

Inhalt

1	Allgemeines	3
1.1	Symbolerklärung	3
1.2	Informationen zum Anwendungshandbuch	3
1.3	Urheberschutz	3
1.4	Entsorgung	3
2	Einleitung	4
3	Voice-Emitter II oder VE-SERVO?	5
4	Der erste Klang	6
4.1	Klangarten	6
4.2	Klangteile.....	6
4.3	Klangteile laden.....	7
4.4	Klang abspielen und stoppen	8
4.5	Klang beenden	9
4.6	Klangteile löschen.....	9
4.7	Klang-Abspielgeschwindigkeit	9
5	Undo, Redo, Speichern und Löschen	10
5.1	Speichern	10
5.2	Undo, Redo.....	10
5.3	Optionen.....	10
5.4	Alles löschen	10
6	Mehrere Klangspuren	11
6.1	Ausgangssituation	11
6.2	Spurwechsel.....	12
7	Mal schnell und mal langsam	16
7.1	Anpassung der Abspielgeschwindigkeit	16
8	Besser geht's immer	18
8.1	Externe Klang-Bearbeitung	18
8.2	Übergänge neu berechnen	18
8.3	Übergänge durch Überblenden anpassen	19
8.4	Knackgeräusche entfernen	20
9	Wählen Sie die Spur	21
9.1	Zuordnung von Abspielgeschwindigkeit zu optimaler Spur	21
10	Einen schönen Gruß vom Getriebe	23
10.1	Gangschaltungs- Simulation.....	23
10.2	Schaltdauer.....	23
10.3	Definition der verschiedenen Gänge	24
11	Am Anfang steht die Planung	26

1 Allgemeines

1.1 Symbolerklärung

Wichtige Hinweise in diesem Anwendungshandbuch sind durch Symbole gekennzeichnet.



Dieses Symbol hebt Tipps und Informationen hervor, die für eine effiziente und störungsfreie Bedienung des Gerätes zu beachten sind.

1.2 Informationen zum Anwendungshandbuch

Das Anwendungshandbuch dient dem Anwender als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk zur optimalen Gestaltung der modellbau-spezifischen Sounds.



Die grafischen Darstellungen in diesem Anwendungshandbuch können unter Umständen leicht von der tatsächlichen Ausführung der Anwendung abweichen.

1.3 Urheberschutz

Alle unsere Produkte und Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt.

Weitergabe sowie Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

1.4 Entsorgung



Die getrennte Sammlung der Elektroaltgeräte ist ein wichtiger Schritt zur dauerhaft umweltgerechten Kreislaufwirtschaft. Geben Sie Ihr Altgerät bitte zur fachgerechten Entsorgung bei Ihrer kommunalen Sammelstelle für Elektronikschrott ab.

2 Einleitung

In diesem Handbuch stellen wir Ihnen das Voice-Emitter II/SERVO WaveTool vor. Wir gehen dabei anhand des Beispiels eines Radlader-Klangs vor und erstellen Schritt für Schritt eine Mehrspurklangdatei.

Weil die Kapitel aufeinander aufbauen, sollten Sie diese der Reihe nach durcharbeiten. Anschließend haben Sie einen vollständigen Überblick über alle Funktionalitäten des WaveTools.

Bevor man mit der Erstellung einer Mehrspurklangdatei startet, sollte man bereits eine Vorstellung haben, wie diese Klangdatei aufgebaut werden soll. Weiterhin sollte man die entsprechenden Klangstücke vorbereitet haben und die Zusammenstellung der einzelnen Klangteile geplant haben.

Für die Planung müßte man jedoch am besten bereits alle Möglichkeiten kennen, die einem das WaveTool bietet.

Deshalb zeigen wir Ihnen in den nächsten Kapiteln die Erstellung eines Radlader-Klangs als Referenzbeispiel. Wenn Sie am Ende dieses Handbuches bereits alle Optionen des WaveTools kennengelernt haben, gehen wir auf die Planung und vorbereitenden Schritte ein, die man eigentlich am Anfang durchführen müßte.

Für die Beispiele in diesem Handbuch haben wir Beispiel-Klänge vorbereitet, die Sie direkt verwenden können und die zum jeweiligen Kapitel des Handbuchs passen. Diese befinden sich auf der mitgelieferten SD-Karte im Verzeichnis `\Samples\Tutorial\WAVE-Tool`.

3 Voice-Emitter II oder VE-SERVO?

Damit Sie wissen, worüber wir reden und was diese Begriffe bedeuten, hier ein kurzer Überblick zur Hardware:

Der **Voice-Emitter II** ist ein Embedded-Modul zur Klangausgabe. Er kann WAV-Dateien von einer SD-Karte auslesen und als Klang mit vielfältigen Steuermöglichkeiten ausgeben. Der *Voice-Emitter II* wurde als Teilkomponente zur Verwendung in den unterschiedlichsten Elektronikprodukten entwickelt. Weil er über einen Mikroprozessor angesprochen werden muss, kann er nur zusammen mit einer steuernden Komponente eingesetzt werden.



HINWEIS!

Der Voice-Emitter II ist also ein Embedded-Modul zur Klangausgabe.

Der **Voice-Emitter SERVO** (oder kurz *VE-SERVO*) besteht aus dem *Voice-Emitter II* und einem steuernden Modul. Das steuernde Modul decodiert die Signale eines Modellbauempfängers und leitet unter Berücksichtigung der Konfiguration daraus Steuerbefehle für den *Voice-Emitter II* zur Klangausgabe ab.



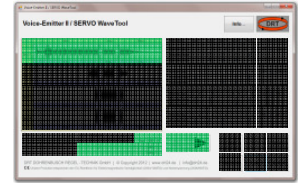
HINWEIS!

Der VE-SERVO ist ein betriebsfertiges Produkt zur Klangausgabe im Modellbau und beinhaltet den Voice-Emitter II.

4 Der erste Klang

4.1 Klangarten

Grundsätzlich unterscheiden wir zwei Arten von Klängen, obwohl beide Arten als WAV-Datei gespeichert werden:



- **Mehrspurklänge**
sind das Ergebnis aus diesem Wave-Tool und können mehrere alternative Spuren sowie weitere Metadaten (zusätzliche Klanginformationen) enthalten. Die Spuren werden in der WAV-Datei hintereinander abgelegt und entsprechen dem WAV-Format. Zusätzliche Metadaten werden in einem Voice-Emitter-spezifischen Format abgelegt.
Sie könnten Mehrspurklänge zwar mit anderen Klangeditoren bearbeiten, jedoch werden dann die zugehörigen Metadaten ungültig, was die gesamte Mehrspurklangdatei unbrauchbar macht.
- **„Normale“ Klänge**
sind WAV-Dateien, wie sie in vielen Programmen oder von Windows verwendet werden. Alle Teilbausteine eines Mehrspurklangs müssen als normale WAV-Dateien vorliegen, um im VE-WaveTool verwendet werden zu können. Zusätzlich dürfen sie nur das Format 8 Bit, PCM, mono haben.

4.2 Klangteile

Jede Spur in einer Mehrspurklangdatei wird zusätzlich noch in drei Teile unterteilt:

- **Intro**
ist der Anfang der Klangspur und wird zu Beginn einmal abgespielt.
Beispiel: Ein Motor wird gestartet.
- **Loop**
ist eine Klangsleife, die immer wieder abgespielt wird.
Beispiel: Zwei Sekunden Klang eines laufenden Motors.
- **Extro**
ist das Ende der Klangspur und wird zum Abschluss einmal abgespielt.
Beispiel: Ein Motor wird ausgeschaltet.

Den Inhalt eines Mehrspurklangs wird im VE-WaveTool in Form einer Matrix mit Zeilen und Spalten angezeigt. Die Zeilen geben die Spur an, in den Spalten stehen die Klangphasen *Intro*, *Loop* und *Extro*. Zu Beginn ist noch kein Klangstück vorhanden so dass sich folgendes Bild ergibt.

