seite 21) bzw. mit Effekten immer über eine ganze Spur zu arbeiten.

Spuren gleichen Inhalts (z.B. alle Sprecher), auf die man nun dieselben Effekte anwenden möchte, können zuvor mit 'Spuren zusammenführen' (siehe oben auf Seite 26) kombiniert werden.

Hinweis: Zur Beurteilung der Auswirkung eines Effektes kann man die (zuvor duplizierte und dann) bearbeitete Spur mit den Stumm- und Solo-Tastern wechselweise mit der unbearbeiteten Fassung (der Originalspur) vergleichen (siehe Seite 24).

Hinweis: Über 'Bearbeiten'-'Einstellungen'-'Wiedergabe' ist es möglich, die Länge des nichtdestruktiven, schnellen Probehörens für alle Effekte unter 'Dauer beim Vorhören' einzustellen. Dies kann bei Effekten mit längerer Laufzeit hilfreich sein.

Equalizer, Filter

Symbol/Maus:	Auswahl einer Spur oder eines Bereiches mit 
Menü:	'Effekt'-'Equalizer'
Tastatur:	Alt + E Q (bei Bedarf mit Eingabetaste bestätigen)

Der Equalizer (EQ) ist ein Effekt, den wir (fast) immer auf Spuren selbst aufgenommenen Materials anwenden wollen. Er dient dazu, Frequenzbereiche abzusenken, die das Klangbild stören, bzw. dort anzuheben, wo andere Klangkomponenten zu schwach ausgeprägt sind.

Der EQ wird in Frequenzen gedacht (x-Achse), über die man die Klangbeeinflussung durchführt. Die Handhabung entspricht mit Setzen und Ziehen von Punkten entweder der des Hüllkurvenwerkzeugs (Kurvenmodus) oder erfolgt mit Schieberegler in Terzbändern (graphischer Modus).

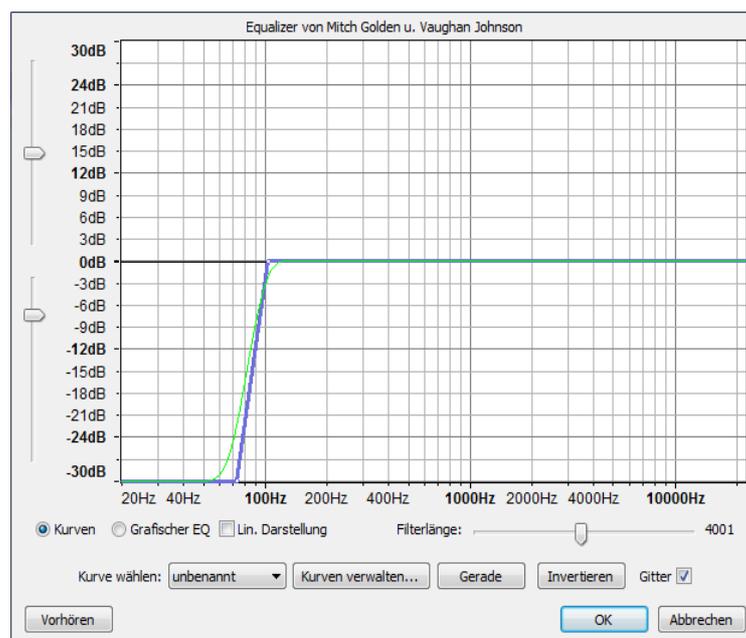


Abbildung 5: 'Equalizer'

Radiopraxis: Eine Sprecherstimme enthält in den Frequenzbereichen unter 80-100 Hertz keine relevante Information, daher empfiehlt es sich auf jeden Fall, in eigenen Sprachaufnahmen mit einem sogenannten Trittschallfilter (Low Cut) grundsätzlich alle Frequenzen unterhalb von 100 Hertz zu dämpfen (siehe Abbildung oben). Dadurch wird Störgeräuschen wie Wind, Mikrophonstativberührungen, Verkehr (Straßenbahn!), Netzbrumm und sehr tiefen Raumresonanzen relativ gut entgegengewirkt. Vor allem sind dies Geräusche, die man auf "gewöhnlichen" Boxen oder Kopfhörern nicht besonders gut hören und daher nicht beurteilen kann.

