

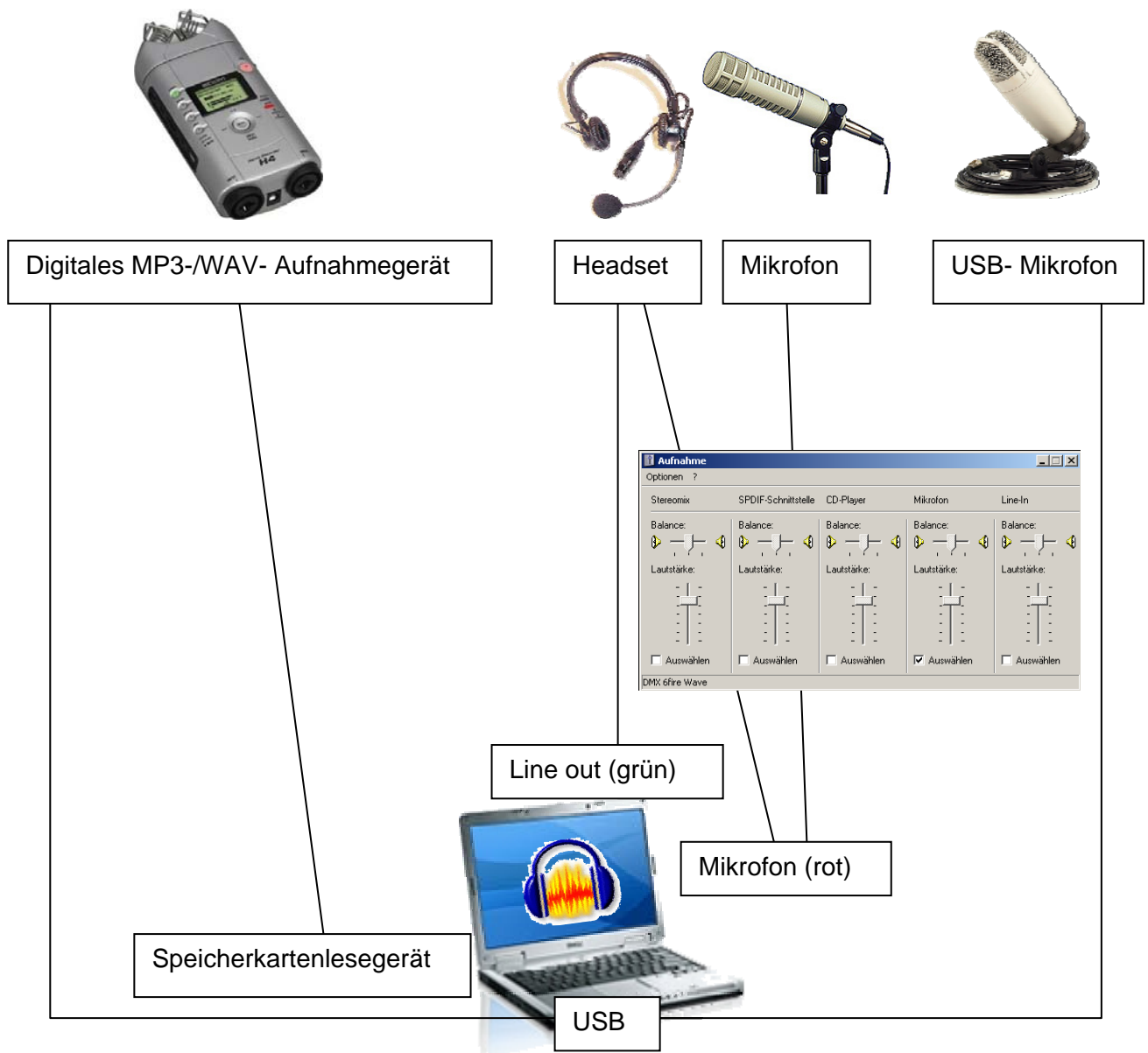
## Zuhörförderung

# Aktive Audioarbeit: Audioschnitt mit "Audacity"

## 1. Inhalt

1. Inhalt.....	1
2. Audioaufnahmegeräte .....	2
3. Was ist „Audacity“?.....	3
4. Programmdownload im Internet und Installation .....	3
4.1 Audacity im WWW.....	3
5. Installation von Audacity .....	3
6. Voreinstellungen für Tonaufnahmen am Computer .....	5
6.1 Aufnahmen mit dem Mikrofon .....	7
7. Arbeiten mit „Audacity“ .....	9
7.1 Die Aufnahme via Mikrofon .....	9
7.2 Die Aufnahme via USB- Mikrofon.....	11
7.3 Die Aufnahme via digitalem MP3-/WAV- Aufnahmegerät .....	12
7.4 Wiedergabe .....	13
7.5 Audioschnitt mit Audacity .....	14
7.6 Kopieren und Einfügen über die Audiotabellenleiste .....	14
7.7 Ausgewählte Effekte und ihre Anwendung.....	16
7.8 Normalisieren .....	17
7.9 Verstärken .....	18
7.10 Rauschentfernung .....	19
7.11 Ausgabe und Ausgabeformate.....	20
7.12 Auswahl exportieren als WAV .....	20

## 2. Audioaufnahmegeräte



### 3. Was ist „Audacity“?

„Audacity“ ist ein kostenloses Audioschnittsystem, das für die Betriebssysteme Microsoft Windows, GNU/ Linux und Mac OS X erhältlich ist. Es ermöglicht die Aufnahme und Wiedergabe von Tönen, sowie den Import und Export von Audiodateien in verschiedenen Formaten, – WAV, MP3 und OGG – und deren Bearbeitung. Die Verarbeitung von MP3- Dateien ist erst nach Installation des **LAME MP3 Encoders** möglich, der ebenfalls über die Audacity- Webadresse zu finden ist.

„Audacity“ ist leicht zu handhaben und bietet eine ganze Reihe von Werkzeugen und Effekten, mit denen eine Audiodatei leicht und effektiv bearbeitet werden kann. Die Benutzeroberfläche orientiert sich weitestgehend an gebräuchlichen Computer- beziehungsweise Medienkonventionen.

