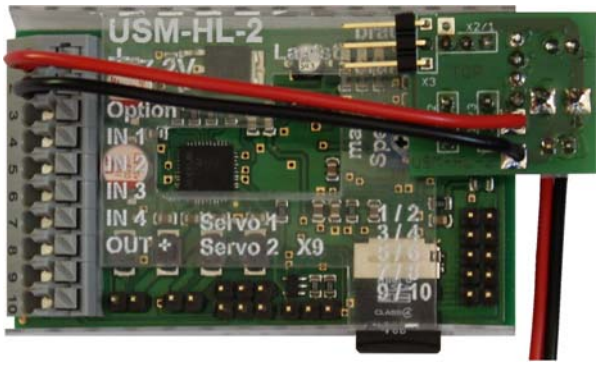
Bedienungsanleitung

Soundmodul USM-HL-2 V1.00



BEIER-Electronic
Winterbacher Str. 52/4, 73614 Schorndorf - Weiler
Telefon 07181/46232, Telefax 07181/45732
eMail: modellbau@beier-electronic.de
Internet: http://www.beier-electronic.de/modellbau

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Einleitung 4
Sicherheitshinweise 5
Technische Daten 6
Anschlussbelegung 7
Anschlussplan 8
Anschluss des Soundmoduls 9
Einbau des Soundmoduls 13
Lautsprecher 13
Lautstärkeeinstellung 14
Sounds 15
Fahrsound 16
Anpassung des Fahrgeräusches an die Fahrgeschwindigkeit 19
Funktionen des Soundmoduls 20
Zusatzsounds 1 - 30 21
Zufallssounds 23
WAV-Player 23
Funktionsbelegung der Fernsteuerung 25
Ein-Kanal-Multifunktionsauswahl (EKMFA) 28
Schalt-Ausgänge 29
Ausgangs-Sequenzen 34
Servoausgänge 35
Funktions-Sequenzen 36
Spannungsüberwachung 36
Stromüberwachung 37
LEDs auf dem Soundmodul 37
PC-Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“ 38
Bedienung der Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“ 40
Speichern von Sounds und Konfigurationen auf der SD-Karte 62
Übertragen von Projektdaten mit dem Datenkabel K-USB-2 62
Einstellung des Fahrsounds mit Hilfe des Fahrsounddiagramms 63
Sound-Simulation 66
Funktionen am Soundmodul mit Hilfe des Datenkabels testen 66

Diagnose 67
Firmwareupdate..... 69
Neue Sounds am PC aufnehmen 70
Sounddateien konvertieren..... 73
Sounds am PC bearbeiten..... 74

Einleitung

Das Soundmodul USM-HL-2 wurde speziell für die Panzer der Hersteller „Heng Long“ und „Torro/Taigen“ entwickelt, die über eine 2,4 GHz Fernsteuerung gesteuert werden.

Mit dem USM-HL-2 können die Panzer nun mit einem möglichst originalgetreuen und geschwindigkeitsabhängigen Motorsound ausgestattet werden.

Zusätzliche Anlass-, Abstell-, Anfahr-, Anhalt-, Stand-, Brems- und Rückfahrgeräusche werden passend zur Bewegung automatisch wiedergegeben. Für eine originalgetreue Geräuschkulisse, können zu den Fahrgeräuschen bis zu 30 Zusatzsounds und 8 Zufallssounds abgespielt werden. Komplette Lieder können über einen WAV-Player abgespielt werden.

Das USM-HL-2 kann bis zu 4 Sounds parallel wiedergeben. D.h. zusätzlich zu dem Fahr-/Motorsound, sind noch gleichzeitig bis zu 3 weitere Zusatz-/Zufallssounds möglich. Die Sounds werden in einer Soundqualität von 44,1kHz und 16 Bit ausgegeben.

Alle Sounds werden auf einer handelsüblichen Micro-SD-Karte gespeichert und können so jederzeit geändert werden. Dazu ist ein Windows-PC mit SD-Kartenleser und unsere Software "USM-HL-2 Sound-Teacher" notwendig. Sie können dieses Soundmodul also für die unterschiedlichsten Typen von Panzern verwenden und ganz nach Ihren Vorstellungen anpassen.

Auf dem Soundmodul befindet sich ein leistungsfähiger doppelter NF-Verstärker (2x20W). Ein extra Zusatzverstärker ist somit nicht notwendig. Zur Soundausgabe können 2 Lautsprecher direkt an das Soundmodul angeschlossen werden.

Zur Realisierung verschiedener Beleuchtungseffekte verfügt das USM-HL-2 über 12 Schalt-Ausgänge, an die beispielsweise LEDs, Lampen und Relais angeschlossen werden können. Lichtfunktionen, wie Standlicht, Fahrlicht, Abblendlicht, Rückfahrtlicht, Bremslicht, Blinker, Warnblinker, MG-Feuer, Flackerlicht usw. lassen sich so einfach anschließen und steuern.

Auf den Sound abgestimmte Bewegungen, lassen sich mit Hilfe von 2 zusätzlichen Servoausgängen am Soundmodul einfach umsetzen.

Das USM-HL-2 ändert jedoch generell nichts an den schon vorhandenen Funktionen des Panzers (Fahren, Turmdrehen, Kanone heben/senken, Kanonenschuss, Battle-Unit, usw.). Alle Funktionen des USM-HL-2 werden immer zusätzlich zu den schon bestehenden Funktionen des Panzers ausgelöst.