Hinweis: Die Anwendung eines Trittschallfilters auf importierte Musik kann empfindlich stören!

Weitere Frequenzanhebungen und -absenkungen kann man in folgenden Bereichen durchführen:

- "Wärme" bzw. "Mumpf": bei ca. 250 Hz
- "Näseln": bei ca. 2 kHz
- "S", "Zischeln" bzw. "Sprachverständlichkeit": bei 6 bis 8 kHz
- "Luftigkeit": oberhalb von 10 kHz

Hinweis: Vor Anwendung des EQs bedient man sich – wie bei allen Effekten – des Vorhörens.

Kompressor

Symbol/Maus:	Auswahl einer Spur oder eines Bereiches mit 
Menü:	'Effekt'-'Kompressor'
Tastatur:	Alt + E O Eingabetaste (Merkhilfe: K'o'mpressor)

Um einen subjektiv "dichteren", "lauteren" Höreindruck zu erreichen bzw. das Absinken besonders leiser Passagen zu verhindern, besteht die Möglichkeit – behutsam – an der Dynamik zu drehen:

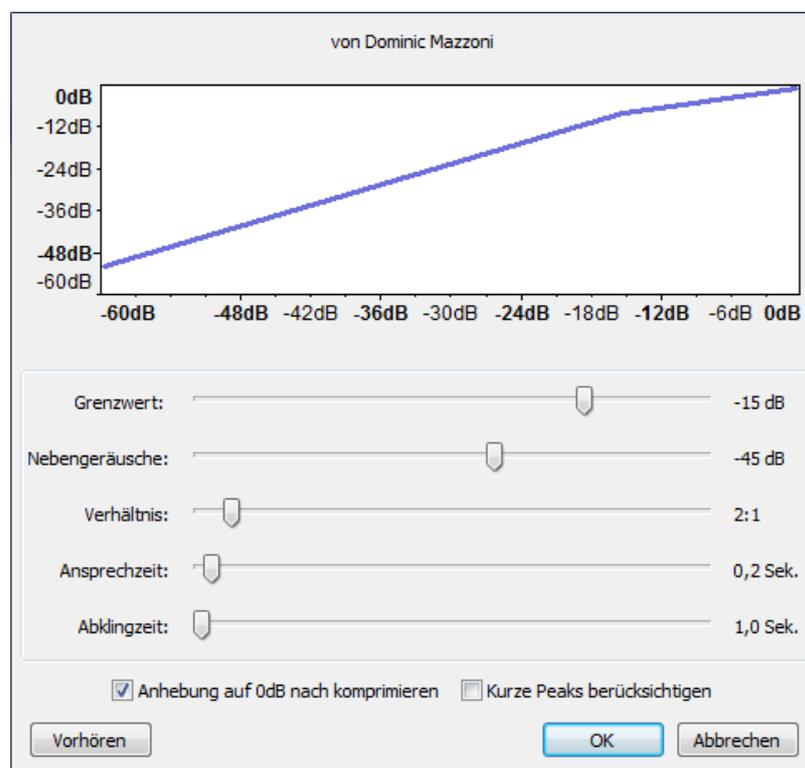


Abbildung 6: 'Lineare Kompression'

Ein wichtiger Wert für den Kompressor ist die Ansprechschwelle (Grenzwert bzw. Threshold). Optisch kann dieser Wert besser gefunden werden, indem man die Darstellung der Tonspur auf 'Wellenform (dB)' stellt (siehe Seite 17): Der Grenzwert wäre ungefähr jener Wert in dB, bei dem sich die hohen Spitzen der Wellenform deutlich von ihrer Umgebung abzuheben beginnen.