### 4. Programmdownload im Internet und Installation

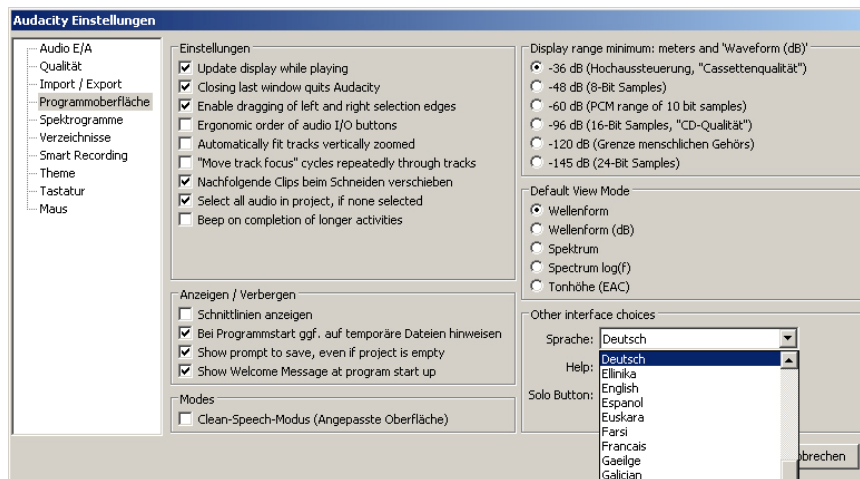
#### 4.1 Audacity im WWW

Im WWW finden sie das Programm unter <http://audacity.sourceforge.net> für Windows, Linux oder OS X. Hier finden sie auch eine ausführliche **Dokumentation** und **Hilfen** zum Programm.

Neben dem Download des „Audacity“- Programms sollten sie auch den freien **LAME MP3 Encoder** downloaden. Mit Hilfe dieses freien Encoders können sie Audiodateien im MP3-Format ausgeben. Dieses Format ermöglicht eine hohe Klangqualität bei geringem Speicherbedarf (hohe Datenkompression). Das WAV- Format (Windows- Standard- Format für digitale Audiodateien) speichert nur in der Regel nicht komprimierte Rohdaten; ist also für Webpublikationen nicht geeignet. Ein weiteres Web- fähiges Format ist das Windowsmedia- Audio- Format WMA. Dieses Format kann mit dem freien Windowsmedia- Encoder von Microsoft ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) generiert werden.

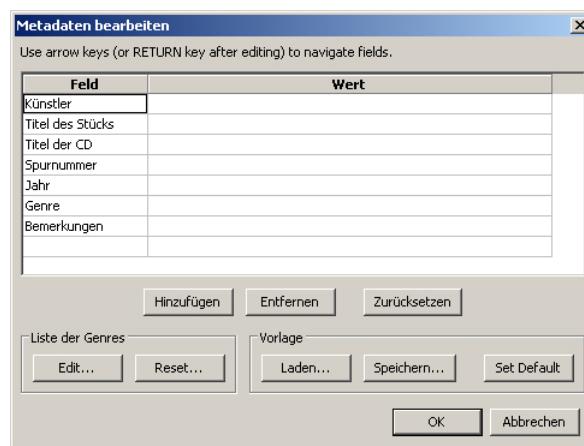
### 5. Installation von Audacity

Installieren Sie zuerst „Audacity“ durch Doppelklick auf „audacity-win.exe“, anschließend den LAME Encoder. Beim ersten Programmstart von Audacity werden sie aufgefordert, die gewünschte Sprache für die Programmoberfläche auszuwählen. Diese Sprachwahl können sie jederzeit im Menüpunkt „Bearbeiten - Preferences - Programmoberfläche“ ändern.



**Bild 1: Audacity Einstellungsmenü: Sprachwahl**

Wenn Sie nach Bearbeiten einer Tondatei erstmals eine MP3-Datei erzeugen möchten (Menü „Datei“ - Auswahl „Exportieren“) öffnet sich zunächst ein Fenster, in dem sie Metadaten bearbeiten können.



**Bild 2: Metadaten angeben**

Wenn Sie keine Metadaten eingeben möchten, klicken Sie auf „OK“. Wählen Sie ihren gewünschten Dateityp aus. Das Programm fragt Sie nach dem Speicherort der Datei „lame\_enc.dll“. Diese befindet sich im Verzeichnis des LAME Encoders. Dieser Speicherort wird nur einmal abgefragt und anschließend vom System gespeichert.

Sollte dieser Pfad verloren gehen, können Sie über das Menü „Bearbeiten“ – Auswahl „Preferences – Import / Export – Locate“ diese Angabe wiederholen.

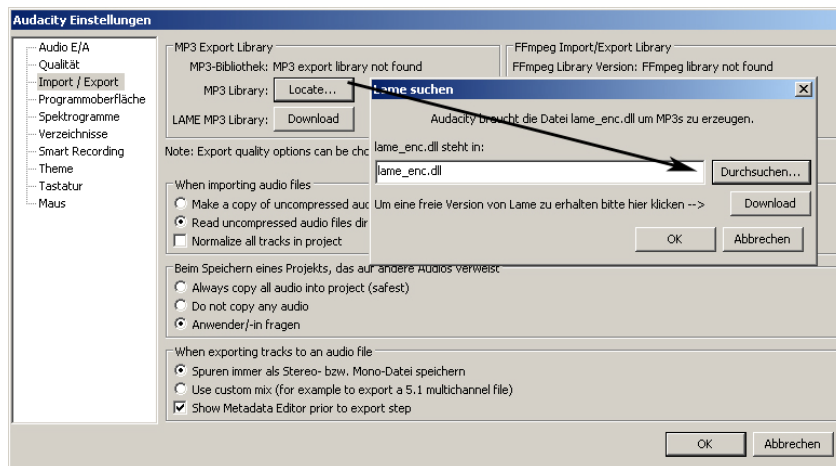


Bild 3: Speicherort der Datei "lame\_enc.dll" wiederholt eingeben

## 6. Voreinstellungen für Tonaufnahmen am Computer

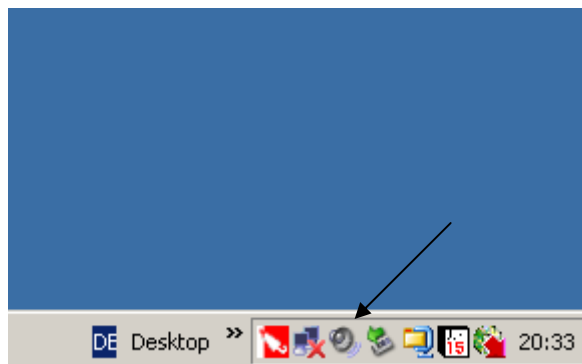


Bild 4: Öffnen des Mixers

Klicken Sie auf dem Bildschirm unten rechts doppelt auf das Lautsprechersymbol.