	Intro	Loop	Extro
Spur 1	0,0s	0,0s	0,0s
Spur 2	0,0s	0,0s	0,0s
Spur 3	0,0s	0,0s	0,0s
Spur 4	0,0s	0,0s	0,0s

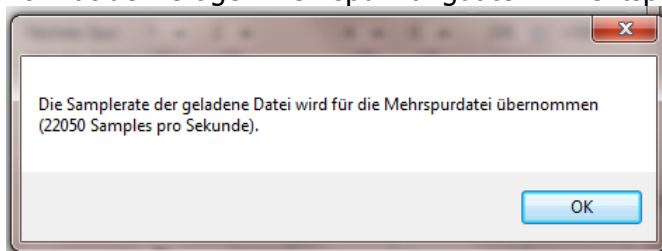
4.3 Klangteile laden

Wir fügen nun als erstes ein Klangstück hinzu. Hier müssen zwei Besonderheiten berücksichtigt werden:

- In einer noch leeren Spur muss immer zuerst die Loop eingefügt werden.
- Klänge können immer nur in der kleinsten freien Spur eingefügt werden.

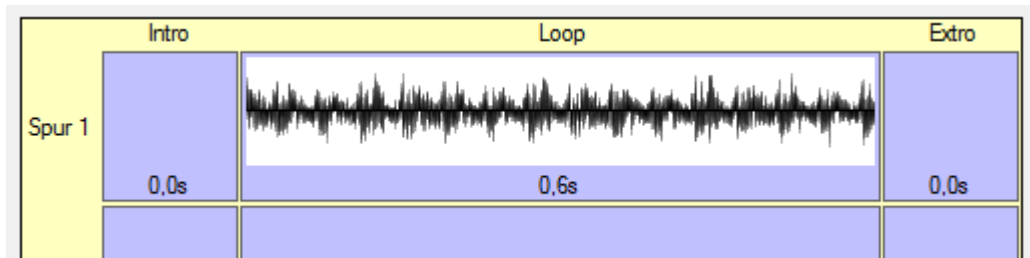
Zum Einfügen eines Klangstückes klicken wir nun mit der rechten Maustaste in das Feld für Loop der Spur 1. Es erscheint ein Kontextmenü. Aus diesem Menü wählen wir *Laden*. Daraufhin erscheint ein Dialog zur Auswahl einer Klangdatei. Wählen Sie nun aus den mitgelieferten Klängen die Datei *Radlader_1_L.WAV* aus (*1* bezeichnet die Spur, *L* steht für Loop).

Weil es der erste Klang ist, den Sie in die leere Matrix einfügen, bestimmt der importierte Klang das Format der fertigen Mehrspurklangdatei. Ein entsprechender Hinweis wird Ihnen angezeigt.



Alle weiteren Klänge, müssen in dem gleichen Format vorliegen, damit sie in die Mehrspurdatei übernommen werden können.


Nachdem Sie den Hinweis bestätigt haben, wird der Klang in der Matrix angezeigt.



Die Dauer des Klangs wird als Sekundenwert angezeigt.

4.4 Klang abspielen und stoppen

Starten Sie nun das Abspielen, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken.

Dadurch wird der Klang gestartet und die Schaltfläche verändert sich zu . Wenn Sie hierauf klicken, wird der Klang gestoppt.



HINWEIS!

Sie sehen in der Matrix eine rote Linie, die sich bewegt. Diese Linie gibt die aktuelle Abspielposition an. Zudem sehen und hören Sie, dass der Klang als Schleife endlos abgespielt wird.

Stoppen Sie nun das Abspielen und klicken Sie auf die Schaltfläche *Optionen*. Es erscheint dann ein Dialog in dem Sie unter anderem einen Wert für die *Audio-Latenz* angeben können. Dieser Wert ist die verwendete Puffergröße beim Abspielen auf der Soundkarte Ihres PC's. Wenn der Klang beim Abspielen ruckelt, dann vergrößern Sie diesen Wert. Je größer der Wert ist, desto sprunghafter wird die aktuelle Abspielposition (rote Linie in der Matrix) angezeigt. Verlassen Sie nun wieder den Optionen-Dialog.

Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste in das Feld Intro der Spur 1. Laden Sie nun hier den Klang *Radlader_1_I.WAV*.

Laden Sie entsprechend im Feld Extro der Spur 1 den Klang *Radlader_1_E.WAV*.

Die Matrix sollte nun folgendes zeigen:



Starten Sie nun den Klang. Sie hören, dass zuerst einmal das Intro und danach die Loop in einer Schleife abgespielt werden.

4.5 Klang beenden

Zum Beenden des Klangs haben Sie nun zwei Möglichkeiten.



Die Schaltfläche mit dem schwarzen Rechteck kennen Sie schon. Diese beendet das Abspielen sofort. Klicken Sie jedoch auf *Klang Beenden*, dann wird zuerst die Loop beendet und danach das Extro abgespielt.

4.6 Klangteile löschen

Wenn Sie ein eingefügtes Klangstück löschen wollen, dann klicken Sie es mit der rechten Maustaste an und wählen dann im Kontextmenü den Eintrag *Part löschen*. Wenn Sie die gesamte Spur löschen wollen, dann wählen Sie im Kontextmenü *Spur löschen*. Zwei Punkte müssen Sie beachten:

- Die Loop einer Spur kann nur gelöscht werden, wenn Intro und Extro leer sind.
- Eine Spur kann nur gelöscht werden, wenn keine Spur mit einer höheren Nummer belegt ist.

4.7 Klang-Abspielgeschwindigkeit

Zum Abschluss dieses Kapitels wollen wir nun noch die Abspielgeschwindigkeit verändern. Starten Sie hierzu wieder das Abspielen des Klangs.

Sehen Sie sich nun den Block *Geschwindigkeit* unterhalb der Matrix an.



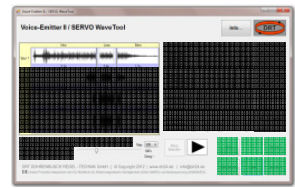
Wir berücksichtigen jetzt nur drei Elemente:

- Mit dem Schieberegler können Sie die Abspielgeschwindigkeit verändern. Probieren Sie es aus.
- Oben rechts ist der maximale Wert des Schiebereglers auf 300% eingestellt. Sie können diesen Wert vergrößern, um einen größeren Regelbereich zu haben oder verkleinern, um die Geschwindigkeit feiner einstellen zu können. Sie können zwar auch Wert einstellen, die größer als 400% sind, jedoch wird der Klang dann nicht schneller abgespielt. Größere Werte machen nur zusammen mit der Spur-Geschwindigkeit oder der Gangschaltungssimulation Sinn. Dazu kommen wir an spätere Stelle in diesem Handbuch noch.
- Stellen Sie den Geschwindigkeitsregler auf eine Position ungleich 100% ein und klicken Sie dann auf die Schaltfläche *100%*. Wenn ein Klangabgespielt wird, verändert der Regler sich langsam, ansonsten springt er auf 100%.

Hören Sie sich den Klang noch etwas an, verändern Sie die Geschwindigkeit und spielen Sie noch etwas damit, bevor wir ins im nächsten Kapitel mit dem Sichern Ihrer erzeugten Mehrspurklänge befassen.

5 Undo, Redo, Speichern und Löschen

Im vorherigen Kapitel haben Sie bereits einige Klangstücke geladen und damit einen Mehrspurklang erstellt. Auch wenn dieser Klang tatsächlich nur eine Spur enthält, sind jedoch bereits drei Klangphasen enthalten.



5.1 Speichern

Wenn Sie Ihr Ergebnis nun speichern wollen dann klicken Sie unten rechts auf die Schaltfläche *Speichern*. In dem folgenden Dialog wird Pfad und Dateiname abgefragt.

Wenn Sie Ihre Mehrspurdatei wieder laden wollen, dann erreichen Sie das mit der Schaltfläche *Laden*.