Eine Kompression im Verhältnis von 2:1 ab einem Grenzwert von -15 dB kann man sich am einfachsten als Halbierung der Lautstärke aller Signale, die lauter als -15 dB sind, vorstellen.

Erst durch das anschließende (oft, wie hier im Audacity-Kompressor zuschaltbar, automatisierte) Normalisieren (siehe Seite 30) entsteht also der gewünschte Effekt (siehe Kurve im Effektfenster):

Da die lautereren Passagen ab dem Grenzwert komprimiert und danach alle Signale gemeinsam nach oben verstärkt wurden, sind nun alle leiseren Passagen hörbarer: Ein dichteres, lauterer Klangbild – allerdings mit weniger Dynamik – ist die Folge.

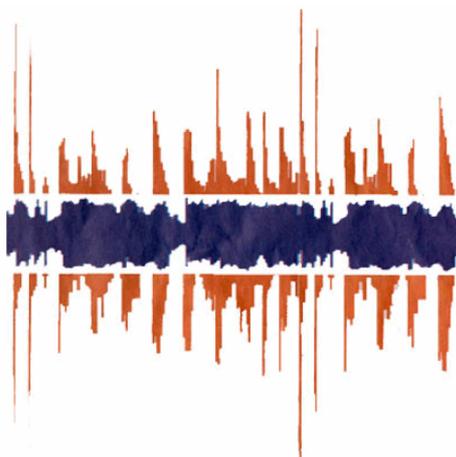
Die zwei wesentlichen Überlegungen bei Verwendung eines Kompressors lauten nun: Um wieviel möchte ich 'verdichten' (z.B. das Doppelte oder Dreifache, also Faktor 2:1 oder 3:1) und vor allem: Unterhalb welches Lautstärkepegels befinden sich bei der vorliegenden Aufnahme die unerwünschten Nebengeräusche (Rauschen oder Hintergrundgeräusche), die keinesfalls zu stark angehoben werden sollen? Dementsprechend sind die Einstellungen zu wählen.

Bei Sprache sind Kompressionsraten von bis zu 5:1 sowie kurze Ansprechzeiten und Abklingzeiten durchaus üblich, um Explosivlaute (p, t, k) usw. abzufangen und den Klang zu verdichten. Wichtig ist dabei das Finden der richtigen Ansprechschwelle. Für die Ansprechschwelle gibt es keine Richtwerte, da diese von Aufnahme zu Aufnahme unterschiedlich ist.

Grundsätzlich empfiehlt sich mehrmaliges Vorhören zur Feinabstimmung und vor der Anwendung des Kompressors. Bei Problemen mit Sprachaufnahmen helfen außerdem Popp- und Klickfilter.

Abschließend zum Thema Kompressor zeigen wir noch anhand eines Negativbeispiels in Abbildung 7, was in der heutigen Musikproduktionspraxis bei Kompression mittlerweile üblich ist.

Hier erkennt man den Unterschied der klanglichen Qualität der originalen "antiken", sehr musikalischen dynamischen Aufnahme der Popgruppe Abba und deren Neubearbeitung durch exzessive Kompression (vor ihrer Verstärkung), die im Radio und unterwegs – also im Lärm des Alltags – mehr "Druck" (auch neben extrem lauten Werbeblöcken) erzeugt. Alles erscheint gleich laut(est):



*Abbildung 7: 'Mastering Einst + Jetzt'
(Rot/Weit: Große Dynamik in alten Mastern,
Blau/Eng: Heutige Master, hier proportional)*

*"Tage des Donners – Dynamikschwund in der Popmusik"
<http://www.sueddeutsche.de/kultur/524/430276/text/>*