Sie sehen nun den so genannten Mixer. Indem sie an die entsprechende Stelle ein Häkchen setzen, können Sie bestimmen, welche Tonquelle Sie hören wollen. Die Standardeinstellung ist in der Regel „Wave“. Mit der linken gedrückten Maustaste auf dem Schieberegler können Sie die Lautstärke der Tonquelle einstellen. Links oben steht **Summe** – besser sollte hier **Wiedergabe** stehen.

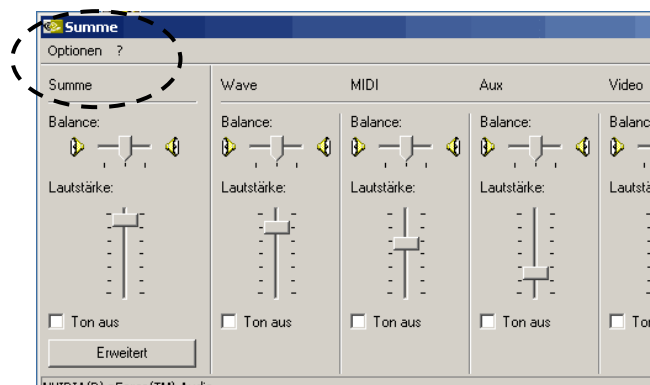
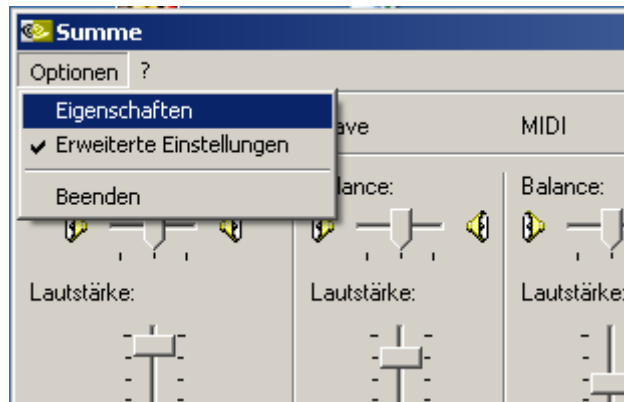


Bild 5: Einstellungen der Lautstärke

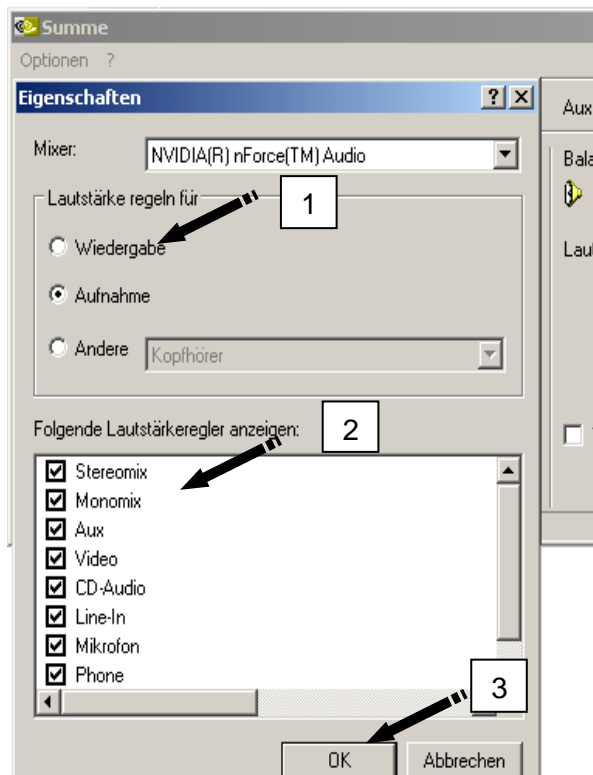
Wir wollen nun die Einstellungen für die Tonaufnahme vornehmen. Über den Menüpunkt „Optionen – Eigenschaften...“



**Bild 6: Einstellungen für die Tonaufnahme**

...kommen Sie in ein weiteres Fenster: Hier wählen Sie

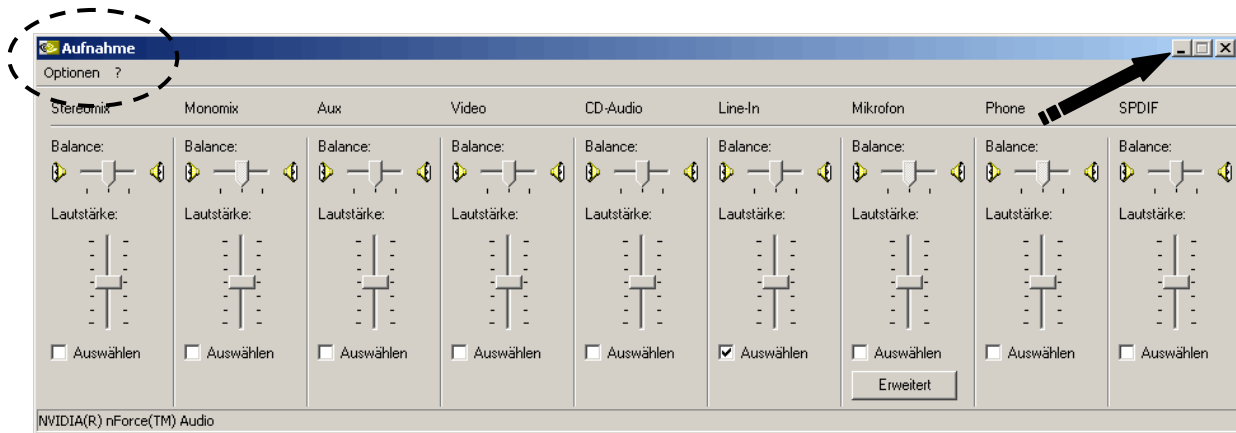
1. Aufnahme
2. Markieren alle aufgeführten Regler
3. Bestätigen mit OK



**Bild 7: Einstellungen der Eigenschaften**

Sie kommen nun wieder zum Mixer – links oben können Sie jetzt sehen, dass Sie sich in der Regelung für **Aufnahmen** befinden. Ein häufiger Fehler ist, dass die beiden Mixer- Fenster

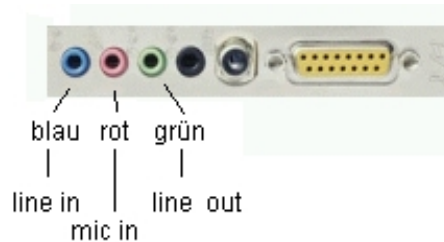
miteinander verwechselt werden – deshalb vergewissern Sie sich immer durch einen Blick in diese Leiste, welchen Mixer Sie gerade bedienen.