*Die beiden Schaltflächen *Laden* und *Speichern* beziehen sich immer auf die Mehrspurdatei. Einzelne Klangstücke laden Sie immer über das Kontextmenü in der Matrix (Erreichbar über die rechte Maustaste).*

Wir empfehlen Ihnen, häufiger Ihre Arbeit zu speichern. Vielleicht verwenden Sie beim Speichern im Dateinamen eine laufende Nummer. So haben Sie mehrere Versionsstände Ihrer Arbeit vorliegen und müssen nicht von vorne anfangen, wenn Sie bemerken, dass in einem früheren Schritt etwas anderes gelaufen ist, als Sie wollten.

5.2 Undo, Redo

Sie können jederzeit einen Bearbeitungsschritt rückgängig machen, indem Sie auf die Schaltfläche *Undo* klicken. Mit *Redo* kann man einen mit *Undo* zurückgenommenen Bearbeitungsschritt wiederherstellen.

5.3 Optionen

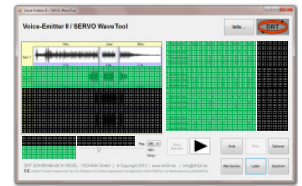
Klicken Sie auf die Schaltfläche *Optionen*. Den Parameter *Audio-Latenz* hatten wir bereits besprochen. Zusätzlich können Sie hier auch die Anzahl der möglichen *Undo-Schritte* einstellen. Es gilt: je größer der Wert, desto mehr Arbeitsspeicher wird benötigt. Verlassen Sie diesen Dialog wieder.

5.4 Alles löschen

Zum Schluss in diesem Kapitel sehen wir uns noch die Schaltfläche *Alles löschen* an. Mit dieser Schaltfläche werden alle Klangteile und weitere Einstellungen der Mehrspurdatei gelöscht.

6 Mehrere Klangspuren

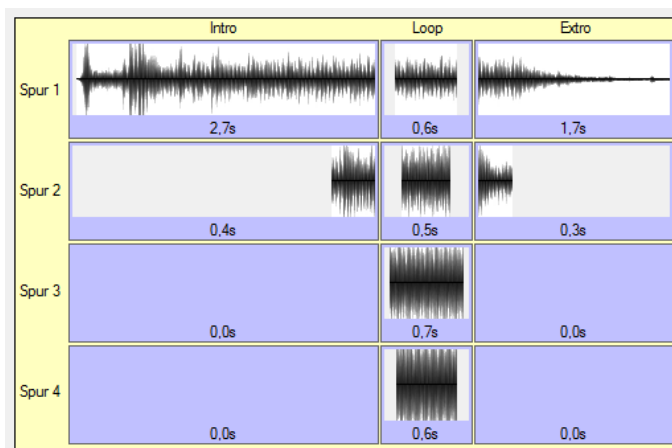
In diesem Kapitel wollen wir uns nicht nur mit weiteren Klangspuren befassen, sondern insbesondere auch die Steuermöglichkeiten beim Spurwechsel ansehen.



6.1 Ausgangssituation

Schaffen wir uns zuerst eine gemeinsame Ausgangssituation: Bereinigen Sie die Mehrspurdatei (Schaltfläche *Alles löschen*) und laden Sie dann für die Spuren 1 und 2 jeweils Intro, Loop und Extro (in der Matrix mit der rechten Maustaste das Kontextmenü aufrufen, dann *Laden* auswählen). Laden Sie zusätzlich die Loop für die Spur 3. Verwenden Sie hierzu die Dateien *Radlader_<Spur>_<Phase>.wav*.

Nach dem Import aller Dateien sollte die Matrix so aussehen:



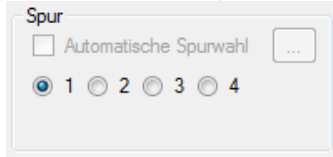
Wir haben nun geladen:

- Spur 1
Intro: Starten des Motors
Loop: Leerlauf
Extro: Ausschalten des Motors
- Spur 2
Intro: Anheben der Motordrehzahl vom Leerlauf in den Arbeitslauf
Loop: Arbeitslauf
Extro: Absenken der Motordrehzahl vom Arbeitslauf in den Leerlauf
- Spur 3
Loop: erhöhte Motordrehzahl
- Spur 4
Loop: höchste Motordrehzahl

Starten Sie nun das Abspielen. Zuerst wird das Intro der Spur 1 gespielt und dann die Loop.

6.2 Spurwechsel

Unter der Matrix, auf der linken Seite sehen Sie einen Kasten mit der Überschrift *Spur*.



Klicken Sie auf das Feld 2 für die Auswahl der Spur 2.

Was Sie jetzt hören, ist das zuerst der Motor ausgeschaltet wird (Spur 1, Extro), und dann der Motor aus dem Leerlauf in den Arbeitslauf geht (Spur 2, Intro) und dann die Loop der Spur zwei gespielt wird.

Wenn Sie jetzt die Spur eins auswählen (Kasten *Spur*), dann wird zuerst das Absenken vom Arbeitslauf zum Leerlauf gespielt (Spur 2 Extro) und dann das Starten des Motors (Spur 1, Intro).

Diese Reihenfolge ist offensichtlich falsch. Um das zu beheben, müssen wir uns jetzt mit dem Bereich rechts neben der Matrix befassen.

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:		2	3	4	E
Aktuelles Extro:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächste Spur:	1		3	4	E
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächste Spur:	1	2		4	E
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächste Spur:	1	2	3		E
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Hier wird angegeben, was geschehen soll, wenn von einer Spur in eine andere gewechselt wird. Der oberste Block bezieht sich auf die Spur 1, die nächsten auf Spur 2, 3 und 4. Oben in der obersten Zeile sind die Spuren horizontal eingetragen, zu denen gewechselt werden kann.

Eine Besonderheit ist *Ende*. Hiermit kann angegeben werden, was passiert, wenn ein Klang beendet werden soll.

Zu jedem Wechsel kann angegeben werden, in welche Spur tatsächlich gewechselt werden soll, ob das Extro der aktuellen und das Intro der nächsten Spur abgespielt werden soll.


Am einfachsten wird es verständlich, wenn wir unser Radlader-Beispiel Schritt für Schritt durchgehen.

Wir gehen gedanklich davon aus, dass die Spur 1 aktuell abgespielt wird (Motor ist im Leerlauf) und wir zur Spur 2 wechseln wollen (Motor hat Arbeitsdrehzahl). Beim Wechsel wollen wir nicht hören, wie der Motor ausgeschaltet wird (kein Extro der Spur 1) und wir wollen, dass die Drehzahlerhöhung vom Leerlauf in den Arbeitslauf abgespielt wird (Intro der Spur 2).

Wir entfernen daher für die Spur 1 (oberster Block) beim Wechsel zur Spur 2 den Haken bei *Aktuelles Extro*, so dass das Motorausschalten nicht mehr abgespielt wird.

Den Haken bei *Nächstes Intro* lassen wir stehen, damit die Drehzahlerhöhung abgespielt wird.

Wir wollen tatsächlich zur Spur 2 wechseln, so dass wir oben als nächste Spur auch die Spur 2 eingetragen lassen.

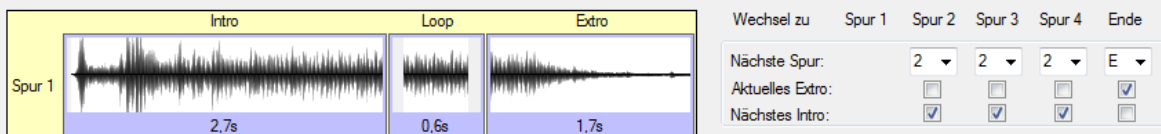


Wir legen fest, dass von der Spur 1 (Leerlauf) nicht sofort in die Spur 3 (höhere Motordrehzahl) gewechselt werden soll, sondern als Zwischenschritt erst in die Spur 2 (Arbeitsdrehzahl) gewechselt werden soll.

Wir geben bei dem Ziel Spur 3 daher als Nächste Spur die Spur 2 an. Gleiches gilt für die Spur 4.

Als letztes geben wir noch an, dass der Klang aus der Spur 1 heraus beendet werden kann. Hierzu geben wir als nächste Spur unter Ende das *E* an. Hier muss der Haken bei *Aktuelles Extro* gesetzt sein, damit das Motorausschalten abgespielt wird. *Nächstes Intro* unter *Ende* hat hier keine Relevanz.

