

Digitale Audiotbearbeitung mit **Audacity**

Das Skriptum zum Workshop



mit Thomas Deutschmann

Allgemeine Hinweise zur Software

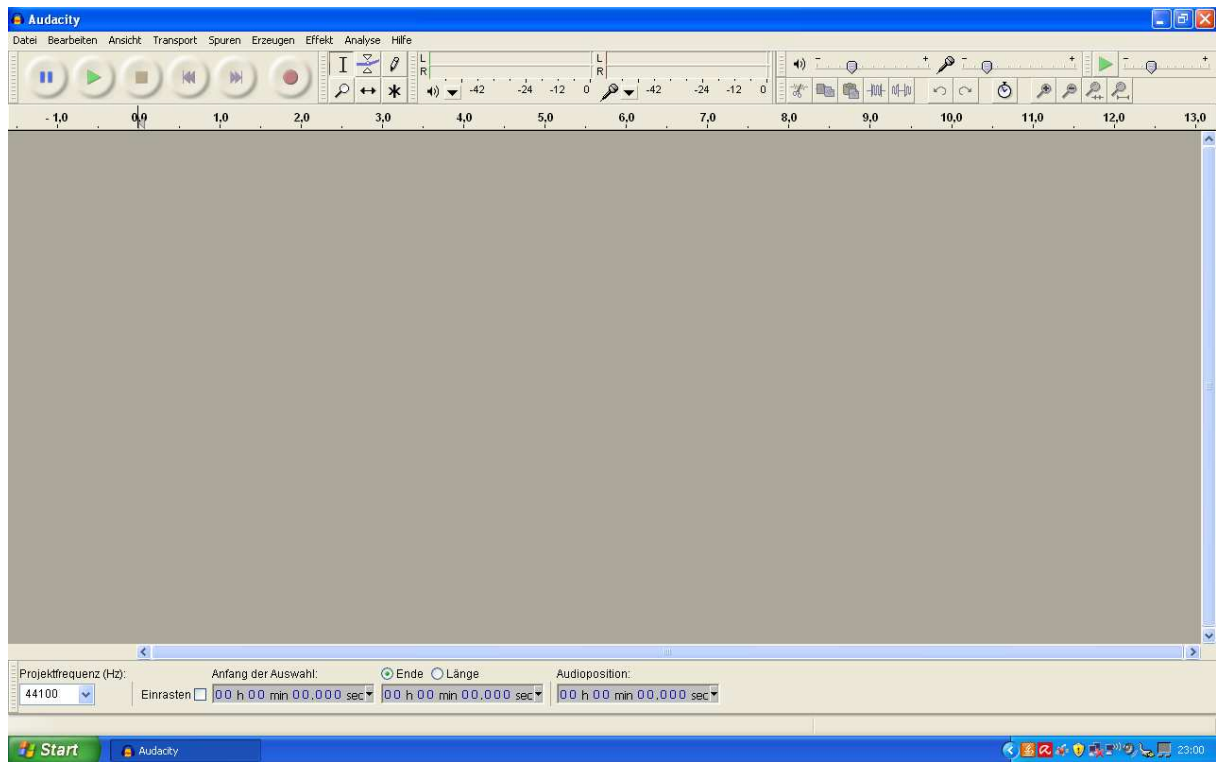
- Audacity ist freie, nichtkommerzielle Software, veröffentlicht unter GPL.
- Das Programm darf kostenlos heruntergeladen, verwendet und weitergegeben werden.
- Es darf sogar für kommerzielle Zwecke genutzt werden.
- Audacity läuft plattformübergreifend: Es lässt sich sowohl unter Windows als auch unter Linux, Mac OS X und Unix installieren.
- Die grafische Benutzeroberfläche wurde für einen schnellen Workflow auch für Einsteiger optimiert, bietet dem Fortgeschrittenen aber dennoch vielfältige Bearbeitungsmöglichkeiten.
- Alle wichtigen Werkzeuge und Effekte sind bereits an Board.
- Die Einbindung externer (auch gekaufter) Zusatz-Plugins via VST ist ebenfalls möglich.
Damit kann bereits in anderen Audio-Editoren genutzte Software von Drittanbietern weiterverwendet werden.
- Es können alle gängigen Dateiformate importiert und ausgegeben werden.
Für den direkten MP3-Export lässt sich die ebenfalls freie LAME-Encoderbibliothek einbinden.