Normalisieren

Symbol/Maus:	Auswahl einer Spur oder eines Bereiches mit 
Menü:	'Effekt'-'Normalisieren'
Tastatur:	Alt + E O O Eingabetaste (Merkhilfe: N'o'rmalisieren)

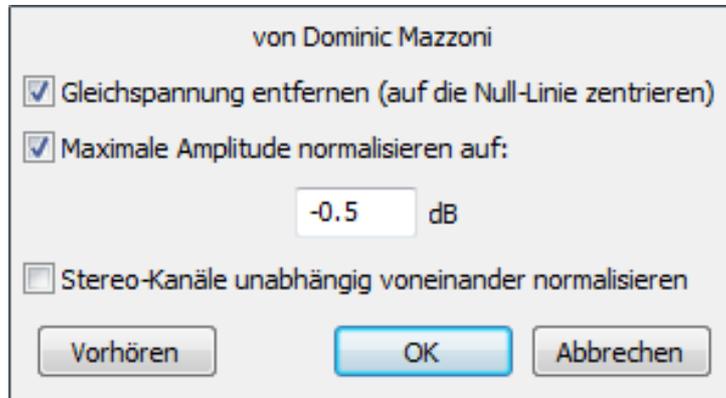


Abbildung 8: 'Normalisieren'

Unter Normalisieren versteht man ein Verstärken des markierten Bereiches bzw. der gesamten Spur auf eine definierbare, maximale Aussteuergrenze, bei dem die lauteste Stelle des Materials (die sogenannte Spitzenamplitude) auf einen gewünschten dB-Wert angehoben wird. Die übrigen Audiosignale werden zusammen mit der Spitze um denselben Faktor verstärkt.

Mit dem Einstellen des Wertes 'Maximale Spitzenamplitude' durch die Eingabe eines Zahlenwertes von -0.5 dB wird die gewünschte Normalisierung erreicht. Spitzenamplituden größer -0.5 dB sind zu vermeiden (außer man will das Signal absichtlich zerstören). Dies ist eine allgemeine Empfehlung aus der Audioindustrie und die Vorgabe für Exportdateien bei Radio Helsinki.

Hinweis: Bevor Sie Klangdaten mittels Effekt lauter machen, kontrollieren Sie bitte die Ausgangslautstärke von Audacity (siehe Wiedergabelautstärke auf Seite 10) bzw. diejenige für Lautsprecher und Kopfhörer. Passen Sie diese zuerst an, bevor sie Spuren oder Passagen direkt anheben!

Durch das Normalisieren von Stimmen und Dämpfen von Musik mit dem Lautstärkereglern im Spurkopf (siehe Seite 24) sollte im Laufe des Projektes ein ausgewogenes Lautstärkeverhältnis zwischen den einzelnen Tonspuren hergestellt werden können.

Einheit 3 – Finalisieren und Exportieren (Bouncen, Rendern)

Finalisieren ist der letzte Schritt, bevor die fertige Produktion auf den Helsinki-Server gestellt wird.

Grundsätzlich sollte man den unten beschriebenen Projektzustand vor dem Finalisieren speichern und dann das ganze Projekt als "Master" mit neuer Versionsnummer (siehe auch Seite 13f) ablegen.

Vor dem Finalisieren und Exportieren gehen wir von folgender Situation aus:

- Alle Audioobjekte in den Spuren liegen an der richtigen Position.
- Alle künstlerisch erwünschten Effekte, Fades, Übergänge, usw. wurden bereits durchgeführt, und es ergeben sich dabei in Summe keine Übersteuerungen (rote Markierungen in Tonspur, siehe Seite 8)!
- Die einzelnen Spuren sind im Stereospektrum wie gewünscht positioniert und lautstärkemäßig angeglichen (Spurregler); außerdem darf beim Durchhören des Projektes die Anzeige der Ausgabelautstärke nie den roten Bereich erreichen und es sollten keine hörbaren Knackser auftreten.
- Spuren mit Inhalt gleicher Quelle (Sprachspuren, Musikspuren, etc.) wurden mit der Funktion 'Spuren zusammenführen' kombiniert bzw. vereinfacht (siehe Seite 26).
- Eigenes Sprachmaterial wurde mit einem Low Cut bearbeitet (siehe Equalizer auf Seite 27f), und Störgeräusche wurden entfernt.