Die Angaben sehen bislang so aus:




HINWEIS!

Lassen Sie sich nicht entmutigen. Wenn Sie das Prinzip einmal verstanden haben, ist es leichter anzuwenden, als es hier erscheint.

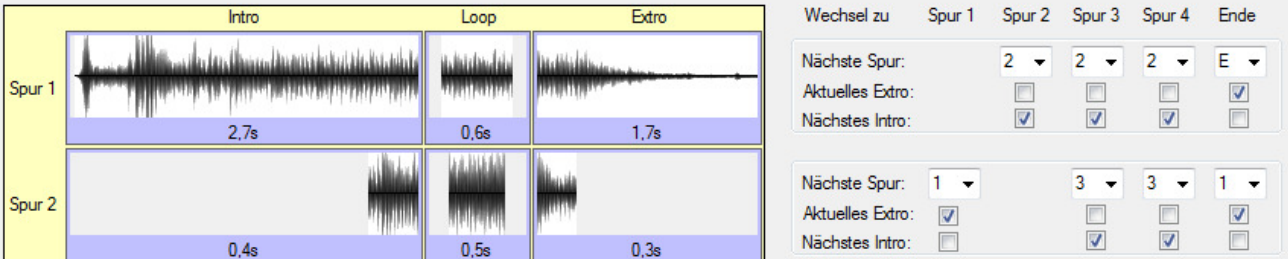
Gehen wir nun zu dem zweiten Block für die Spur 2. Wenn wir von der Spur 2 zur Spur 1 wechseln wollen, dann soll das aktuelle Extro (Drehzahlabenkung) gespielt werden, das nächste Intro (Spur 1, Starten des Motors) jedoch nicht. Entsprechend setzen oder entfernen wir die Hacken.

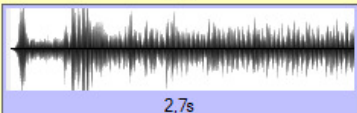

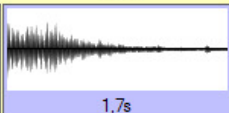
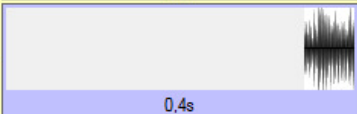
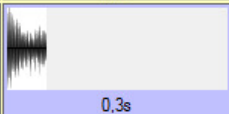
Wird zur Spur 3 gewechselt, dann soll das aktuelle Extro (Drehzahlabsenkung) nicht gespielt werden, das nächste Intro jedoch schon (aktuell gibt es zwar kein Intro der Spur 3, aber das werden wir später nachholen).

Für Spur 4 gilt, dass diese Spur nur über die Spur 3 erreichbar sein soll.

Aus der Spur 2 heraus soll der Klang nicht beendet werden können. Zuerst soll zur Spur 1 gewechselt werden. Daher setzen wir als nächste Spur bei *Ende* die Spur 1 an. *Aktuelles Extro* und *Nächstes Intro* wird wie beim normalen Wechsel zur Spur 1 gesetzt.

Das Nachfolgende Bild zeigt die bisherigen Einstellungen.

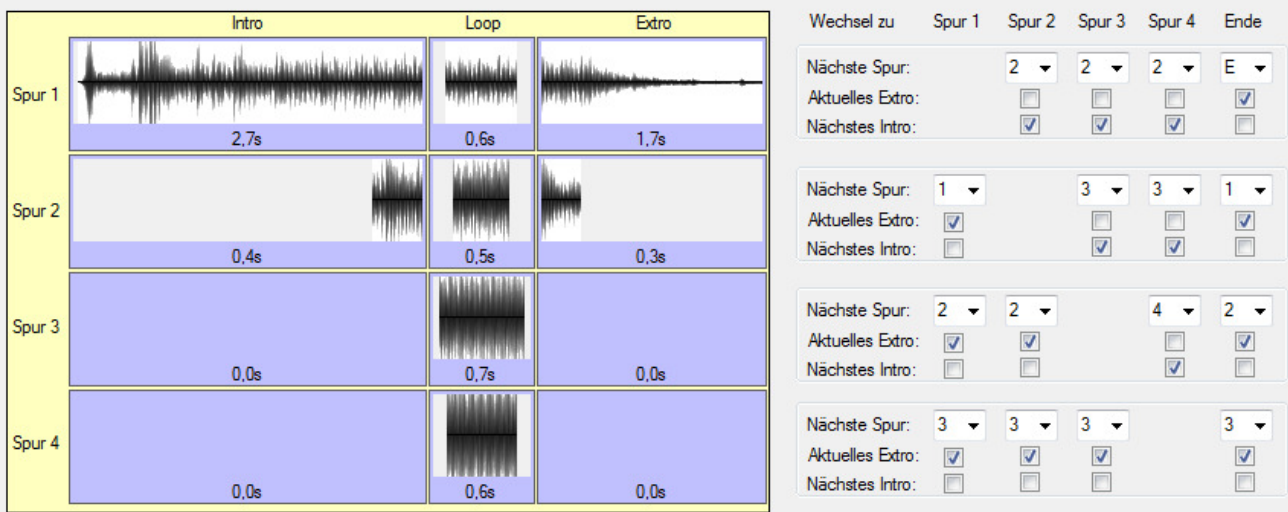





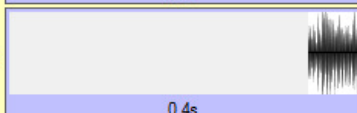

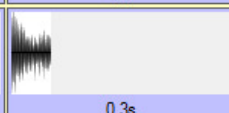
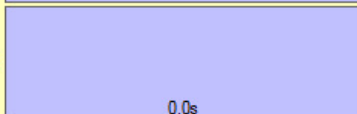
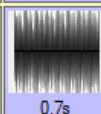
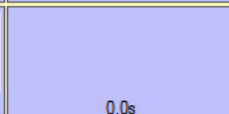
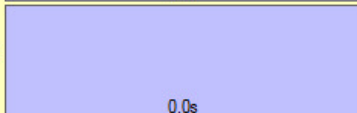
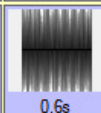
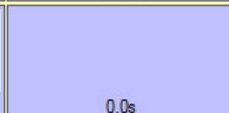
	Intro	Loop	Extro
Spur 1	 2,7s	 0,6s	 1,7s
Spur 2	 0,4s	 0,5s	 0,3s

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	2	2	2	2	E
Aktuelles Extro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	1		3	3	1
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wir stellen jetzt noch für die Spuren 3 und 4 die Übergänge ein. Das Prinzip ist immer das gleiche.



	Intro	Loop	Extro
Spur 1	 2,7s	 0,6s	 1,7s
Spur 2	 0,4s	 0,5s	 0,3s
Spur 3	 0,0s	 0,7s	 0,0s
Spur 4	 0,0s	 0,6s	 0,0s

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	2	2	2	2	E
Aktuelles Extro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	1		3	3	1
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	2	2		4	2
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wechsel zu	Spur 1	Spur 2	Spur 3	Spur 4	Ende
Nächste Spur:	3	3	3		3
Aktuelles Extro:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nächstes Intro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wann ein Intro oder Extro gespielt wird, wann zu welcher Spur gewechselt werden darf und ob ein Klang aus einer Spur heraus beendet werden darf, legen Sie bei der Planung des Klangs fest. Wichtig an dieser Stelle ist, dass Sie das Prinzip und die Möglichkeiten verstehen.

Starten Sie nun den Klang und wechseln zwischen den Spuren hin und her. Beenden Sie aus der Spur 3 den Klang und beobachten Sie, dass vor dem Beenden zuerst noch die Spuren 2 und 1 gespielt werden.

Probieren Sie verschiedene Einstellungen aus. Man muss sich schon etwas konzentrieren, um die richtigen Einstellungen zu finden, aber das Prinzip ist immer das gleiche.