Installation und Einrichtung

- 1.) Download der Installationsdatei auf der Website:
<http://audacity.sourceforge.net>
- 2.) Installations-Assistent ausführen, am besten das vorgeschlagenen Verzeichnis beibehalten.
Hinweis: Vor der Installation möglichst als Administrator im Betriebssystem anmelden, unter Umständen lässt sich die Installation über ein Benutzerkonto mit eingeschränkten Rechten nicht ausführen!
- 3.) Die LAME-Encoderbibliothek (*wichtig für den MP3-Export!*) als ZIP-Datei herunterladen: **<http://lame.buanzo.org/#lamewindl>**
- 4.) Das ZIP-Archiv in das Installations-Verzeichnis von Audacity extrahieren.
- 5.) Audacity öffnen, dann auf „Bearbeiten“, „Einstellungen“ und „Bibliotheken“ klicken. Unter „MP3-Export-Bibliothek“ den Button „Suchen“ anklicken und die Datei „**lame_enc.dll**“ auswählen. Nun sollte bei „Version“ „LAME 3.98.2“ angezeigt werden. Jetzt können Projekte direkt als MP3-Datei exportiert werden!
- 6.) Da das meiste Audiomaterial nach dem CD-Standard ein- und ausgegeben wird, sollte unter „Qualität“ die Standard-Samplefrequenz auf **44100 Hz** und die Standard-Samplerate auf **16-bit** eingestellt werden, falls die Voreinstellung davon abweicht.
- 7.) Normalerweise sind die Einstellungen für Audioein- und -ausgabe über die Soundkarte bereits richtig gesetzt, falls aber keine Aufnahme trotz angeschlossenem Mikrofon möglich oder kein Ton beim Abspielen zu hören ist, bitte die Auswahl unter „Geräte“ überprüfen!

Audacity kennenlernen

Auf den ersten Blick sieht unser Programm jetzt so aus:



Das wollen wir uns doch gleich mal näher anschauen... ;-)

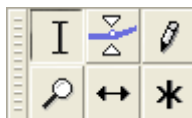
Die Werkzeugleiste besteht aus verschiedenen Elementen:

1.) Buttons, die jeder vom Kassettenrekorder kennt:



Pause, Play, Stopp, Rückwärts, Vorwärts und Aufnahme

2.) Bearbeitungswerkzeug-Auswahl:



Auswahlwerkzeug:

Dient zum Markieren eines Abschnitts in der ausgewählten Spur

Hüllkurvenwerkzeug:

Damit lassen sich benutzerdefinierte Lautstärkenverläufe einzeichnen

Zeichentool:

Möglichkeit, einzelne Samples der Audiodatei zu verändern (diese werden sichtbar, wenn man die Spur ganz weit einzoomt)

Zoomwerkzeug:

Zoomt die gesamte Ansicht ein (linke Maustaste) und aus (rechte Maustaste)

Verschiebewerkzeug:

Verschiebt den gesamten Audioblock auch über mehrere Spuren hinweg

Multifunktionswerkzeug:

Kombination aus Auswahl- und Hüllkurvenbearbeitung

3.) Pegelmesser:

Getrennte Pegelanzeige für L/R, sowie Wiedergabe/Aufnahme und Möglichkeit zur Auswahl des Ein-/Ausgabegerätes

Achtung: Wird das Feld rechts von der Null-Markierung rot, ist das Audiomaterial übersteuert!

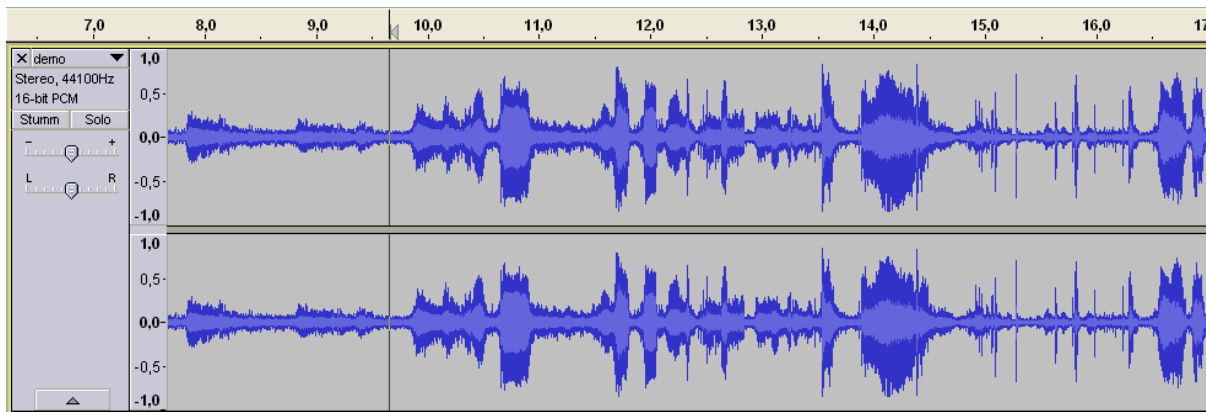
4.) Kombinierte Toolbar für grundlegende Funktionen:

Lautstärkeregler, Aufnahmepegelregler, Vorhörfunktion mit Geschwindigkeitsregler, Copy and Paste-Möglichkeit, Rückgängig/Wiederholen, Spurgruppensynchronisierung und Zoomfunktionen

Audio importieren

Über „Datei“, „Import“ und „Audio“ lassen sich alle gängigen Audioformate importieren.

Das Audiomaterial wird anschließend in eine neue Tonspur (in diesem Fall eine Stereo-Spur) kopiert und für die Bearbeitung visualisiert:



Im Spurkopf ganz links findet sich Folgendes:

- *X entfernt die komplette Spur*
- *Der obere Pfeil führt zu einem kleinen Bearbeitungsmenü*
- *Grundlegende Informationen zum Format werden angezeigt*
- *Die Spur lässt sich stumm oder solo schalten*
- *Allgemeine Spurlautstärke und L/R Balance können geändert werden*
- *Der untere Pfeil klappt die Spur zu*
- *Ein Klick in den Spurkopf markiert die ganze Spur*

Daneben befinden sich die Audiodaten, eine mitlaufende Zeitachse und die Abspielposition.

Hinweis: Alternativ kann man auch die zu importierende Datei einfach direkt in das Programmfenster ziehen.

Natürlich lassen sich zu einer importierten Datei weitere hinzufügen: Jede Datei erscheint dann als eigenständige Spur, dabei können Format, Auflösung, Anzahl der Kanäle usw. komplett unterschiedlich sein.

Audio aufnehmen (von Mikrofon oder externer Quelle)

Mit einem Klick auf den Aufnahmeknopf wird das Audiosignal vom gewählten Eingang aufgenommen. Dabei wird natürlich stets eine **neue** Spur erstellt, um zu verhindern, dass womöglich eine bereits bestehende überschrieben würde, und die Aufnahme an der aktuellen Position des Abspielmarkers begonnen.

Anschließend kann mit der Pause-Taste der Pegel kontrolliert und geändert werden, ohne dass etwas aufgezeichnet wird. Der Pegel kann aber freilich auch während der Aufnahme noch geändert werden.

Audacity visualisiert während der Aufnahme in Echtzeit den aufgenommenen Audiodatenstrom und zeigt ganz unten links an, wie viel Aufnahmezeit (verbleibender Speicherplatz auf der Festplatte) noch verfügbar ist.

Pause hält die laufende Aufnahme an, Stopp beendet sie.

Hinweis: Sicherheitshalber sollte der Pegel bei wichtigen Aufnahmen maximal nur bis etwa **-6 dB** ausschlagen, allerdings auch nicht nur ganz zaghaft vorhanden sein, da sonst das Signal im Rauschen untergeht!

Goldene Regel: Verstärken kann man hinterher immer noch, aber Übersteuerungen bekommt man nicht mehr weg!

Bearbeitung von Audiomaterial

Nach dem Import oder der Aufnahme der Audiodaten können diese editiert und mit Effekten versehen werden:

Schneiden

- 1.) Das Auswahlwerkzeug (falls nicht standardmäßig ausgewählt) anklicken
- 2.) Ungefähre Stellen von Beginn und Ende der Auswahl vorhören
- 3.) Mit gedrückter linker Maustaste den gewünschten Bereich markieren
- 4.) Eventuell zur Zoomfunktion wechseln (Auswahl bleibt erhalten!) und Anfang bzw. Ende der Auswahl einfahren
- 5.) Zurück zum Auswahlwerkzeug
- 6.) Mit dem Mauszeiger ans Ende der Auswahl fahren, bis er sich in einen Zeigefinger verwandelt (dadurch wird der Endpunkt verschoben)
- 7.) Die genaue Stelle suchen, der Anfang der Auswahl kann vorgehört werden
- 8.) In der kombinierten Toolbar die gewünschte Funktion auswählen