Bei schweren Panzern (mit Metallketten, Metallgetrieben, usw.) empfehlen wir unbedingt anstelle des originalen NiMH Akkus einen 2s LiPo Akku einzusetzen. Beim Anfahren und dem Kanonenschuss, kann ansonsten die Spannung des NiMH Akkus, kurzzeitig so stark einbrechen, dass es zu Störungen bei der Soundausgabe kommen kann.

Jedoch bitte auch beachten, dass für ein LiPo Akku ein spezielles Ladegerät benötigt wird!

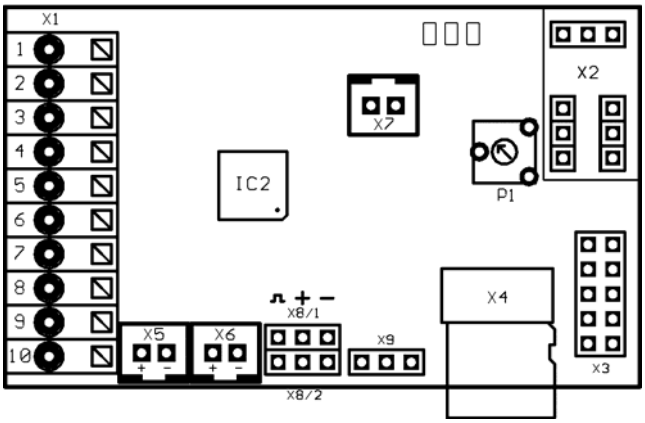
Sicherheitshinweise

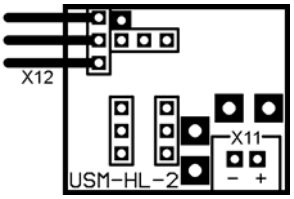
- Diese Bedienungsanleitung vor dem Beginn der Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen und für einen zukünftigen Gebrauch gut aufbewahren!
- Die integrierten Schaltkreise auf dem Soundmodul sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich „entladen“ haben (z.B. durch Griff an einen Heizkörper oder ein anderes geerdetes Gerät).
- Durch ungünstige Platzierung bzw. Verdrahtung des Soundmoduls im Modell, kann es unter Umständen zu einer Einschränkung der Reichweite des Senders kommen.
- Das Soundmodul darf nur mit den, in den technischen Daten angegebenen, Versorgungsspannungen betrieben werden.
- Verdrahtungen dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.
- Für Kinder unter 14 Jahren ist die Inbetriebnahme des Soundmoduls nicht geeignet.

Technische Daten

Versorgungsspannung (U_b):	7,2 V Gleichspannung (vom vorhandenen Akku im Panzer)
Stromaufnahme:	Ruhestrom: ca. 100 mA Betrieb (nur Sound): max. 3, 0A Betrieb (Sound+Schaltausgänge): max. 6,0 A Die Stromaufnahme ist von der eingestellten Lautstärke und geschalteten Last abhängig.
Schalt-Eingänge:	4 Stück LO-Signal = U < 2V HI-Signal = U > 5V Integrierte Pull-Up-Widerstände (4k7)
Schalt-Ausgänge:	12 Stück (npn – offener Collector), max. 1,5 A pro Ausgang, der Summenstrom aller Ausgänge darf 3,0 A nicht überschreiten
Proportional-Ausgänge:	2 Servoausgänge (1,000 - 2,000 ms)
NF-Verstärker:	Max. 2x20 W (mono)
Empfohlene Lautsprecher:	4 – 8 Ω
Laustärkeeinstellung:	Durch externes Potentiometer (100 kΩ) und/oder Fernsteuerung möglich
Speicher für die Sounddaten:	Micro-SD-Karte (1 bis 8 GB)
Maximale Länge der Sounds:	ca. 180 Minuten pro 1 GB
Unterstütze Sounddateien:	WAV-Format, 8/16 Bit, Mono/Stereo, 22/44kHz
Soundausgabe:	16 Bit, Mono, 44 kHz
Anzahl der möglichen Sounds:	• 5 Fahrstufen/Gänge (intern noch in bis zu 255 Stufen beschleunigt) • 8 Übergangssounds zwischen den Fahrstufen, bzw. Schaltsounds zwischen den Gängen • Anlassgeräusch, Abstellgeräusch, Anfahrgeräusch, Anhaltgeräusch, Standgeräusch, Bremsgeräusch, Rückfahrgeräusch, Kurvenquietschen, Blinkergeräusch • 30 Zusatzsounds • 8 Zufallssounds (Zufallsgenerator) • 30 Titel für WAV-Player
Zufallsgenerator:	Zeiten zwischen 1 und 999 s einstellbar
Kompatible Sendertypen:	• Taigen / Torro 2,4 GHz • Heng Long 2,4 GHz
Zulässige Umgebungstemperatur:	0 – 60°C
Zulässige relative Luftfeuchte:	Max. 85%
Abmessung:	77 x 44 x 20 mm
Gewicht:	37 g