Monokompatibilität (für Radio-Perfektionisten)

Als vorletzten Schritt möchten wir, wie es jede professionelle Audioproduktion – vor allem auch im Rundfunkbereich – vorsieht, unsere aufwendige Produktion zusätzlich vor unerwünschten Veränderungen durch Phasenauslöschung unter ungünstigen Hörbedingungen schützen:

Das heißt wir wollen die Hörbarkeit der Sendung auch auf einem Mono-Küchenradio garantieren!

Vor allem extrem vollzogenes Panning zweier gleichzeitig aufgenommener Kanäle, ungünstige Mikrofonabstände, mit falscher Polung verlötete Aufnahmekabel, irrtümlich im Schnittprogramm in der Phase invertierte Kanäle (die letzten beiden Fälle stammen übrigens aus der Helsinki-Praxis und sind so abwegig nicht!), usw. können zur stellenweisen "Unhörbarkeit" der Produktion führen.

Hinweis: Bei von CD oder anderen Tonträgern importierten Signalen besteht diese Gefahr nicht, jedoch etwa bei eigenen Aufnahmen unter gleichzeitiger Verwendung mehrerer Mikrophone.

Wie kontrolliere ich nun die Mono-Kompatibilität?

AKUSTISCHER / SCHNELLER TEST:

- Klingt eine Spur im Solomodus voll und lebendig, jedoch zusammen mit anderen Spuren flach, mager oder leiser, so stimmt etwas mit der Mono-Kompatibilität nicht.

RECHNERISCHER / EXAKTER TEST:

- Falls das Masterprojekt noch nicht in einer einzigen Stereotonspur vorliegt, alle Kanäle mit 'Spuren zusammenführen' (siehe Seite 26) zu einer Spur kombinieren.
- Danach im Kopf der Tonspur auf den Tonspurnamen bzw. Dreieckspfeil klicken und im dortigen Menü mit 'Stereo in Monospuren' zwei getrennte Kanäle bilden.
- Idealerweise sollte nun das ganze Masterprojekt mit beiden aktivierten

Monokanälen nach (auf diese Art sofort hörbaren) Auslöschungen abgehört werden, in der Praxis werden jedoch Stichproben an "verdächtigen" Stellen genügen.

Sind nun Passagen in Mono tatsächlich sehr leise oder gar stumm, greift folgende Korrektur:

- Einen der beiden Kanäle an der betroffenen Stelle markieren und durch 'Effekt'-'Invertieren' in der Phase umkehren. Nun sollte die Stelle gut hörbar sein. Abschließend genügt es, beide Kanäle im Spurkopfm Menü wieder auf 'Linker' bzw. 'Rechter Kanal' zu stellen und im oberen, linken Kanal durch 'Stereotonspur erstellen' wieder in einer Stereospur zu kombinieren.

Finaler Export in CD-Qualität

Symbol/Maus:	-
Menü:	'Datei'-'Exportieren'
Tastatur:	Alt + D E (Merkhilfe: 'D'atei-'E'xport)

Nun möchten wir die fertige Sendung in eine einzige Datei exportieren, die man auch ohne Audacity wiedergeben, bei Radio Helsinki programmieren und optimal archivieren kann.

In unserem Fall möchten wir die Datei als wav-Datei (waveform audio format) in CD-Qualität mit 44100 Hz und 16 Bit Auflösung abspeichern.