**Bild 8: Einstellungen des Aufnahmемixers**

Wenn Sie den Aufnahmемixer eingerichtet haben, können Sie ihn minimieren, so dass er immer in der Taskleiste für die Aussteuerung Ihrer Aufnahmen zur Verfügung steht.

Nun muss das Gerät, das zum Einspielen der Töne oder Sprache benutzt werden soll, an den Computer angeschlossen werden. Sie können direkt mit einem Mikrophon auf die Festplatte Ihres Computers aufnehmen oder bereits bestehende Audio- Aufnahmen von einem Aufnahmegerät (z.B. einem digitalen MP3-/ WAV- Aufnahmegerät) auf den Computer überspielen.



**Bild 9: Eingang der Soundkarte**

Achten Sie darauf, dass Sie den richtigen Eingang der Soundkarte verwenden. Beim moderneren PC gelten die abgebildeten Farbkodierungen für die Eingänge. In die rote Buchse („mic in“) stecken Sie Ihr Mikrophon ein, in die blaue Buchse („line in“) alle sonstigen technischen Geräte.

## 6.1 Aufnahmen mit dem Mikrophon

In diesem Fall muss ein geeignetes Mikrophon mit einen Mini-Klinken-Stecker über die Mikrophonbuchse (meist rot) mit der Soundkarte des Computers verbunden sein.

Öffnen/maximieren Sie den Aufnahme-Mixer.

Weiteres Vorgehen:

1. Aktivieren Sie das Mikrofon
2. Klicken Sie auf „Erweitert“

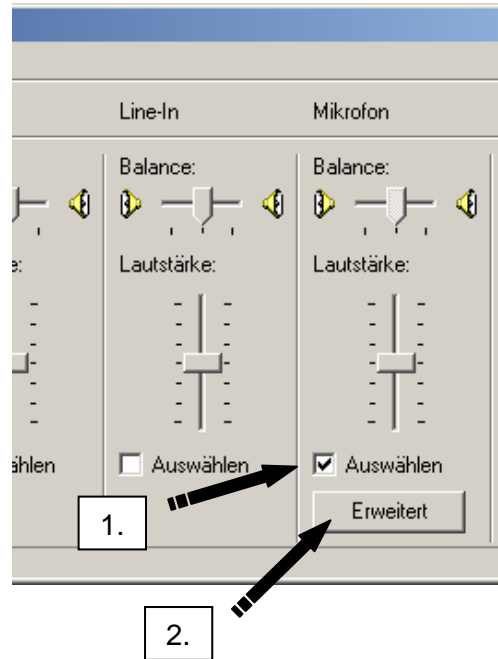


Bild 10: Einstellungen im Aufnahmemixer

Weiteres Vorgehen:

1. Hier aktivieren Sie den Mikrofon- Verstärker
2. Schließen Sie das Fenster

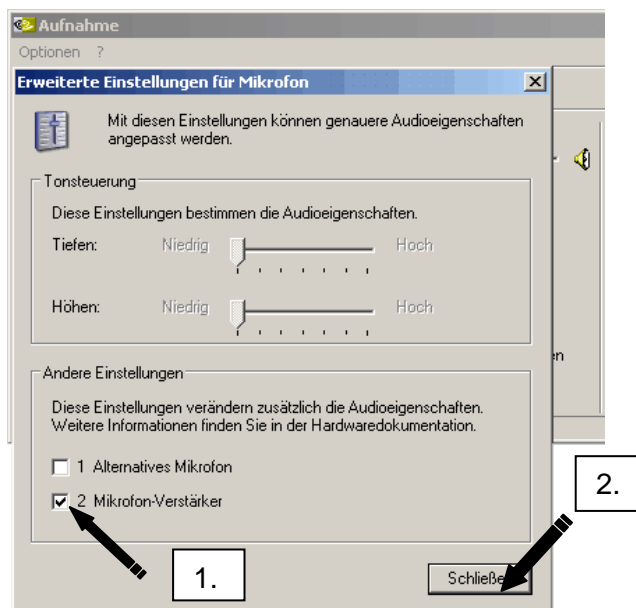


Bild 11: Aktivieren des Mikrofon- Verstärkers

Mit dem Schieberegler (linke Maustaste gedrückt halten) können Sie ab jetzt eine Mikrofonaufnahme aussteuern.

### Anmerkung:

Für die eigentlichen Aufnahmen mit einem Mikrofon oder die Überspielungen von einem externen Gerät, wird ein spezielles Programm (z.B. Goldwave oder Audacity) verwendet.

## 7. Arbeiten mit „Audacity“

Nach dem Programmstart zeigt sich Audacity wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Über das Pull-down-Menü rechts oben legen Sie das Gerät fest, das zum Einspielen der Töne benutzt werden soll: Sprechen Sie direkt mit dem Mikrofon in den PC, wählen Sie „Mic“; wenn Sie eine Tonaufzeichnung von einem anderen Gerät (z.B. Minidisk, Tonband, ...) in den PC übertragen möchten, wählen Sie „Line-In“

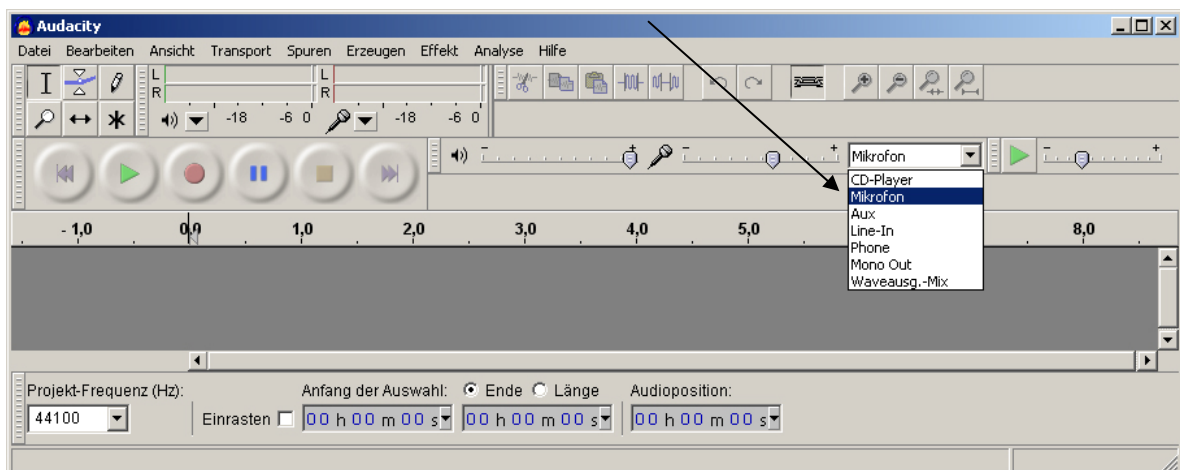


Bild 12: Festlegung des Aufnahmeegeräts

### 7.1 Die Aufnahme via Mikrofon

Sie haben „Mic“ (für die Aufnahme mit dem Mikrofon) als Aufnahmegerät gewählt. Dann starten Sie den roten Aufnahme- Knopf (= record).