Anschlussbelegung





Adapterplatine

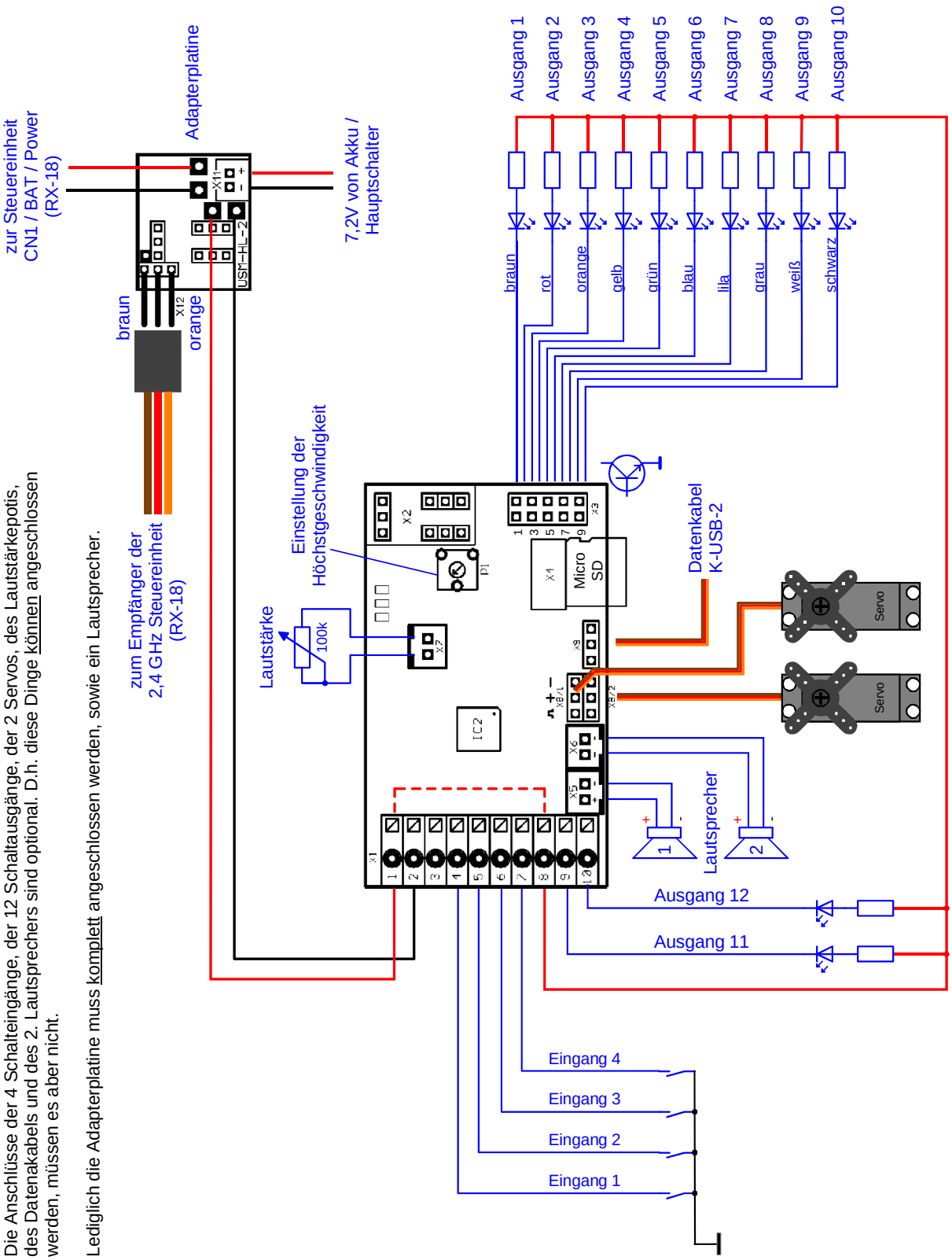
Anschlüsse auf dem Soundmodul:

X1/1	Versorgungsspannung + (7,2 V DC)
X1/2	Versorgungsspannung -
X1/3	Option
X1/4	Schalt-Eingang 1
X1/5	Schalt-Eingang 2
X1/6	Schalt-Eingang 3
X1/7	Schalt-Eingang 4
X1/8	Plus-Anschluss für Ausgänge 1 - 12 (intern mit X1/1 verbunden)
X1/9	Schalt-Ausgang 11
X1/10	Schalt-Ausgang 12
X2	Anschluss für Adapterplatine
X3	Schalt-Ausgänge 1 - 10
X4	Steckplatz für Micro SD-Karte
X5	Anschluss für Lautsprecher 1
X6	Anschluss für Lautsprecher 2 (Option)
X7	Anschluss für Poti zur Lautstärkeeinstellung
X8/1	Anschluss für Servo 1
X8/2	Anschluss für Servo 2
X9	Schnittstelle für Datenkabel K-USB-2

Anschlüsse auf der Adapterplatine:

X11	Versorgungsspannung (7,2 V DC) vom Akku bzw. Hauptschalter
X12	Anschluss für Empfänger der Steuereinheit (RX-18)

Anschlussplan



Die Anschlüsse der 4 Schalteingänge, der 12 Schaltausgänge, der 2 Servos, des Lautstärkepotis, des Datenakabels und des 2. Lautsprechers sind optional. D.h. diese Dinge können angeschlossen werden, müssen es aber nicht.

Lediglich die Adapterplatine muss komplett angeschlossen werden, sowie ein Lautsprecher.

Anschluss des Soundmoduls

!!! Wichtig !!!
Führen Sie alle Anschlussarbeiten immer nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung durch!

Anschluss an den integrierten Empfänger der Taigen/Torro-Steuereinheit:

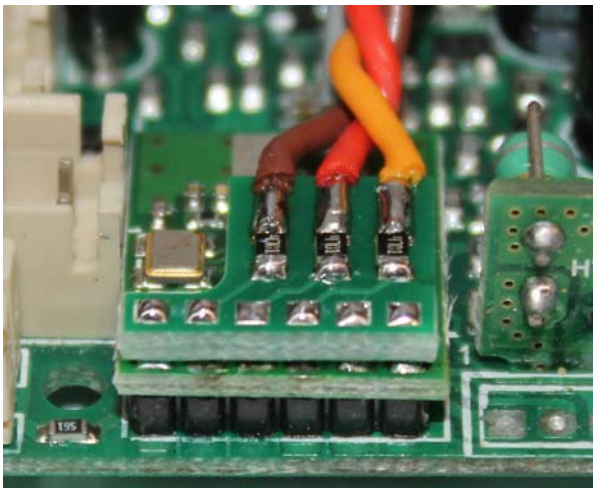
Bei der Taigen/Torro-Steuereinheit wird die kleine Platine mit dem 3-poligen Anschlusskabel direkt auf die 6-polige Stiftleiste des Empfängers der Steuereinheit aufgesteckt und dann verlötet. Das Kabel kann durch eine vorhandene Öffnung des Gehäuses nach außen geführt werden.