Verschieben

- 1.) Zum Verschiebewerkzeug wechseln
- 2.) Einzelnen Audioblock anfassen und ziehen (funktioniert auch über mehrere Spuren hinweg; falls die Auflösung mit der Zielspur nicht übereinstimmt, passt Audacity sie entsprechend an, einen Stereo-Block in eine Mono-Spur zu ziehen geht aber nicht)

Ganze Spur markieren

In den Spurkopf klicken oder *Strg + A*

Kopieren/Ausschneiden und Einfügen

- 1.) Audio markieren
- 2.) Über die kombinierte Toolbar die entsprechenden Funktionen auswählen oder *Strg + C/Strg + X* und *Strg + V* drücken

Audioblock trennen (zum separaten Verschieben)

- 1.) Die zu trennende Stelle auswählen
- 2.) „*Bearbeiten*“ und „*Clip trennen*“ oder *Strg + I*
- 3.) Um zwei aneinanderliegende getrennte Blöcke wieder zusammenzufügen, kann die Trennung mit einem Klick auf die schwarze Trennlinie einfach wieder aufgehoben werden

Lautstärkekurve bearbeiten

- 1.) Zum Hüllkurvenwerkzeug wechseln, der Mauszeiger teilt sich in zwei Pfeile und die Spuren färben sich anders ein
- 2.) Den **violetten** Rand anklicken und nach innen ziehen: Es entsteht ein Ankerpunkt und der Rand verschiebt sich nach innen
- 3.) Durch mehrere beliebig setzbare Punkte lässt sich die Lautstärke sehr fein automatisieren
- 4.) Um einen Punkt zu entfernen, einfach anfassen und aus der Spur hinausziehen
- 5.) Mit dem Multifunktionswerkzeug kann gleichzeitig ein Bereich ausgewählt und vorgehört, während der Wiedergabe aber **nicht** an den Ankerpunkten verändert werden

Vorhören

- 1.) Gewünschte Stelle auswählen/markieren
- 2.) Play oder *Leertaste* drücken
- 3.) Durch Klicks in der Zeitleiste kann die Abspielposition sehr schnell geändert werden

Zoomen

- 1.) Das Zoomwerkzeug auswählen
- 2.) **Linke Maustaste = Einzoomen**
- 3.) **Rechte Maustaste = Auszoomen**
- 4.) Mit gedrückter rechter oder linker Maustaste kann ein **Auswahlbereich** markiert werden (erkennbar an den gestrichelten Linien), der nach dem Loslassen der Maustaste exakt passend eingezoomt wird
- 5.) Alternativ kann im Auswahlmodus sowohl per *Strg + Mausrad*, als auch über die **Zoom-Buttons** in der Kombinationstoolbar gezoomt werden

Indexmarken hinzufügen

- 1.) Gewünschte Position auswählen
- 2.) „*Spuren*“ und „*Textmarke bei der Auswahl hinzufügen*“ oder *Strg + B*
- 3.) Indexmarken können mit einer **Beschriftung** versehen werden, die nicht nur zur Beschreibung des kommenden Abschnitts dienen, sondern auch – falls gewünscht – den Dateinamen für die jeweilige Passage beim Export als einzelne Datei bereitstellen

Spuren trennen und zusammenfügen

- 1.) Mit dem oberen kleinen Pfeil im Spurkopf das Bearbeitungsmenü auswählen
- 2.) „*Stereospur trennen*“ auswählen, um eine linke und eine rechte Spur zu bekommen
- 3.) „*Stereo in Monospuren*“ auswählen, um zwei Monospuren zu bekommen
- 4.) Auswahl, Effekte und Hüllkurven lassen sich damit getrennt anwenden
- 5.) Zum Zusammenfügen das Menü der oberen Spur auswählen und „*Stereospur erstellen*“

Einzelne kurze Knackser/Plopp-Geräusche entfernen

- 1.) Ganz weit einzoomen, bis an der entsprechenden Stelle die einzelnen Samples sichtbar werden
- 2.) Zum Zeichenwerkzeug wechseln
- 3.) Die betreffende Stelle glätten

Mit mehreren Spuren arbeiten

Für Projekte mit verschiedenen Elementen (z.B. Musik, Musikbetten, Moderationen, Beiträgen und Jingles) ist es sinnvoll, diese auf mehrere Spuren aufzuteilen, dadurch wird Folgendes möglich:

- Elemente können einfach geschnitten, verschoben oder entfernt werden, ohne die zeitlichen Abfolge durcheinander zu bringen.
- Die allgemeine Lautstärke kann damit getrennt geregelt werden.
- Sprache/Gesang kann mit Musik untermalt werden.
- Hüllkurven können einzeln gesetzt werden, etwa um Musik während der Abmoderation langsam einzufaden.