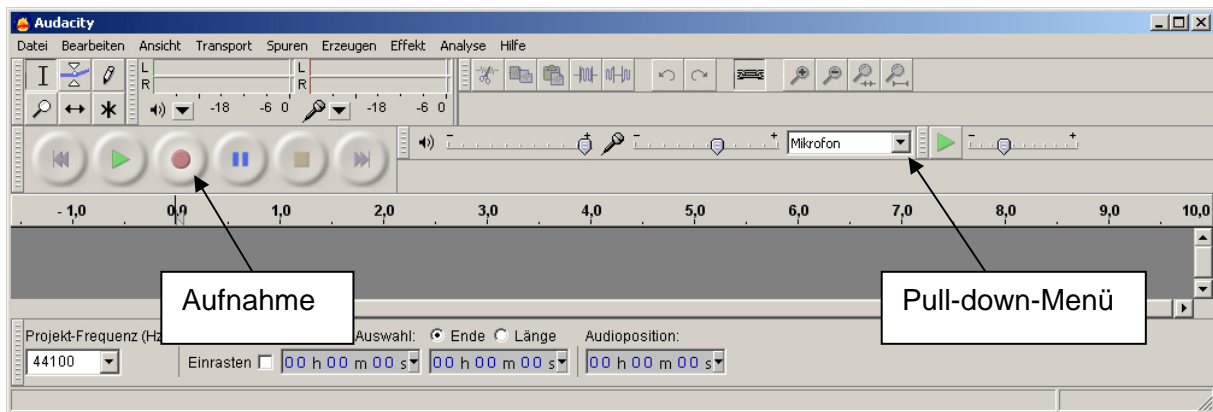


Bild 13: Start der Mikrofonaufnahme

Nun muss ins Mikrofon z.B. gesprochen werden: die „rote Linie“ (1.) zeigt den Fortschritt der Aufnahme an, die „blaue Welle“ (2.) stellt den aufgenommenen Ton grafisch dar. Eine visuelle Überprüfung gibt die Eingangs- Aussteuerungsanzeige (3.). Die Pegelanzeige darf nicht bis ganz in den rechten Bereich reichen. Sonst wäre die Aufnahme übersteuert.



Bild 14: Die Aufnahme

Ein Klick auf die Stoptaste (gelbes Quadrat) oder die Leertaste auf der Tastatur beendet die Aufnahme.

Die **Aufnahmelautstärke** lässt sich durch verschieben des entsprechenden Lautstärkereglers regeln. Es empfiehlt sich mehrere Versuche zu machen, um den richtigen Pegel zu ermitteln.



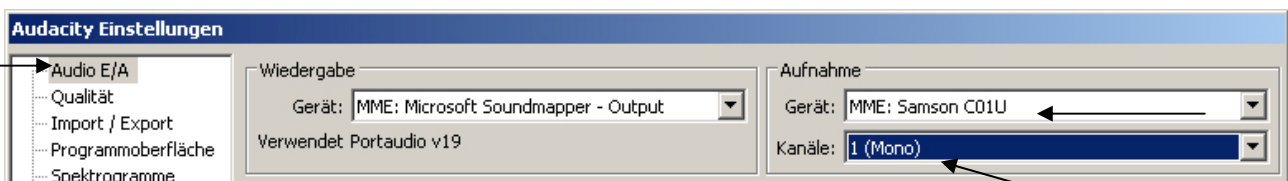
**Bild 15: Einstellen der Aufnahmelautstärke**

**Hinweis: Speichern Sie sofort nach Beendigung der Aufnahme: Menü „Datei“ – „Projekt speichern“.**

Wichtig: Das Speicherformat des Projektes (AUP) ist nicht mit dem späteren Ausgabeformat identisch. Die fertige Datei wird später als MP3 oder WAV exportiert werden (siehe „Ausgabe und Ausgabeformate“).

## 7.2 Die Aufnahme via USB- Mikrofon

Ein qualitativ sehr hochwertiges USB- Mikrofon gibt es derzeit von der Firma Samson „CO1U“. Man kann nur Mono-Aufnahmen damit machen – für Sprachaufnahmen reicht das aber völlig aus. Die Handhabung ist sehr einfach. Stecken Sie das USB- Kabel in den Rechner ein. Der Rechner erkennt das Mikrofon als neue Hardware. Nachdem der Rechner das Mikrofon erkannt hat, kann Audacity geöffnet werden. Im Menü-Reiter „Bearbeiten“ – „Einstellungen“ muss bei „Audio E/A“ als Aufnahmegerät das Samson CO1U im Pull- Down Menü angewählt und der Mono-Kanal ausgewählt werden. Wenn im Pull- Down Menü das USB Mikrofon nicht erscheint, muss Audacity nochmals geschlossen und wieder geöffnet werden. Dann hatte der Rechner beim Öffnen des Programms das Mikrofon noch nicht erkannt.



**Bild 16: Einstellungen für Aufnahmen mit dem USB- Mikrofon**

Anschließend starten Sie die Aufnahme durch Klicken auf den Aufnahme- Button.