Beim Anlöten der Platine dürfen keine Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Pins entstehen, da sonst die Steuereinheit beschädigt werden kann!

Schäden, die durch unsachgemäßes Anlöten des Platine entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Sollten Sie sich nicht zutrauen die Platine selber anzulöten, bieten wir diesen Service auch gegen einen Unkostenbeitrag an.



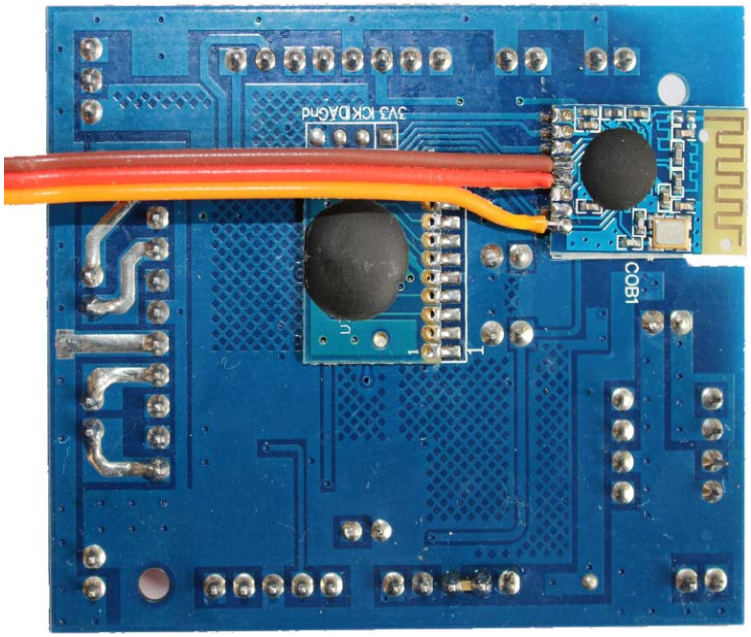
Der schwarze Stecker am anderen Ende des 3-poligen Kabels wird auf die Adapterplatine auf dem Soundmodul an X12 gesteckt. Das braune Kabel muss dabei nach außen zeigen (siehe Seite 8).

Anschluss an den integrierten Empfänger der Heng Long-Steuereinheit (2. Generation):

Bei der Heng Long Steuereinheit wird das 3-polige Anschlusskabel direkt an den Empfänger der Steuereinheit angelötet.

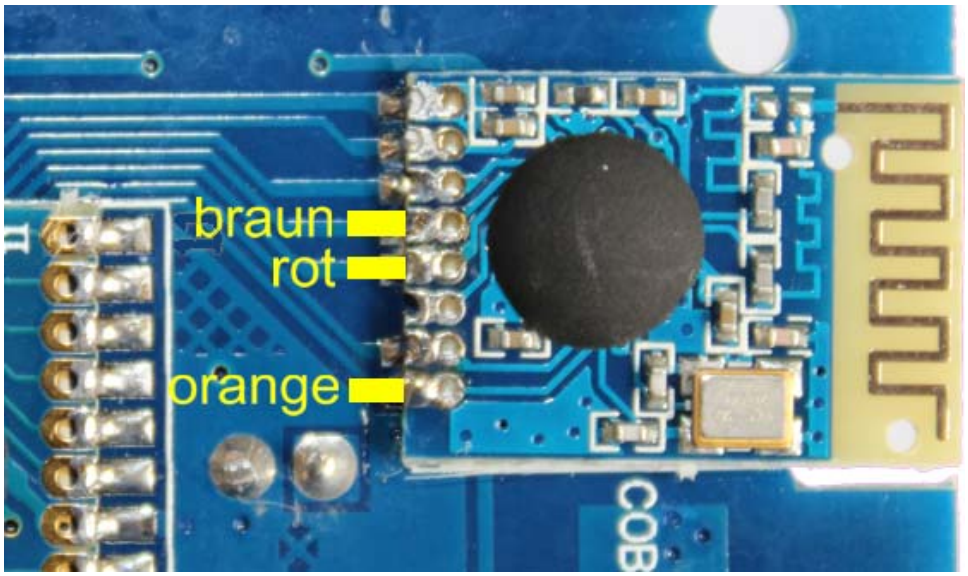
Der schwarze Stecker am anderen Ende des 3-poligen Kabels wird auf die Adapterplatine an X12 gesteckt. Das braune Kabel muss dabei nach außen zeigen (siehe Seite 8).

Der Empfänger befindet sich auf der Unterseite der Platine.



Achtung:
Die Lötanschlüsse und Abstände an dem Empfänger sind sehr klein! Daher sind für das Anlöten des Kabels sehr gute Lötkenntnisse und gute Augen erforderlich.

Beim Anlöten des Kabels dürfen keine Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Pins entstehen, da sonst die Steuereinheit beschädigt werden kann!