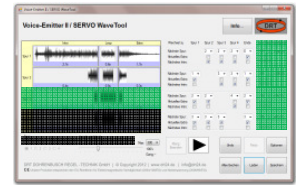


HINWEIS!

Lassen Sie sich nicht davon irritieren, dass die Spur 3 und 4 nicht mit der Geschwindigkeit der Spur 2 zusammenpasst. Das werden wir im nächsten Kapitel anpassen.

7 Mal schnell und mal langsam

Wenn man einen Klang schneller abspielt als er aufgenommen wurde, dann klingt er nur bis zu einer gewissen Geschwindigkeit noch gut. Wird er noch schneller abgespielt, wirkt der Klang unnatürlich.



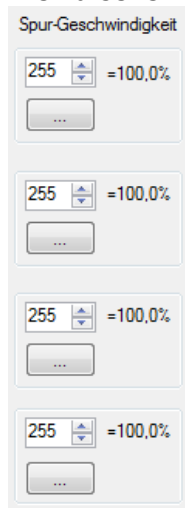
Aus diesem Grund kann man z.B. ein Motorengeräusch mit höherer Drehzahl aufnehmen und als zusätzliche Spur einfügen.

7.1 Anpassung der Abspielgeschwindigkeit

Wir haben das bereits im vorherigen Kapitel bei den Spuren 3 und 4 gemacht. Ausgehend von den bisherigen Einstellungen wollen wir nun die Geschwindigkeit anpassen. Falls Sie den Klang nicht mehr vorliegen haben, dann laden Sie jetzt bitte die Datei *Radlader_Kapitel_8.wav*.

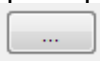
Wenn Sie den Klang abspielen und von der Spur 2 zur Spur 3 wechseln, dann hören Sie deutlich einen Sprung der Motordrehzahl. Damit wir einen fließenden Übergang haben, müssen wir nun die Spurgeschwindigkeit angeben.

Hierzu sehen wir uns im VE-WaveTool den Bereich ganz rechts an.



Hier kann man für jede Spur eine Geschwindigkeit angeben. Für die Spur 1 ist das im Allgemeinen immer 100%.

Für die Spur 2 haben wir die Besonderheit, dass die Drehzahlerhöhung bereits durch das Intro und Extro der Spur 2 an die Spur 1 angepasst ist, d.h. Klanglich zueinander passt. Für die Spur 2 belassen wir daher ebenfalls den Wert 255, der 100% entspricht.

Für die Spur 3 passen wir den Wert jetzt in Bezug zur Spur 2 an. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche  der Spur 3.

Es erscheint ein Dialog, der Ihnen sagt, dass Sie die Spur 3 anpassen wollen. Sie müssen hier die Referenzspur angeben. In unserem Fall ist das die Spur 2, weil wir Spur 2 und 3 aufeinander abstimmen wollen.

Sobald Sie den Dialog bestätigen, wird abwechselnd die Loop der Spur 2 und der Spur 3 abgespielt.

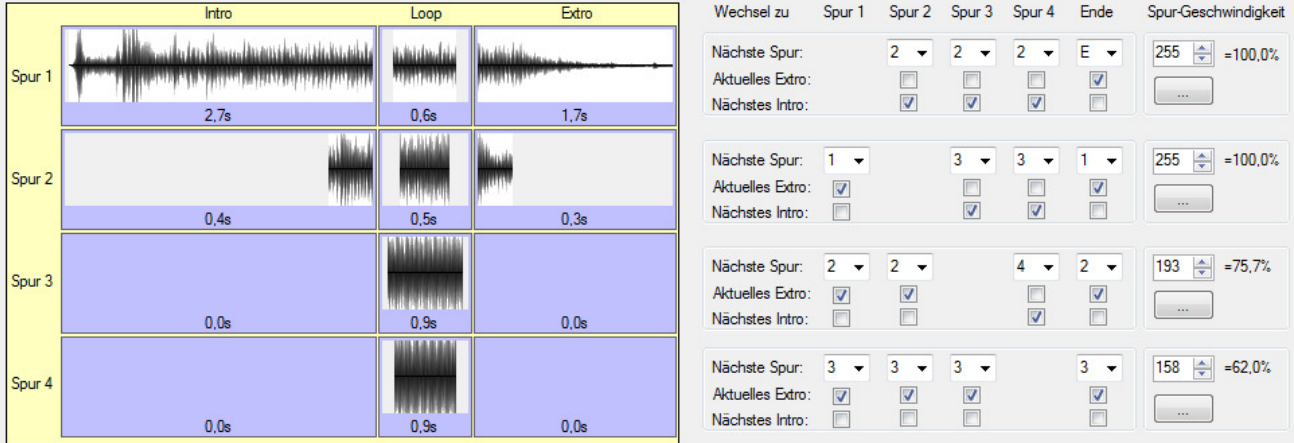
Stellen Sie nun die Abspielgeschwindigkeit auf 300% ein (der Schieberegler unterhalb der Matrix). Die Motorengeräusche klingen dann zwar unnatürlich, aber die Tonhöhen lassen sich so einfacher und genauer vergleichen. Verändern Sie nun den Geschwindigkeitswert für die Spur 3 solange, bis die Klänge bezüglich der Tonhöhe gleich klingen. In diesem Beispiel liegt der optimale Wert bei 193, was 75,7% entspricht. Sobald Sie den Wert eingestellt haben, stoppen Sie das Abspielen.

Was bedeutet dieser Wert nun? Er bedeutet, dass die Spur nur mit ca. 75% der eingestellten Geschwindigkeit abgespielt wird. Am Beispiel wird das deutlich:

Stellen Sie die Abspielgeschwindigkeit auf 100% ein und starten Sie das Abspielen. Wechseln Sie nun in die Spur 2 und erhöhen Sie die Abspielgeschwindigkeit auf 150%. Wenn Sie jetzt in die Spur 3 wechseln, dann wird diese jetzt mit 75,7% von 150% (gleich 113,55%) abgespielt. Dadurch passen beide Spuren von der Tonhöhe zueinander.

Führen Sie die Einstellungen jetzt ebenfalls für die Spur 4 durch. Auch hier ist die Referenzspur die 2. Sie sollten für die Spur-Geschwindigkeit einen Wert um die 158 herausbekommen, was ca. 62% entspricht.

Ihre Einstellungen sollten in etwa so aussehen:



The screenshot displays the SERVO WaveTool interface. On the left, a 4x3 grid shows audio waveforms for four tracks (Spur 1-4) across three sections: Intro, Loop, and Extro. The durations for each section are as follows:

Spur	Intro	Loop	Extro
Spur 1	2,7s	0,6s	1,7s
Spur 2	0,4s	0,5s	0,3s
Spur 3	0,0s	0,9s	0,0s
Spur 4	0,0s	0,9s	0,0s

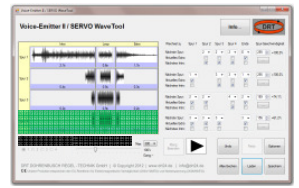
On the right, the control panel shows settings for each track:

Track	Nächste Spur	Aktuelles Extro	Nächstes Intro	Spur-Geschwindigkeit
Spur 1	2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	255 = 100,0%
Spur 2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	255 = 100,0%
Spur 3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	193 = 75,7%
Spur 4	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	158 = 62,0%

Spielen Sie den Klang jetzt ab, erhöhen Sie die Wiedergabegeschwindigkeit und wechseln Sie die Spuren. Achten Sie darauf, wie die Spuren jetzt zueinander passen.

8 Besser geht's immer

In diesem Kapitel wollen wir uns ein paar Möglichkeiten ansehen, um den bisher erstellten Klang zu verbessern. Wir gehen wieder davon aus, dass der bis jetzt erarbeitete Klang mit allen Einstellungen im WaveTool vorhanden ist. Alternativ können Sie auch die Datei *Radlader_Kapitel_9.wav* laden.