Ist die Aufnahme noch zu leise, obwohl die Aufnahmelautstärke in Audacity schon ganz oben ist, muss im rechnerinternen Mixer (Doppelklick auf das Lautsprechersymbol rechts unten in der Task-Leiste) die Aufnahme- Lautstärke des USB- Mikrofons eingestellt werden. (Optionen – Eigenschaften – Mixer auswählen: Samson CO1U – Aufnahme – Capture)

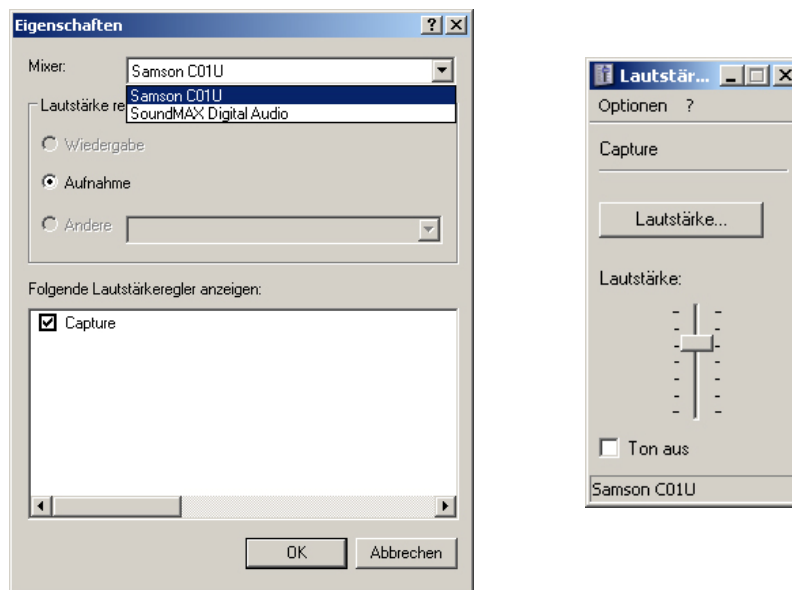


Bild 17: Einstellungen im Mixer

### 7.3 Die Aufnahme via digitalem MP3-/WAV- Aufnahmegerät

Nach dem Anschalten des digitalen MP3-/ WAV- Aufnahmegeräts, sollten Sie zunächst die Höhe der Kiloherz einstellen. Für Sprach- und Geräuschaufnahmen werden 44.1 kHz empfohlen. Wenn Sie auf die „REC“- Taste drücken, ist das Gerät für Geräusche empfindlich eingestellt. Mit einem weiteren Drücken auf diese Taste, beginnt die Aufnahme. Die Aufnahme wird gestoppt, wenn Sie erneut diese Taste drücken.



Bild 18: Aufnahme mit dem digitalen Aufnahmegerät

Die Aufnahmen werden auf einer Speicherkarte (SD- Card) gespeichert, die Sie mit einem Kartenlesegerät oder einem direkten Kartenleser an ihrem Rechner einlesen und auf dem Computer speichern können.



Bild 19: Daten auf dem Computer speichern

## 7.4 Wiedergabe

Um die Tonaufzeichnung wiederzugeben, klicken Sie die Wiedergabe / Play- Taste (grünes Dreieck). Die vertikale Linie zeigt den Fortschritt der Wiedergabe an.

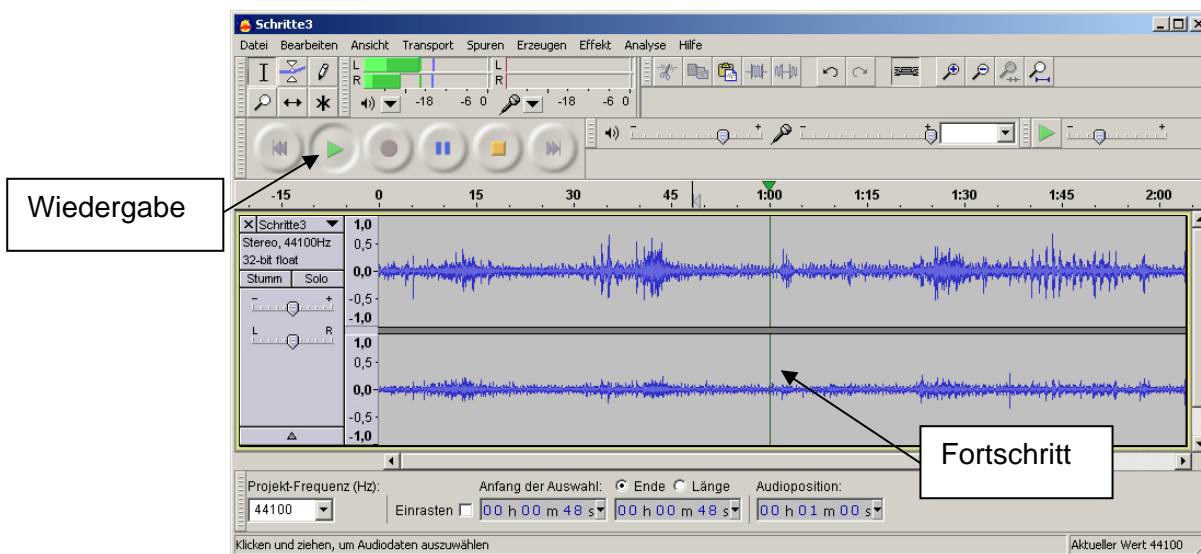


Bild 20: Wiedergabe der Tonaufnahme

Die Lautstärke der Wiedergabe kann direkt durch das Verschieben des entsprechenden Lautstärkereglers reguliert werden.



Bild 21: Einstellen der Aufnahmelautstärke

## 7.5 Audioschnitt mit Audacity

Ein ganz wichtiger Vorteil digitaler Informationsverarbeitung im PC ist die Möglichkeit der direkten Weiterverarbeitung: wir können Passagen markieren, kopieren, löschen, wieder neu einfügen, manipulieren etc. Grundsätzlich kennen Sie diese Arbeitsmöglichkeiten im weitesten Sinne aus der Textverarbeitung, sie ist ihnen also nicht völlig fremd.

### Beispiel:

Zuerst muss der Teil, der herausgeschnitten werden soll, mit der Maus markiert werden.

→ der markierte Teil wird **dunkel hervorgehoben**.

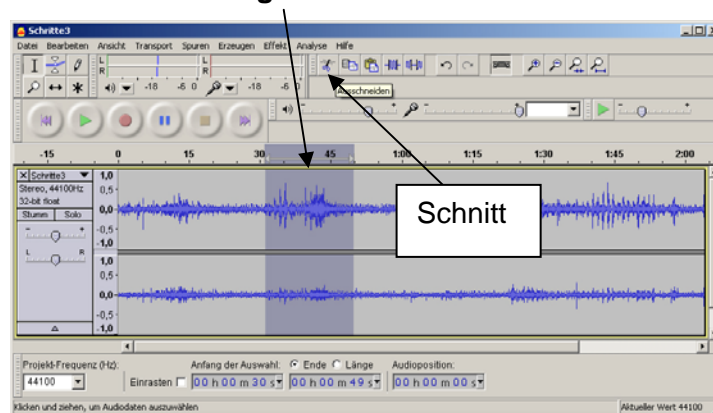


Bild 22: Markieren der Audiosequenz

Zum **Ausschneiden** der markierten Audiosequenz klicken Sie in der Audiotoolleiste auf die Schaltfläche „Schnitt“.