Vor dem Export prüfen wir, ob keine der erforderlichen Spuren auf STUMM geschaltet ist. Nicht benötigte Spuren sollten hingegen stummgeschaltet oder ganz entfernt werden, denn: Audacity berücksichtigt beim Export die STUMM- und ignoriert die SOLO-Einstellungen!

Wählen wir abschließend aus der Menüleiste 'Datei'-'Exportieren'. Wichtig ist nun, unter 'Dateityp' auf jeden Fall 'WAV (Microsoft) 16-bit PCM' zu wählen und zu überprüfen, ob in Audacity links unten als Projektfrequenz immer noch 44100 aufscheint. Somit sind wir zum bei Radio Helsinki für die Sendungsprogrammierung verwendeten Automationssystem "Rivendell" unter Berücksichtigung bestmöglicher Qualität (auch zur späteren Archivierung oder Nachbearbeitung) kompatibel.

Nach dem Export ist es ratsam, diese wav-Datei, das Master, noch einmal zumindest stichprobenartig durchzuhören, insbesondere die Sprachanteile und Übergänge zwischen Musik und Sprache.

Die Sendung beziehungsweise Produktion ist somit fertiggestellt, Gratulation!

Bereitstellung zur Sendungsprogrammierung

Das fertige Sendungsmaster in CD-Qualität kann nun mit "Rivendell" unter Verwendung des Tools "rhimport" (Radio Helsinki Import) für einen bestimmten Sendeplatz programmiert werden. In den Räumen von Radio Helsinki ist "rhimport" auf allen Linux-Rechnern installiert und auch von außerhalb via ssh aufrufbar.

Zum Programmieren der Sendung bei Radio Helsinki ist nun folgendermaßen vorzugehen (dies ist eine kurze, ausreichende Einführung in die einfachste Art, dies vor Ort im Radio zu tun):

- Kopieren der wav-Datei (des Masters) auf ein Netzlaufwerk von Radio Helsinki (unter Windows im Vorproduktionsstudio also am besten "U:\[\[Benutzername\]](#)" – wenn man bereits unter Linux arbeitet, genügt eigentlich die Arbeitsfläche bzw. das eigene "Home"-Verzeichnis) Hinweis: Dieser Vorgang ist auch von außerhalb per secure ftp möglich!