Für Schäden, die durch unsachgemäßes Anlöten des Kabels entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Sollten Sie sich nicht zutrauen das Kabel selber anzulöten, bieten wir diesen Service auch gegen einen Unkostenbeitrag an.

Anschluss der Versorgungsspannung (Akku):
Stecken Sie das 2-polige Kabel (rot/schwarz), welches von dem Akku bzw. dem Hauptschalter des Panzers kommt, aus dem Steckplatz „CN1 BAT“ bzw. „POWER“ der Steuereinheit (RX-18) des Panzer aus.

Dieser Stecker wird nun in den passenden Steckplatz X11 auf der kleinen Adapterplatine des Soundmoduls eingesteckt.

Das auf der Adapterplatine eingelötete 2-polige Kabel (rot/schwarz) mit dem weißen Stecker, wird nun in den Steckplatz „CN1 BAT“ bzw. „POWER“ der Steuereinheit des Panzer eingesteckt.

Liegt die Versorgungsspannung korrekt an, leuchtet die grüne LED auf dem Soundmodul.

Anschluss der Lautsprecher:
An das USM-HL-2 können 1 oder 2 Lautsprecher angeschlossen werden. Der erste Lautsprecher wird an Stecker X5 angeschlossen. Der zweite und optionale Lautsprecher wird an den Stecker X6 angeschlossen.

Das rote Kabel des Lautsprecheranschlusskabels wird an den Pluspol des Lautsprechers angeschlossen, das schwarze Kabel an den Minuspol des Lautsprechers.

Die Anschlüsse für die beiden Lautsprecherausgänge dürfen auf keinen Fall miteinander verbunden werden! Also nicht versuchen die beiden Lautsprecherausgänge X5 und X6 parallel an nur einen Lautsprecher anzuschließen!

Die mitgelieferten Anschlusskabel für die Lautsprecher sollten möglichst nicht verlängert werden, um Störungen des Empfängers zu vermeiden!

Anschluss der Schalt-Ausgänge:
Die Ausgänge 1 - 10 des Moduls liegen auf der Stiftleiste X3. Die Ausgänge 11 und 12 sind an den Klemmen X1/9 und X1/10 rausgeführt.

Die Klemmleiste X1 ist eine Federkraftklemme, die ein schnelles und einfaches Anschließen des Soundmoduls ermöglicht. Um ein Kabel ein- oder auszuklemmen, drücken Sie einfach von oben mit einem kleinen Schraubendreher auf den Betätigungshebel der Klemme. Dadurch öffnet sich die Klemme und das Kabel kann ein- bzw. ausgesteckt werden. Die Kabel sollten ca. 7-8mm abisoliert und idealerweise vor dem Anschließen noch verzinnt werden.

Für die Ausgänge 1 - 10 sollte das mitgelieferte aufsteckbare Flachbandkabel verwendet werden. Natürlich können auch andere Kabel/Stecker an die Stiftleiste X3

angeschlossen werden. Bei den Schaltausgängen empfehlen wir einen Kabelquerschnitt von 0,14mm² - 0,5mm².

Alle Ausgänge des Soundmoduls sind minusschaltend (schalten den Minuspol) und müssen an den Minuspol der Last angeschlossen werden. Das Soundmodul schaltet bei allen Ausgängen somit immer den Minuspol an die angeschlossene Last. Der Pluspol der Last wird direkt an den Pluspol angeschlossen (siehe Anschlussplan).

Der gemeinsame Pluspol für alle Ausgänge ist an der Klemme X1/8 des Soundmoduls rausgeführt. Es ist ebenfalls möglich die Last direkt an den Pluspol des Akkus anzuschließen.

Belegung des Flachbandkabels:

Ausgang	Flachbandkabel
1	braun
2	rot
3	orange
4	gelb
5	grün
6	blau
7	lila
8	grau
9	weiß
10	schwarz

Damit die Kabelfarben auch stimmen, muss das Flachbandkabel richtig herum aufgesteckt werden. Es könnte theoretisch auch um 180° gedreht aufgesteckt werden, jedoch ändert sich dann die Belegung. Das äußere braune Kabel muss nach oben (Platinenmitte) zeigen, das schwarze Kabel nach unten (Platinenrand).

Die geschaltete Spannung an den Ausgängen (bei 100% eingestellter Helligkeit) ist immer so hoch, wie die Akkuspannung des Modells, also ca. 7,2V.

Sollen LEDs angeschlossen werden, werden immer Vorwiderstände benötigt. Zudem muss bei LEDs auf die richtige Polarität geachtet werden. Die Vorwiderstände für die LEDs hängen von den LED-Farben und dem LED-Strom ab. Für einen Strom von 15 mA wird z.B. ein Vorwiderstand von 330 Ohm benötigt.

Im Internet gibt es übrigens tolle LED-Vorwiderstandrechner (z.B. www.leds.de/widerstandsrechner), mit denen der ideale Widerstand einfach und schnell ausgerechnet werden kann.

Sollen an einen Ausgang mehrere LEDs (z.B. Blinker vorne und hinten) angeschlossen werden, ist es besser für jede LED einen eigenen Vorwiderstand zu verwenden, also möglichst keine Reihenschaltungen der LEDs machen.

Anschluss der Schalt-Eingänge
Über die Schalt-Eingänge an den Klemmen X1/4 – X1/7 können weitere 4 verschiedene Funktionen (siehe Seite 20) ausgelöst werden.

Alle Schalt-Eingänge des Soundmoduls sind minusschaltend. Um eine Funktion auszulösen, muss der Minuspol der Versorgungsspannung an den jeweiligen Eingang geschaltet werden.