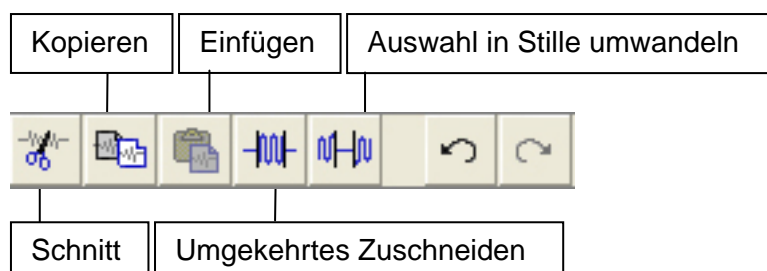
→ die markierte Sequenz wird ausgeschnitten.



Über die Rückgängigtaste kann der Vorgang zurückgenommen werden.

## 7.6 Kopieren und Einfügen über die Audiotoolleiste

Die Audiotoolleiste ist das zentrale Audiotoolbearbeitungswerkzeug.



### Bild 23: Funktion der Audibearbeitungsleiste

#### Das Verfahren ist immer gleich:

1. Zuerst muss die zu kopierende bzw. auszuschneidende Tonsequenz mit dem Mauszeiger (linke Maustaste gedrückt halten) markiert werden.
2. Dann wird die Sequenz kopiert (Taste: Kopieren) oder ausgeschnitten (Taste: Schnitt).
3. Anschließend wird an eine neue Stelle auf der Zeitleiste der Audiosequenz markiert,
4. und die kopierte Sequenz (sie befindet sich in der Zwischenablage / Arbeitsspeicher) eingefügt werden (Taste: Einfügen).

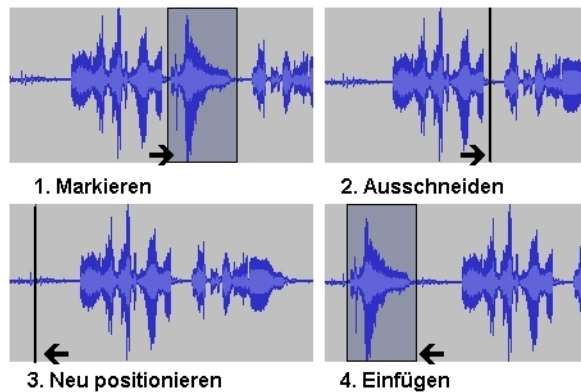


Bild 24: Stufen der Audibearbeitung

#### Hinweis:

**Die Kopier- und Einfüge- Funktion funktioniert auch zwischen verschiedenen Projekten oder Tondokumenten, die mit Audacity bearbeitet werden.**

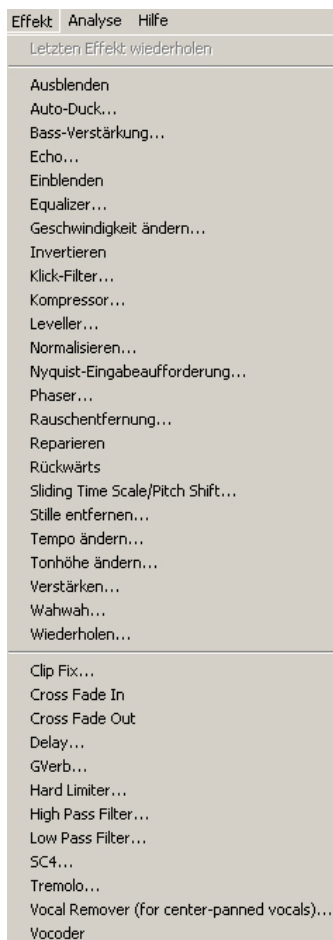
Es können mehrere Clips in einer Tonspur liegen. Ein Klick auf Menü „Bearbeiten“ in der oberen Menü-Leiste öffnet die Liste mit vielen Bearbeitungsmöglichkeiten.

Bearbeiten	Ansicht	Transport	Spuren	Erze
Rückgängig Importieren			Ctrl+Z	
Wiederholen nicht möglich			Ctrl+Y	
Ausschneiden			Ctrl+X	
Ausschneiden und trennen			Ctrl+Alt+X	
Kopieren			Ctrl+C	
Einfügen			Ctrl+V	
Trimmen (umgekehrt löschen)			Ctrl+T	
Löschen			Ctrl+K	
Löschen und trennen			Ctrl+Alt+K	
Silence Audio			Ctrl+L	
Clip trennen			Ctrl+I	
In neue Tonspur verschieben			Ctrl+Alt+I	
Clips verbinden			Ctrl+J	
Detach at Silences			Ctrl+Alt+J	
In neue Tonspur kopieren			Ctrl+D	
Labeled Regions				▶
Select				▶
Nulldurchgang finden			Z	
Move Cursor				▶
Region Save				
Region Restore				
Play Region				▶
Preferences...			Ctrl+P	

**Bild 25: Bearbeitungsmöglichkeiten**

## 7.7 Ausgewählte Effekte und ihre Anwendung

Ein Klick auf Menü „Effekte“ in der oberen Menu-Leiste öffnet die Liste der in Audacity verfügbaren Effekte. Mit Hilfe dieser Effekte lassen sich Audiosequenzen korrigieren, verbessern oder auch verfremden.



**Bild 26: Liste der verfügbaren Effekte**

**Wichtig:**

***Der Abschnitt des Tonsequenz, der mit einem Effekt bearbeitet werden soll, muss zuvor markiert werden – soll der ganze Ton mit einem Effekt versehen werden, muss die ganze Sequenz markiert werden.***

Die Funktionsweise der Effekte ist relativ einfach. Darüber hinaus ist ihre Handhabung ausreichend dokumentiert. In unserem Beispiel beschränken wir uns auf drei wesentliche hilfreiche Funktionen.

## 7.8 Normalisieren

Die Funktion „**Normalisieren**“ dient der Angleichung von Tonhöhen und / oder unterschiedlichen Lautstärken.