Mittels „Bearbeiten“, „In neue Tonspur verschieben“ und „In neue Tonspur kopieren“ oder *Strg + Alt + I* oder *Strg + D* wird das Projekt um eine neue Spur erweitert.

Über „Spuren“ und „Neue Spur erstellen“ wird eine neue leere Spur eingefügt. Es können beliebig viele davon erstellt werden (sofern der PC mitspielt).

Wichtiger Hinweis: Vorsicht beim gleichzeitigen Zusammenmischen mehrerer Spuren mit Audiomaterial! Falls diese jeweils einen hohen Pegel aufweisen, kommt es zu Übersteuerungen!

Grundlegende Effekte

Alle Effekte (von Audacity bereitgestellte, sowie jene von externen Plugins) werden im Menü „*Effekt*“ aufgelistet.

Hinweis: Effekte werden jeweils an der Stelle angewendet, welche vorher ausgewählt wurde. Ist **kein** Abschnitt markiert, werden sie auf das **ganze** Projekt losgelassen!

Lautstärkekorrektur

- 1.) Den Effekt „*Verstärken*“ auswählen
- 2.) Den Schieberegler nach rechts ziehen, um die Lautstärke zu erhöhen, nach links ziehen, um sie zu verringern
- 3.) Der Effekt „*Normalisieren*“ verstärkt ein schwaches Signal so, dass seine Pegelspitzen auf **0 dB** angehoben werden

Wichtiger Hinweis: Lautstärke-Unterschiede zwischen einzelnen Spuren möglichst mit diesem Effekt korrigieren, nicht mit dem Regler im Spurkopf, da sonst die Änderung leicht übersehen wird und beim Exportieren höchstwahrscheinlich Übersteuerungen nach sich zieht!

Kurze Ein- und Ausblenden

- 1.) Die Effekte „*Cross Fade In*“ und „*Cross Fade Out*“ ermöglichen schnelles Ein- bzw. Ausblenden der markierten Passage, die nach der Anwendung mit schwarzen Trennlinien versehen wird
- 2.) Diese Effekte eignen sich nicht nur gut, um Musik schnell ein- und auszublenden, sondern auch, um beim Schnitt an einer schwierigen Stelle abgehackte Wörter und Knackser zu vermeiden

Geschwindigkeit ändern (ohne Tonhöhenverzerrung)

- 1.) Den Effekt „*Tempo ändern*“ auswählen
- 2.) Durch den Regler das neue Tempo auswählen (minimale unhörbare Änderungen können hier etwa dafür sorgen, dass eine 85-minütige Aufnahme doch noch ohne Schnitt der Pausen auf eine 80 Minuten Audio-CD passt)

Die wichtigsten Tastenkombinationen

Mit Tastenkombinationen lässt es sich viel schneller arbeiten, daher sollten sie so schnell wie möglich verinnerlicht werden.

In den Einstellungen unter „Tastatur“ können sie geändert und sogar exportiert werden:

<i>Audio abspielen/stoppen:</i>	<i>Leertaste</i>
<i>Schnelles Aus- und Einzoomen:</i>	<i>Strg + Mausrad</i>
<i>Ausschneiden:</i>	<i>Strg + X</i>
<i>Kopieren:</i>	<i>Strg + C</i>
<i>Einfügen:</i>	<i>Strg + V</i>
<i>Auswahl entfernen:</i>	<i>Entf</i>
<i>Alles außer Auswahl entfernen:</i>	<i>Strg + T</i>
<i>Rückgängig:</i>	<i>Strg + Z</i>
<i>Wiederholen:</i>	<i>Strg + Y</i>
<i>Audioblock trennen:</i>	<i>Strg + I</i>
<i>Blöcke zusammenfügen:</i>	<i>Strg + J</i>
<i>Auswahl in Stille umwandeln:</i>	<i>Strg + L</i>
<i>Auswahl in neue Spur verschieben:</i>	<i>Strg + Alt + I</i>
<i>Auswahl in neue Spur kopieren:</i>	<i>Strg + D</i>
<i>Neue Textmarke bei Auswahl erstellen:</i>	<i>Strg + B</i>
<i>Projekt speichern:</i>	<i>Strg + S</i>