Einbau des Soundmoduls

Um das Soundmodul in dem Modell zu befestigen, bietet sich z.B. selbstklebendes Klettband an, welches auf die Kunststoffabdeckung des Soundmoduls geklebt werden kann. Achten Sie bei dem Einbau des Moduls darauf, dass keine Bauteile oder Leiterbahnen der Platine irgendwelche Metallteile berühren! Dies kann zu Kurzschlüssen führen, die das Soundmodul und daran angeschlossene Geräte zerstören können.

Lautsprecher

An das Soundmodul USM-HL-2 können Sie jeden beliebigen Lautsprecher anschließen, der eine Impedanz von mindestens 4 Ω hat und für eine Leistung von mind. 6W ausgelegt ist.

Wir empfehlen Breitbandlautsprecher mit 4 oder 8 Ω einzusetzen. Lautsprecher mit einer höheren Impedanz funktionieren natürlich auch, jedoch sinkt bei höherer Impedanz die Lautstärke zunehmend.

Das Soundmodul bringt bei der Versorgungsspannung von 7,2V eine Ausgangsleistung von 2 x 6,5W. Diese Leistungsangaben beziehen sich aber auf einen voll ausgesteuerten, jedoch nicht übersteuerten Sinuston.

Da in der Praxis der Verstärker jedoch auch um einiges übersteuert werden kann, ohne dass sich ein normaler Sound, der üblicherweise von dem Soundmodul abgespielt wird, deutlich verschlechtert, kann von einer deutlich höheren Maximalleistung ausgegangen werden.

Da auf dem Soundmodul ein Doppel-Verstärker vorhanden ist, können wahlweise 1 oder 2 Lautsprecher angeschlossen werden. Bei 2 Lautsprechern ergibt sich die doppelte Ausgangsleistung, als nur bei einem angeschlossenen Lautsprecher. Eine doppelte Leistung bedeutet aber leider nicht auch gleichzeitig eine doppelte Lautstärke. Da das menschliche Lautstärkeempfinden sehr unlinear ist, wäre für eine doppelte Lautstärke eine etwa 4-10 fache Leistung erforderlich.

Um eine optimale Lautstärke und Klangqualität zu erreichen, muss der Lautsprecher in einen geeigneten Resonanzkörper (Lautsprecherbox) eingebaut werden.

Bei jeder Verstärkerendstufe entsteht durch Verlustleistung eine gewisse Wärme, die an die Umgebungsluft abgeführt werden muss. Generell sollte deshalb immer auf eine möglichst gute Wärmeabfuhr (Luftzirkulation) im Bereich des Soundmoduls geachtet werden.

Falls die Ausgangsleistung des Soundmoduls trotz der hohen Leistung nicht ausreichend ist, kann mit einem Level/Pegel-Adapter mit galvanischer Trennung (wird bei KFZ-Radios oft eingesetzt) und einem kleinen Kondensator (10nF) am Eingang des Verstärkers, ein Zusatzverstärker angeschlossen werden.

Lautstärkeeinstellung

Die Lautstärkeeinstellung ist über ein optionales, externes Potentiometer (100kΩ) möglich. Das Potentiometer wird, wie im Anschlussplan auf Seite 8 gezeigt, an die Stiftleiste X7 angeschlossen.

Ein eventuell schon vorhandenes Poti im Panzer funktioniert jedoch leider nicht, da dieses einen anderen Widerstandswert hat.

Ist kein Potentiometer angeschlossen, wird immer die maximale Lautstärke ausgegeben, die in der Konfiguration des Sound-Teachers eingestellt wurde (10-100%).

Die Lautstärke des Soundmoduls kann ebenfalls über die Fernsteuerung eingestellt werden. Bei jedem auslösen der Funktion „Lautstärkeeinstellung“ wird die Lautstärke um eine Stufe erhöht. Es sind insgesamt 10 Stufen vorhanden. Ist die höchste Lautstärke erreicht, wird beim erneuten Auslösen der Funktion „Lautstärkeeinstellung“, die Lautstärke wieder auf den niedrigsten Wert (aus) gesetzt.

aus → 10% → 20%→ 30% → 40%→ 50% → 60%→ 70% → 80%→ 90% → 100% → aus

Allgemeine Hinweise zur optimalen Lautstärke

Bitte beachten Sie, dass die Sounddaten, welche Sie in das Soundmodul übertragen, eine gute Aussteuerung besitzen sollten. Also z.B. nicht schon viel zu leise aufgenommen wurden.

Im Sound-Teacher können die Lautstärken der einzelnen Sounds individuell eingestellt werden (10-300%).

Sounds

Alle Sounds werden auf dem Soundmodul mit der Software USM-HL-2 Sound-Teacher in den so genannten „Sound-Slots“ gespeichert.

Es müssen nicht alle Slots mit einem Sound belegt werden. Wird z.B. kein Anfahrgeräusch gewünscht, kann dieser Slot freigelassen werden.

Die beiden Slots für „Standgeräusch“ und „FG1“ (Fahrgeräusch) sollten jedoch unbedingt mit einem Sound belegt werden, da sonst im Stand oder bei Fahrt überhaupt kein Sound ertönt.