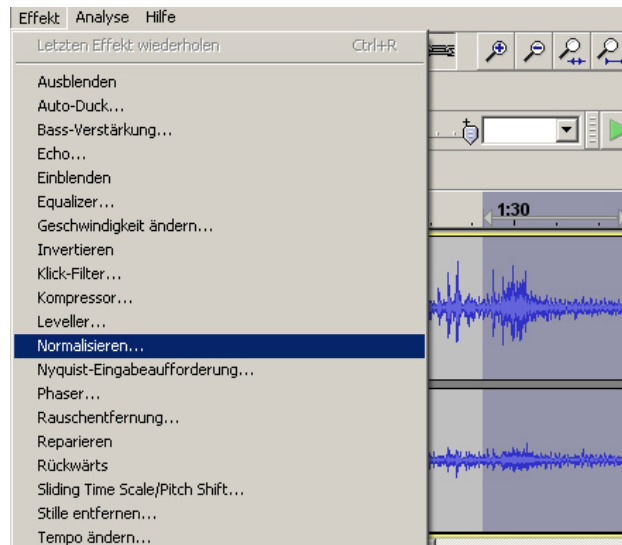


Bild 27: Normalisieren

Wird in der Liste der Effekte „Normalisieren“ gewählt, erscheint folgender Dialog:

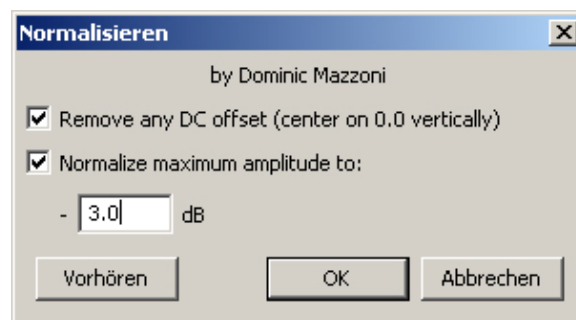


Bild 28: Normalisieren - Einstellungen

Hier kann die Veränderung der Dezibel eingegeben und vorgehört werden, wie der angewendete Effekt den Ton verändert. Die Bestätigung erfolgt über „OK“.

## 7.9 Verstärken

Die Funktion „**Verstärken**“ dient der Verstärkung der Lautstärke.

Wird in der Liste der Effekte „Verstärken“ gewählt, erscheint folgender Dialog:

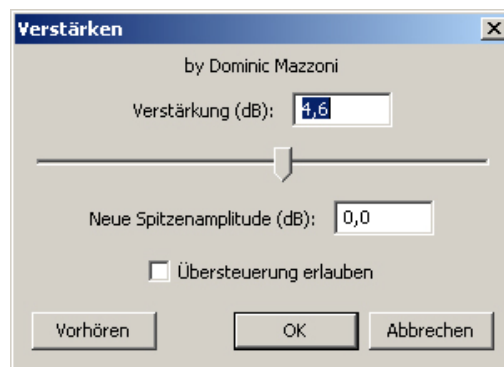


Bild 29: Verstärken - Einstellungen

Hier kann eingestellt werden um wie viel lauter oder auch leiser der Ton später sein soll. Die Veränderung kann, bevor sie übernommen wird, probegehört werden. Die Bestätigung erfolgt über „OK“.

## 7.10 Rauschentfernung

Die Funktion „**Rauschentfernung**“ dient der Entfernung von unerwünschten Rauschgeräuschen. Markieren Sie die zu bearbeitende Tonsequenz und wählen Menü „Effekte“ – „Rauschentfernung“.



Bild 30: Rauschentfernung

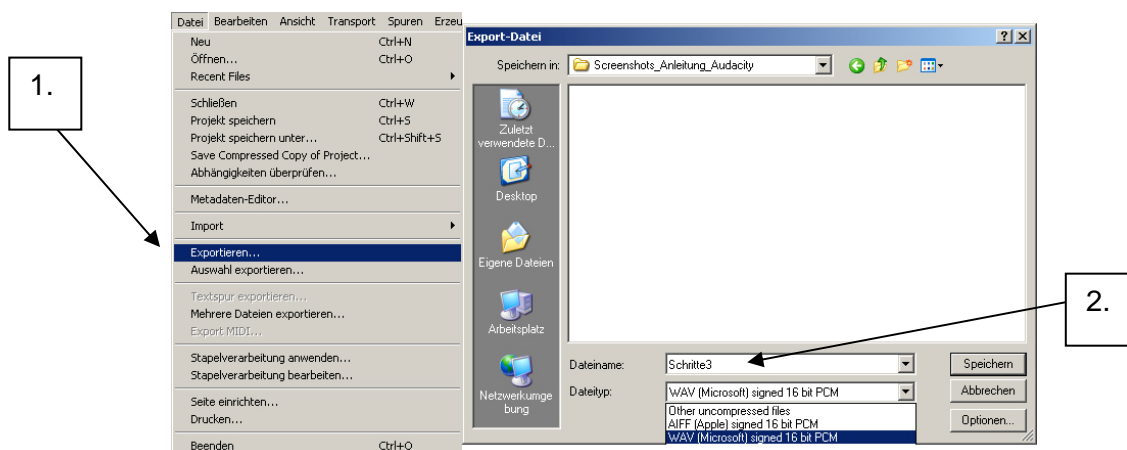
Zunächst muss das **Rauschprofil** ermittelt werden. Danach kann eingestellt werden wie stark eine zuvor markierte Stelle entrauscht werden soll. Auch hier ist Probehören möglich. Die Entrauschung erfolgt über einen Klick auf „OK“.

## 7.11 Ausgabe und Ausgabeformate

Das Speicherformat eines Audacity- Projektes (AUP) ist, wie bereits erwähnt – nicht identisch mit gängigen Ausgabeformaten. Die Audio- Ausgabeformate werden über die Exportfunktionen im Menü Datei „**Auswahl exportieren als WAV**“ oder „**Auswahl exportieren als MP3**“ (sofern der entsprechende Codec installiert ist) bestimmt. Das WAV-Format ist ein faktisch unkomprimiertes Audio- Format. Für den Einsatz im Web kommen nur komprimierte Formate wie MP3 oder WMA in Frage. Audacity unterstützt nicht den Export als WMA. Sollten Sie dieses Format erstellen wollen, müssen Sie zuerst ihre Tonsequenz als WAV exportieren und anschließend mit dem frei erhältlichen Windowsmedia- Encoder in das WMA-Format umwandeln.

## 7.12 Auswahl exportieren als WAV

1. Wählen Sie Menü „Datei - Exportieren – OK „, und geben Sie ihr gewünschtes Ausgabeformat an.
2. Im nächsten Schritt muss die Datei benannt werden. Die Bestätigung erfolgt über „Speichern“.



**Bild 31: Exportieren in das gewünschte Format**