Projekt speichern und exportieren

- Projekte lassen sich jederzeit als Audacity-Projektdatei speichern, dabei werden jeweils eine **AUP-Datei** und ein **dazugehöriger Datenordner** erstellt. Diese beiden Elemente heißen dann etwa „*Mein erstes Audacity-Projekt.aup*“ und „*Mein erstes Audacity-Projekt_data*“.
- Bei einer Weitergabe ist daher darauf zu achten, immer die Projektdatei **und** den dazugehörigen Datenordner weiterzugeben!
- **Achtung:** Es können meist keine Projekte in einer älteren Version von Audacity geöffnet werden, die mit einer neueren Version erstellt wurden (umgekehrt ist das jedoch normalerweise kein Problem)! Daher sollte nach Möglichkeit stets die neueste Version verwendet werden.
- Über „*Datei*“ und „*Exportieren*“ erhält man das gesamte Projekt als fertige Audiodatei im gewünschten Format, mehrere Spuren werden dabei als **Stereo-Downmix** zusammengemischt.
- **Export als unkomprimierte WAVE-Datei**
 - Speichert den Audiodatenstrom ohne Kompression ins WAV-Dateiformat. Falls diese in Stereo mit **44100 Hz und 16-bit** ausgegeben wird, lässt sich diese ohne weitere Umwandlung als Audio-CD brennen.
- **Export als MP3-Datei mithilfe des LAME-Encoders**
 - Mit dem Button „*Optionen*“ im Speicherdialogfenster kann die Qualität der Datei eingestellt werden.
Hinweis: Je höher die Bitrate, desto besser die Qualität und desto größer die Datei.
- Bevor das Projekt als Audio-Datei ausgegeben wird, bietet Audacity noch die Möglichkeit, diese mit **Tags** (wie etwa Titel, Interpret, Album, etc.) zu versehen. Das macht vor allem beim MP3-Export Sinn, da diese von fast allen MP3-Playern ausgelesen und angezeigt werden. Außerdem erleichtern sie eine gezielte Suche nach einer unauffindbaren Datei enorm.
- Natürlich lässt sich aber auch nur eine einzelne markierte Stellen in eine Audiodatei schreiben, dafür ist die Funktion „*Datei*“, „*Auswahl exportieren*“.
- Außerdem können unter „*Datei*“, „*Mehrere Dateien exportieren*“ auch einzelne Audiodateien, beispielsweise aus den einzelnen Spuren oder anhand von **Indexmarken** erstellten Schnittpunkten ausgegeben werden.

Redaktionelles und Rechtliches zur Audiotbearbeitung

Wird etwa ein Interview bearbeitet, um es anschließend im Radio zu senden oder im Internet zu veröffentlichen, müssen dabei mehrere Dinge unbedingt beachtet werden:

- Audiotbearbeitung ist im Allgemeinen eine Aufgabe, die nicht nur Fachkompetenz im Bereich der Audio-Software, sondern auch einen verantwortungsbewussten Umgang mit dem gesprochenen Wort erfordert, sowie stets nach bestem Wissen und Gewissen durchzuführen ist!
- Allein durch gezielten Ausschnitt einzelner Wörter (etwa „nicht“) kann eine Aussage komplett ins Gegenteil abgeändert werden. Derartige Bearbeitungen dürfen **keinesfalls** durchgeführt werden!
- Längere Passagen dürfen – sofern erforderlich – **gekürzt** werden, allerdings ist auch hier genau darauf zu achten, dass damit der Sinn der eigentlichen Aussage erhalten bleibt, nachdem diese sehr oft einen Bezug zum Kontext aufweist und ohne diesen möglicherweise anders oder gar falsch verstanden werden kann!
- Falls ein Thema über mehrere Abschnitte hinweg behandelt wird (weil etwa zwischendurch Musiktitel eingespielt werden), sollten die einzelnen Teile möglichst in sich abgeschlossene Ausführungen darstellen oder bei jedem neuen Einstieg eine passende Überleitung gefunden werden!
- Am Beginn eines Gesprächs oder Interviews bzw. bei einem neuen Einstieg nach einer längeren Pause sollten immer die Namen der beteiligten Personen und ggf. die von ihnen vertretene Position (etwa Beruf, Freund, Mitschüler, etc.) genannt werden, damit die jeweiligen Stimmen eindeutig zugeordnet werden können.
- Grammatikalische Fehler sollten nach Möglichkeit immer korrigiert werden, hierfür können natürlich auch Passagen aus anderen Sätzen dienen.
- Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden sich auf <http://schuelerradio.at/tutorial>