Hier eine Übersicht welche Sound-Slots in dem Soundmodul vorhanden sind:

Sound-Slots
Fahrsound: Anlassgeräusch Kaltstart/Warmstart
Fahrsound: Standgeräusch
Fahrsound: Anfahrgeräusch (Stand → Fahrt)
Fahrsound: Anhaltgeräusch (Fahrt → Stand)
Fahrsound: Abstellgeräusch
Fahrsound: Fahrgeräusche FG1 - 5 (in Varianten: verzögern, normal und beschleunigen)
Fahrsound: Übergangs- bzw. Schaltgeräusche zwischen FG1 - FG5
Rückfahrgeräusch
Bremsgeräusch
Kurvenquietschen
Blinkergeräusch
Zusatzsounds 1 - 30
Sound von Servo 1 - 2 links/rechts
Sound für Akku laden
Sound bei Unterspannung
Sound bei Überstrom
Zufallssounds 1 - 8
Titel für WAV-Player 1-30

Für den Fahrsound gibt es die Option unterschiedliche Sounds für die Rückwärts- und Vorwärtsfahrt abzuspielen. Auch hier gilt, diese Slots können mit Sounds belegt werden, müssen aber nicht. Ist der entsprechende Slot für die Rückwärtsfahrt nicht belegt, wird automatisch der Sound aus dem Slot der Vorwärtsfahrt genommen. Eine Verwendung der Rückwärtsfahrsounds macht also nur Sinn, wenn für die Rückwärtsfahrt andere Sounds, als für die Vorwärtsfahrt abgespielt werden sollen.

Fahrsound

Der Fahrsound setzt sich aus mehreren Einzelgeräuschen zusammen. In der Regel gibt es ein Anlassgeräusch, Standgeräusch, Fahrgeräusch und ein Abstellgeräusch. Zusätzlich können mit dem Soundmodul USM-HL-2 ein Anfahrgeräusch, Anhaltgeräusch, bis zu 5 unterschiedliche Fahrgeräusche (z.B. Gänge), bis zu 8 Übergangssounds zwischen den verschiedenen Fahrgeräuschen (z.B. Schaltsounds), ein Rückfahrgeräusch, ein Bremsgeräusch, und ein Kurvenquietschen wiedergegeben werden. Alle Fahrsounds (also auch das Rückfahr- und Bremsgeräusch) werden jedoch nur gespielt, wenn der Panzer über die Fernsteuerung eingeschaltet wurde.

Anlassgeräusch (Kalt- und Warmstart)
Das Anlassgeräusch wird abgespielt, wenn der Panzer eingeschaltet wird. Nachdem das Anlassgeräusch abgespielt wurde, geht der Sound in das Standgeräusch über.

Als Option können 2 verschiedene Anlassgeräusche im Sound-Teacher gespeichert werden. Ein Anlassgeräusch ist für den Kaltstart (z.B. ein längeres Drehen des Anlassers, bis der Motor dann anspringt), das zweite für einen Warmstart (Motor springt gleich an). Welches der beiden Anlassgeräusche nun abgespielt wird, ist abhängig, wie lange der Fahrsound vorher ausgeschaltet war. Diese Zeitschwelle ist im Sound-Teacher einstellbar (Konfiguration → Fahrsound).

Sollen keine verschiedenen Anlassgeräusche verwendet werden, so kann entweder der Sound-Slot für den Kaltstart oder für den Warmstart benutzt werden. Es wird immer der belegte Slot abgespielt.

Standgeräusch
Das Standgeräusch wird immer abgespielt, wenn sich der Panzer im Stand befindet. Der Sound wird dabei in einer Endlosschleife abgespielt. Es reicht also aus, wenn in diesem Sound-Slot ein relativ kurzer Sound (ca. 1-10s) abgelegt wird. Je länger dieser Sound ist, umso besser hört sich das Standgeräusch meist an.

Anfahrgeräusch
Das Anfahrgeräusch wird einmalig abgespielt, sobald der Panzer losfährt. Also vom Übergang vom Stand → Fahrt.

Fahrgeräusche / Gänge FG1 - FG5
Das Fahrgeräusch wird abgespielt, wenn der Panzer fährt. Das Fahrgeräusch wird dabei, wie auch das Standgeräusch, immer als Endlosschleife abgespielt. Die Abspielgeschwindigkeit des Sounds ist hierbei jedoch abhängig von der Geschwindigkeit des Panzers. Das Soundmodul erkennt, wieviel Gas mit dem Steuerknüppel gegeben wird und spielt das Fahrgeräusch auch in der entsprechenden Geschwindigkeit ab. Wie schnell das Fahrgeräusch, bei der entsprechenden Fahrgeschwindigkeit abgespielt werden soll, kann im Fahrsounddiagramm eingestellt werden (siehe Seite 63).

Im Sound-Teacher kann ausgewählt werden, wie viele unterschiedliche Fahrgeräusche für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt vorhanden sein sollen. Das können z.B. komplett verschiedene Sounds sein oder aber ähnliche Fahrgeräusche mit unterschiedlichen Klangcharakteristiken, die je nach Geschwindigkeit abgespielt werden (also z.B. einen anderen Motorsound, bei langsamer, mittlerer und schneller Fahrt).

Dabei ist aber zu beachten, dass die Gänge nur soundmäßig erzeugt werden. Die Motorsteuerung des Fahrtenreglers oder ein vorhandenes mechanische Getriebe, kann das Soundmodul nicht beeinflussen.

Für die Fahrgeräusche FG1 - FG5 gibt es jeweils 3 verschiedene Varianten („normal“, „verzögern“, und „beschleunigen“). Die beiden Varianten „verzögern“ und „beschleunigen“ sind zusätzliche Optionen, die einen noch besseren Fahrsound ermöglichen. Meist reicht es jedoch aus die Variante „normal“ zu belegen.