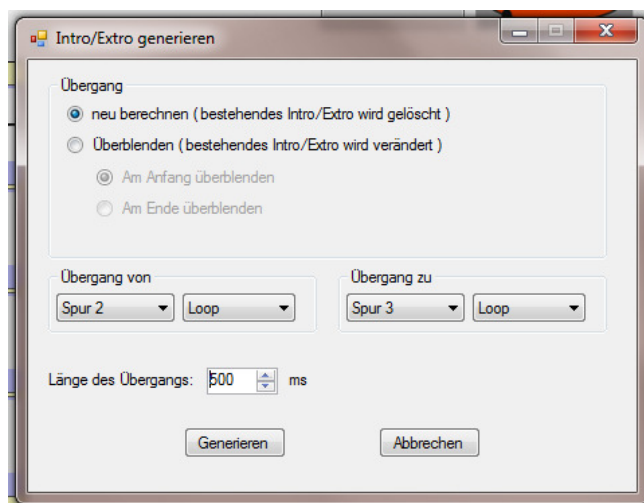


8.1 Externe Klang-Bearbeitung

Wenn Sie feststellen, dass ein Klangstück nicht ganz Ihren Vorstellungen entspricht, können Sie es als WAV-Datei speichern, dann in einem externen WAV-Editor bearbeiten und erneut laden. Zum Speichern klicken Sie es mit der rechten Maustaste an und wählen im Kontextmenü Speichern.

8.2 Übergänge neu berechnen

Die Spur 3 hat weder Intro noch Extro, so dass der Übergang zwischen Spur 2 und 3 abrupt ist. Generieren Sie einen weichen Übergang. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das leere Intro der Spur 3 und wählen Sie dann im Kontextmenü Übergang generieren aus. Der folgende Dialog wird angezeigt:



Weil das Intro leer ist, können Sie nur die Option Neu berechnen auswählen. Sie möchten den Übergang von Loop der Spur 2 zu Loop der Spur 3 generieren, also können Sie die Voreinstellungen unverändert belassen. Als Länge des Übergangs wählen wir hier 500ms.

Klicken Sie nun auf Generieren. In der Klangmatrix wird das neu generierte Intro angezeigt. Spielen Sie den Klang ab und wechseln zur Spur 3. Der Übergang von Spur 2 zu 3 wird nun durch das neu berechnete Intro weicher abgespielt.

Führen Sie das gleiche nun auch für das Extro der Spur 3 durch. Hier wählen Sie den Übergang von Loop der Spur 3 zu Loop der Spur 2 aus.

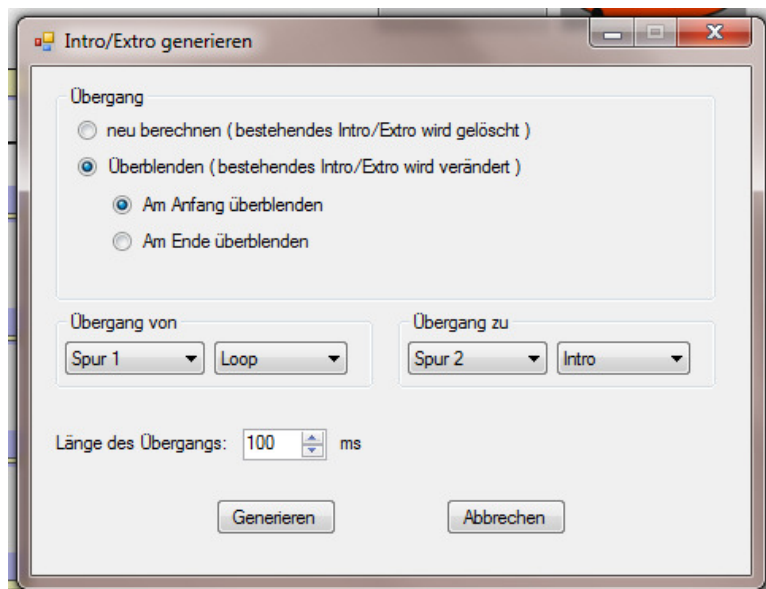
Erstellen Sie auf diesem Wege auch das Intro und Extro der Spur 4, jeweils als Übergang von, bzw. zur Loop der Spur 3.

Sie können auch als Spur Stille auswählen, dann erfolgt ein Einblenden, bzw. Ausblenden des Klangs. Dies könnte gewünscht sein, wenn z.B. kein Motorenstarten aufgenommen wurde und ein plötzliches Einsetzen des Klangs nicht gewünscht ist.

8.3 Übergänge durch Überblenden anpassen

Im vorherigen Schritt haben wir das Intro oder Extro neu berechnet. Im jetzigen Schritt wollen wir ein bestehendes Intro anpassen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das Intro der Spur 2 und wählen im Kontextmenü den Menüpunkt Übergang generieren an. Es erscheint der schon zuvor gesehene Dialog.

Wählen Sie jetzt aber die Option Überblenden und Am Anfang überblenden aus. Die Voreinstellungen zu Übergang von und Übergang zu können wir übernehmen. Als Länge des Übergangs wählen Sie 100ms. Wenn Sie jetzt Generieren anklicken, dann wird das Ende der Loop aus Spur 1 mit dem Anfang des Intros der Spur 2 überblendet. Bei den vorhandenen Klängen müssten Sie das nicht durchführen, weil die Klänge sehr gut zueinander passen. Wenn Sie jedoch weniger gut zueinander passende Klangstücke verwendet, können Sie die Übergänge damit wesentlich weicher gestalten.



Sie können das gleiche nun für den Übergang von Intro der Spur 2 zur Loop der Spur 2 durchführen, indem Sie als Option Am Ende Überblenden auswählen.



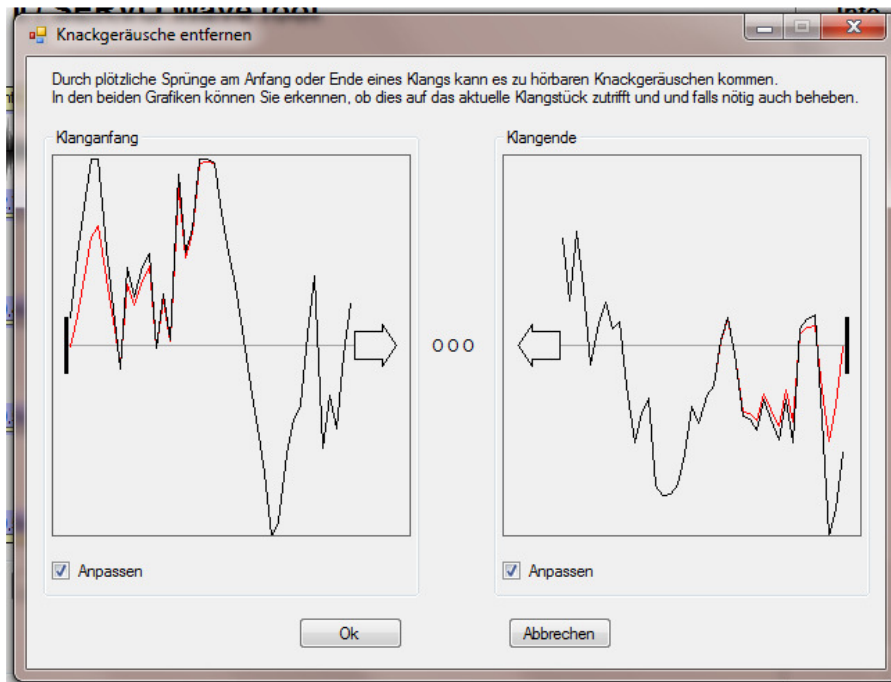
HINWEIS!

Das Extro kann analog angepasst werden. Probieren Sie verschiedene Varianten aus und spielen Sie mit den Möglichkeiten um ein Gefühl dafür zu entwickeln.

8.4 Knackgeräusche entfernen

Wenn beim Übergang zwischen zwei Klangstücken sich die Amplitude sprunghaft mit einem großen Wert ändert, dann kann man dies als Knackgeräusch hören. Um das zu verhindern, sollten alle Anfänge und Enden der Klangstücke den gleichen Wert haben. Es bietet sich an, jeden Klang mit einem Nulldurchgang beginnen und enden zu lassen.