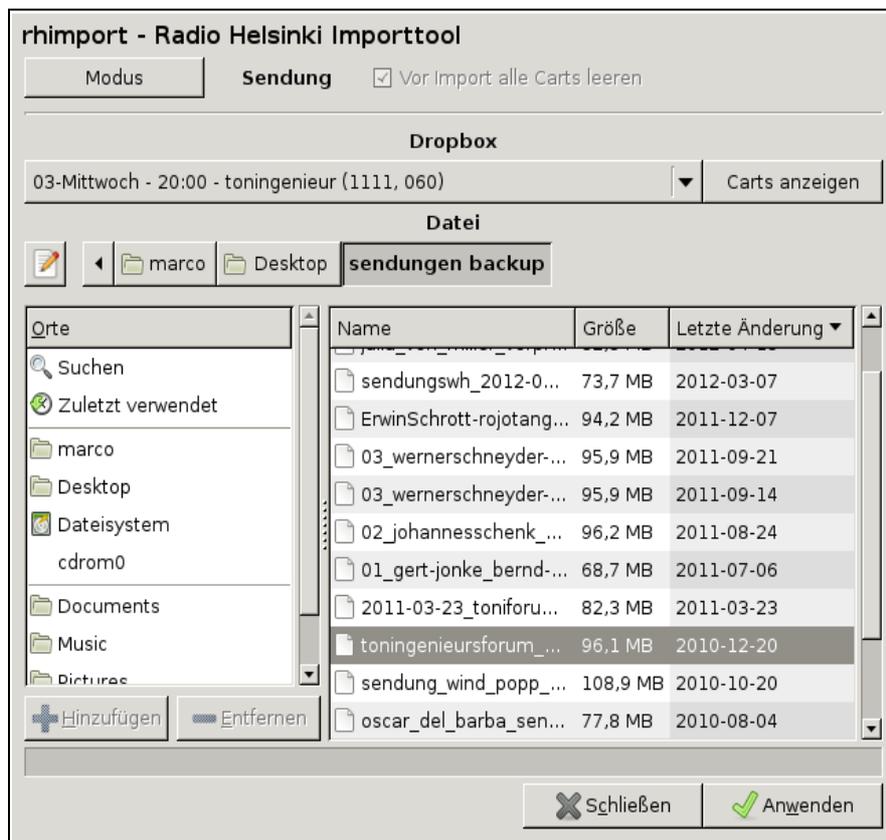


Abbildung 9: 'rhimport'

- Aufruf von "rhimport" unter Linux über das Systemmenü 'Anwendungen'-'Zubehör'
- Angabe des Pfades zum Sendungsmaster im "rhimport"-Fenster, Klicken auf 'Anwenden' und Warten auf die Rückmeldung des erfolgreich abgeschlossenen Imports

Hinweise:

- Nach erfolgter Programmierung wird die Datei mit dem Sendungsmaster vom System nicht mehr benötigt und kann gesichert bzw. archiviert werden (siehe unten).
- Mit "rdlibrary", zu finden unter 'Anwendungen'-'Multimedia', kann der Zustand des Sendeplatzes in Rivendell kontrolliert werden. Näheres dazu erklären unsere Techniker gerne!

Umfassende Details zur Programmierung von außerhalb via secure ftp und ssh finden sich hier:

<https://wiki.helsinki.at/Technik/ImportExtern>

Zur persönlichen Sicherung der vorproduzierten Sendung und ausgewählter Projektdateien bzw. -ordner (so sie noch gebraucht werden) stehen Brenner und USB-Anschlüsse zur Verfügung:

Die Archivierung von Master und Audacity-Daten obliegt der eigenen Verantwortung.

Wir wünschen auch weiterhin viel Erfolg bei der Kreation eigener Audioproduktionen!

Index

Abtastrate.....	7, 23, 25
Audioindustrie.....	30
Aussteuerungsobergrenze.....	10
Automationssystem.....	32
Checkliste.....	10, 12
Clips.....	25f.
Dauer beim Vorhören.....	27
Dual-Mono-Methode.....	19
Dynamik.....	25, 28f.
Explosivlaute.....	29
Freie Software.....	5
Ftp.....	11, 32f.
Geschlecht.....	2
Gruppenrechte.....	6
Hörspiel.....	9, 20
In Stille umwandeln.....	20
Klickfilter.....	29
Knackser.....	20f., 31
Kopfhörer.....	10, 12, 28, 30
Lautsprecher.....	10, 30
Logarithmische Darstellung.....	17, 19f.
Low Cut.....	28, 31
Mausrad.....	16, 18
Menschliches Hörvermögen.....	17, 19
Monitoring.....	9, 12
Mp3.....	6f., 23, 26
Netzlaufwerk.....	9, 13, 32
Nichtdestruktiver Editor.....	5
Overdub.....	9
Panning.....	24, 31
Partition.....	9, 11
Quelldatei.....	23
Rdlibrary.....	33
Rechtschreibung.....	2
Rhimport.....	32f.
Rivendell.....	32
Sample.....	7, 25
Sendungsmaster.....	32f.
Spitzenlautstärke.....	12
Spitzenamplitude.....	30
Ssh.....	32f.
Stabile Version.....	5
Stille zu Stille.....	20
Threshold.....	29
Tippgeräusche.....	13
Tonquellen.....	12
Trittschallfilter.....	28
Unix.....	12
Untermenüpunkte.....	9
USB-Anschlüsse.....	33
Verlauf.....	19
Vorproduktionsstudio.....	5f., 9ff., 32
Wiedergabelautstärke.....	10, 30
_data.....	13