Klicken Sie hierzu die Loop der Spur 4 mit der rechten Maustaste an und wählen Sie Knackgeräusche entfernen aus.

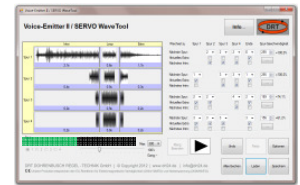


In dem Dialog wird Ihnen der Anfang und das Ende des Klangs als schwarze Linie angezeigt. Sofern der Klang nicht mit einem Nulldurchgang anfängt, bzw. aufhört, wird Ihnen diese Option angeboten. Die Korrektur wird dann als rote Linie dargestellt. Wenn Sie Ok auswählen, wird die Anpassung übernommen.

Wählen Sie anschließend für dasselbe Klangstück erneut die Option Knackgeräusche entfernen aus, dann sehen Sie, dass die Haken bei Anpassen entfernt sind, weil keine weitere Anpassung notwendig ist.

9 Wählen Sie die Spur

Wir haben bei unserem Beispielklang mehrere Spuren eingefügt, die in Abhängigkeit der jeweiligen Abspielgeschwindigkeit optimal ist.



9.1 Zuordnung von Abspielgeschwindigkeit zu optimaler Spur

In diesem Kapitel wollen wir diese Zuordnung von Abspielgeschwindigkeit zu optimaler Spur vornehmen.

Laden Sie dazu den Mehrspurklang *Radlader_Kapitel_10.wav*. In dieser Datei sind alle bisher besprochenen Einstellungen vorgenommen.

Unter der Klangmatrix links finden Sie die Box *Spur*.

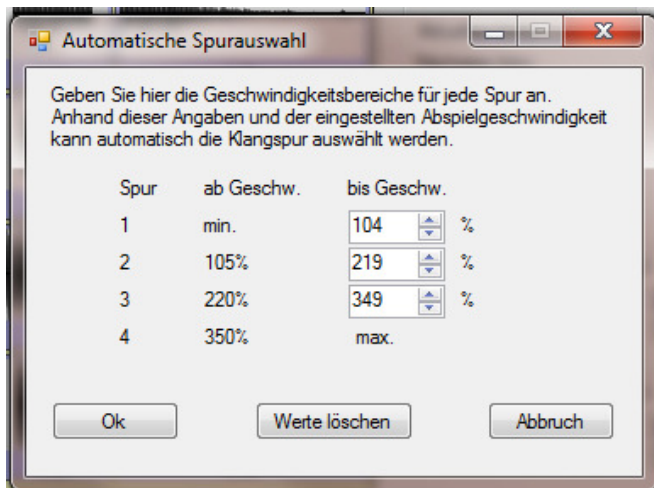


Klicken Sie hier auf die Schaltfläche.

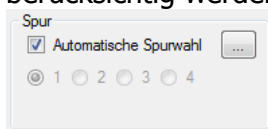


In dem angezeigten Dialog können Sie nun angeben, bei welcher Wiedergabegeschwindigkeit welche Spur abgespielt werden soll. Die konkreten Werte müssen Sie durch Anhören herausfinden. Stellen Sie dazu fest, ab welcher Geschwindigkeit ein Klang nicht mehr optimal klingt und zur nächsten, schneller aufgenommenen Spur gewechselt werden sollte.

Für unser Beispiel stellen Sie bitte die folgenden Werte ein:



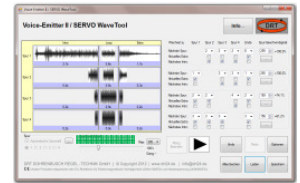
Bestätigen Sie nun mit *Ok*. Wählen Sie dann aus, dass die eingestellten Werte bei der Wiedergabe berücksichtigt werden. Setzen Sie hierzu den Haken vor *Automatische Spurwahl*.



Spielen Sie den Klang nun ab und verändern die Geschwindigkeit. Sie können beobachten, dass die Spuren nun automatisch ausgewählt werden. Um in die 4. Spur zu gelangen, müssen Sie eine Geschwindigkeit von mindestens 350% einstellen. Ggf. müssen Sie den Maximalwert des Schiebereglers erhöhen, um den Wert einstellen zu können.

10 Einen schönen Gruß vom Getriebe

Eine Besonderheit stellt die Simulation eines (automatischen) Schaltgetriebes dar. Diese Option macht natürlich nur im Zusammenhang mit einem Motorengeräusch Sinn.

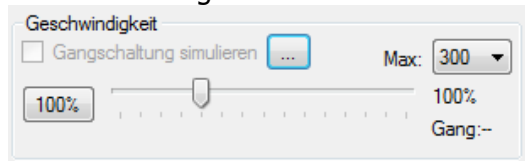


10.1 Gangschaltungs- Simulation

Bei einem Fahrzeug mit Schaltgetriebe steigt die Drehzahl des Motors an, um dann bei dem Schaltvorgang abzufallen. Danach steigt sie erneut an und fällt beim Schalten erneut ab. In umgekehrter Richtung erfolgt die Drehzahlrichtung analog.

Laden Sie nun den Mehrspurklang *Radlader_Kapitel_11.wav*.

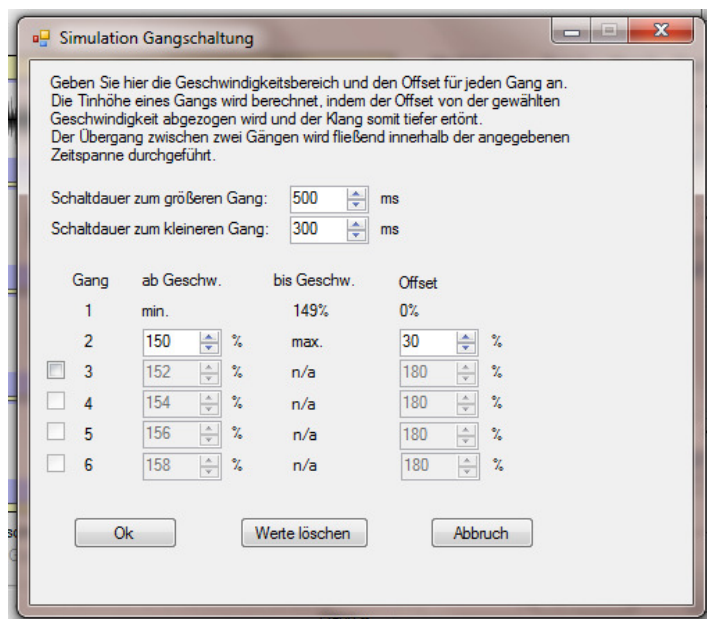
Unter der Klangmatrix ist die Box *Geschwindigkeit* zu finden.



Klicken Sie auf die Schaltfläche



Danach öffnet sich der Dialog zur Definition einer Gangschaltungssimulation.



10.2 Schaltdauer

Als erstes können Sie in dem Dialog die Schaltdauer eingeben, die für einen größeren Gang benötigt wird. Es handelt sich hierbei um den Zeitraum, in dem die Tonhöhe auf den niedrigeren Wert abgesenkt wird.

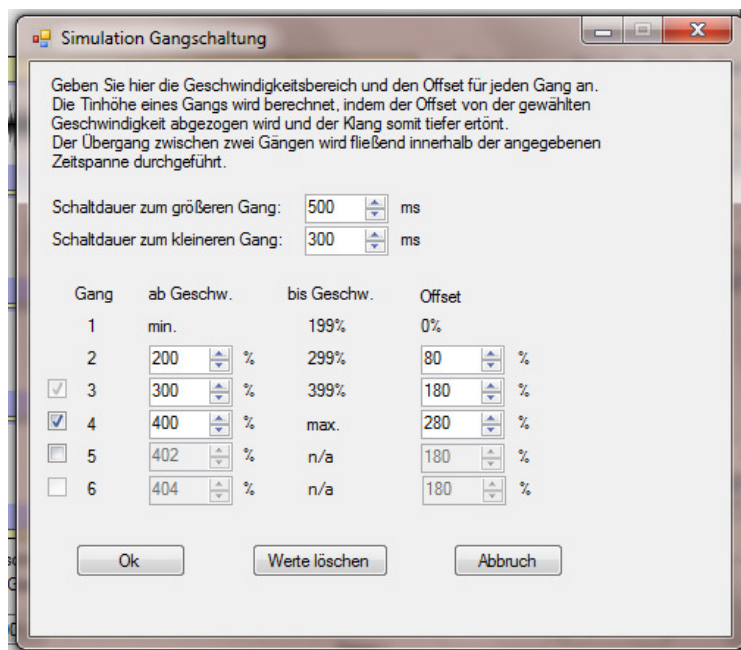
Analog ist die *Schaltdauer zum kleineren Gang* die Dauer, in dem die Tonhöhe auf den höheren Wert angehoben wird.

10.3 Definition der verschiedenen Gänge

In den nächsten Schritten definieren Sie die Gänge. Es müssen mindestens zwei Gänge vorhanden sein, sonst macht eine Gangschaltung keinen Sinn. Aus diesem Grund sind die ersten beiden Gänge immer aktiv. Die Gänge drei bis 6 können Sie optional dazu auswählen, jedoch immer nur lückenlos vom kleineren Gang zum höheren.

Der Wert für *ab Geschw.* und *bis Geschw.* gibt den Geschwindigkeitsbereich an, in dem in diesen Gang „geschaltet“ wird. Die tatsächlich abgespielte Geschwindigkeit ergibt sich dann aus der eingestellten Geschwindigkeit minus *Offset*.

Geben Sie nun die Werte in den Feldern ein, wie es die folgende Abbildung zeigt:



Wenn Sie nun eine Abspielgeschwindigkeit bis 199% eingeben, wird der Klang mit bis zu 199% Geschwindigkeit abgespielt. Entsprechend der Abspielgeschwindigkeit ändert sich auch die Tonhöhe des Klangs.

Wenn Sie jetzt die Abspielgeschwindigkeit auf 200% einstellen, dann wird der 2. Gang aktiviert. Die tatsächliche Abspielgeschwindigkeit wird dann durch den Offset von 80% bestimmt:
 $200\% - 80\% = 120\%$.

Beim Schalten in den Gang zwei also zuerst die tatsächliche Abspielgeschwindigkeit innerhalb der definierten 500ms von 200% auf 120% abgesenkt.

Stellen Sie jetzt die Geschwindigkeit 250% ein, dann ist immer noch der Gang 2 aktiviert und es wird die tatsächliche Abspielgeschwindigkeit von $250\% - 80 = 170\%$ abgespielt.

Erst bei 300% wird in den 3. Gang geschaltet und eine tatsächliche Abspielgeschwindigkeit von $300\% - 180\% = 120\%$ abgespielt.

Genug der Theorie, probieren Sie es einfach aus. Beenden Sie den Dialog mit Ok und setzen Sie dann in der Box *Geschwindigkeit* den Haken vor *Gangschaltung simulieren*.

**HINWEIS!**

Wählen Sie als maximalen Wert des Geschwindigkeitsschiebereglers 500 aus, starten Sie dann den Klang und verändern Sie langsam den Klang. Schnelle und große Änderungen der Geschwindigkeit lassen die Änderungen unnatürlich klingen, hier ist etwas Fingerspitzengefühl gefragt.

11 Am Anfang steht die Planung

Wenn Sie dieses Handbuch bis hierhin durchgearbeitet haben, dann wissen Sie jetzt, welche Möglichkeiten Ihnen das WaveTool bietet. Wie wir bereits in der Einleitung beschrieben haben, müssen Sie jedoch zuerst die Klänge bereitstellen und planen, wie Sie damit umgehen wollen.

Wir können Ihnen keine Musterlösung dazu anbieten, jedoch haben wir ein paar Tipps aus unserer eigenen Erfahrung zusammengestellt.

- Überlegen Sie sich noch vor Beginn der Audioaufnahmen, was Sie eigentlich wollen. Soll das Starten des Motors dabei sein, soll nur ein Leerlauf vorhanden sein, möchten Sie unterschiedliche Drehzahlen als unterschiedliche Kanäle darstellen, usw.
Von allen diesen Dingen hängt das benötigte Klangmaterial ab. Wenn Sie bereits vorher wissen, was Sie benötigen, können Sie das bei den Aufnahmen berücksichtigen und müssen Aufnahmen nicht wiederholen und ergänzen.
- Wenn Sie Klänge aufnehmen, dann denken Sie daran möglichst lange, gleichmäßige Passagen aufzunehmen. Dies erleichtert enorm das Auffinden von Bereichen, die für Loops geeignet sind. Ein kurzes Aufheulen des Motors reicht nicht aus, um daraus eine saubere Loop mit erhöhter Drehzahl zu machen.
- Nehmen Sie gleiche Passagen mehrfach auf. So haben Sie später Alternativen und können eine Auswahl treffen.
- Beachten Sie, dass ein kalt gestarteter Motor anders als ein warmer klingt. Die Veränderungen beim Klang eines kalt gestarteten Motors sind deutlich hörbar und können das Ausschneiden einer Loop fast unmöglich machen, selbst wenn Sie aus einem Bereich von 20 Sekunden auswählen können.
- Entscheiden Sie vor dem Ausschneiden von Klängen, ob Sie mehr Wert auf die Dynamik oder auf eine gute Aussteuerung legen. Legen Sie mehr Wert auf die Dynamik, dann maximieren Sie die Aufnahmelautstärke für die gesamte Datei. Der leer laufende Motor klingt dann auch leiser als der schnell unter Last laufende. Legen Sie mehr Wert auf eine gute Aussteuerung, dann können Sie die Lautstärken jedes Klangteils oder Gruppen von Klangteilen anpassen.
- Für das Schneiden von Klangstücken, insbesondere von Loops können Sie jeden beliebigen WAV-Editor nehmen. Wir führen die Bearbeitung mit Goldwave durch. Hier haben Sie die Möglichkeit, einen Klangbereich auszuwählen und als Loop abzuspielen. Sie können die Auswahl jederzeit etwas verschieben und sich die Auswirkungen direkt anhören.
- Schneiden Sie möglichst an Nulldurchgängen um saubere Übergänge zu erhalten und Knackgeräusche zu vermeiden.
- Zoomen Sie bei der Klangauswahl in die Klangdatei um Details erkennen zu können. Bedenken Sie, dass es Sinn machen kann, bei einem Vierzylindermotor ein Vielfaches von 4 an Klangmustern in eine Loop einzubeziehen.

- Stellen Sie die Abspielgeschwindigkeit im WAV-Editor größer oder kleiner ein. Bei kleinen Geschwindigkeiten können Sie ggf. die Anzahl der Zylinderzündungen zählen, bzw. zeitlich unsaubere Schnitte erkennen.
- Klangvorbearbeitungen wie z.B. Lautstärkeanpassungen oder das Anwenden von Filtern sollten Sie möglichst in der ursprünglichen Auflösung (16 Bit) durchführen. Bevor Sie Klangstücke ausschneiden, konvertieren Sie die Datei am besten in das Zielformat. Mono und 8 Bit sind zwingend. Wir empfehlen Ihnen eine Samplerate von 22kHz.
- Es lohnt sich, bevor Sie einen Klang vollständig bearbeitet und in Teile zerlegt haben, einen Probeklang über den VoiceEmitter/VE-Servo auszugeben. Der Klang, den Sie an Ihrem PC mit Studionahfeldmonitoren und Subwoofer hören muss nicht mit dem Klang identisch sein, den Sie über den VE-Servo hören. Hier spielt insbesondere der verwendete Verstärker und Lautsprecher eine große Rolle. Ein ebenso wichtige Rolle ist das den Lautsprecher umgebene Gehäuse. Auch eine den Lautsprecher umgebene Modellkarosserie ändert den Klang signifikant. Testen Sie das zuerst, bevor Sie zu viel Arbeit in einen Klanggesteckt haben und ihn anschließen überarbeiten müssen.