Ist die Option „verzögern“ für die Sound-Slots belegt und es wird eine Verzögerung des Panzers erkannt, schaltet der Fahrsound von „normal“ auf „verzögern“ um. Gleich verhält es sich auch beim Beschleunigen. Wird eine Beschleunigung erkannt und der Sound-Slot „beschleunigen“ ist mit einem Sound belegt, dann wird auf diesen Sound umgeschaltet.

Die Aufteilung des gesamten Geschwindigkeitsbereiches, in bis zu 5 Fahrgeräusche/Gänge, wird im Sound-Teacher in dem Fahrsounddiagramm vorgenommen (siehe Seite 63).

Übergangsgeräusche / Schaltgeräusche

Wird für den Fahrsound mehr als 1 Fahrgeräusch / Gang verwendet, können optional Übergangsgeräusche bzw. Schaltgeräusche im Soundmodul gespeichert werden. Diese werden bei einem Wechsel von einem Fahrgeräusch / Gang in ein anderes Fahrgeräusch / Gang abgespielt.

Dabei wird unterschieden in welche Richtung der Wechsel des Fahrgeräusches / Gangs erfolgt. So wird z.B. beim Hochschalten von FG1 in FG2 ein anderes Schaltgeräusch abgespielt als beim Runterschalten von FG2 in FG1.

Die Übergangsgeräusche / Schaltgeräusche werden beim Wechsel von einem FG immer einmalig und komplett abgespielt. Deshalb sollten diese Sounds möglichst kurz (ca. 1s) sein, da es sonst vorkommen kann, dass z.B. das Fahrzeug schon lange steht, aber das Modul noch immer beim Abspielen eines der Übergangsgeräusche / Schaltgeräusche ist.

Anhaltgeräusch
Das Anhaltgeräusch wird einmalig abgespielt, sobald der Panzer anhält. Also vom Übergang von Fahrt → Stand.

Abstellgeräusch
Das Abstellgeräusch wird abgespielt, wenn der Panzer ausgeschaltet wird.

Rückfahrgeräusch
Das Rückfahrgeräusch wird immer zusätzlich zu dem Fahrgeräusch abgespielt, wenn der Panzer rückwärts fährt (z.B. ein Rückfahrwarner).

Bremsgeräusch
Das Bremsgeräusch wird abgespielt, sobald die Fahrgeschwindigkeit stark reduziert wird.

Kurvenquietschen
Das Kurvenquietschen wird dann immer abgespielt, sobald eine Kurvenfahrt erkannt wird. Die Schwelle hierzu wird im Sound-Teacher eingestellt (Konfiguration → Fahrsound).

Auf der mitgelieferten DVD befinden sich im Ordner „USM-HL-2 Sounds“ einige Beispielsounds für verschiedene Panzer. Um das Soundmodul mit einem neuen Sound zu bespielen, starten Sie einfach das Programm „USM-HL-2 Sound-Teacher“, öffnen die „*.usm“ Projektdatei (Menü „Datei“ → „Projekt öffnen“), die sich im jeweiligen Order befindet und speichern die Projektdaten auf die SD-Karte.

Der große Vorteil von diesem Soundmodul ist, dass Sie sich auch selbst Ihre gewünschten Fahrsounds nach Bedarf zusammenstellen und bearbeiten können. Das macht ihr Modell dann zu einem einzigartigen und individuellen Objekt.

Da das Soundmodul mittlerweile sehr viele Funktionen und Einstellmöglichkeiten bietet, empfehlen wir beim Erstellen eines eigenen Projektes, möglichst schrittweise vorzugehen und/oder sich an den mitgelieferten Beispielprojekten (auf der DVD) zu orientieren und diese als Vorlage zu nehmen.

Anpassung des Fahrgeräusches an die Fahrgeschwindigkeit

Mit dem Trimmer P1 auf dem Soundmodul, kann die Abspielgeschwindigkeit des Fahrsounds eingestellt werden.

Bei einem Fahrsound mit mehreren Fahrgeräuschen / Gängen empfehlen wir jedoch, diesen Trimmer auf die Mitte zu stellen und die Einstellung der Abspielgeschwindigkeit in dem Fahrsounddiagramm vorzunehmen (siehe Seite 63).

Funktionen des Soundmoduls

Zusätzlich zum Fahrsound bietet das USM-HL-2 viele weitere Funktionen, die über die Fernsteuerung bzw. die 4 Schalteingänge gesteuert werden können.

Hier eine Übersicht aller möglichen Funktionen:

Zusatzsounds	• Zusatzsounds 1 - 30 auslösen
Ausgänge / Lichtfunktionen	• Ausgänge 1 - 12 schalten • Ausgangs-Sequenzen 1 - 8 • Lichtschalter + / - • Standlicht • Fahrlicht • Blinker links/rechts • Warnblinker • Tarnscheinwerfer • Tarnrücklicht • Leitkreuz • Rauchgenerator
Soundmodulfunktionen	• Lautstärkeeinstellung • Zufallssound ein/aus • Spiel mit Gaspedal • Software-Reset (Neustart des Moduls) • Multi-Funktion 1 - 4 • Funktions-Sequenzen 1 - 8
WAV-Player	• Play / Stop • Pause • Titel vor • Titel zurück • Random (Zufallswiedergabe)
Servofunktionen	• Servo 1 auf Position 1 - 4 • Servo 2 auf Position 1 - 4 • Servo 1 Sequenz • Servo 2 Sequenz

Alle Funktionen können über die Fernsteuerung und die 4 Schalt-Eingänge gesteuert werden. Die Belegung kann im Sound-Teacher flexibel zugeteilt werden. Die Belegung der Bedienelemente des Senders (Steuerknüppel, Schalter, Tasten) bzw. der Schalt-Eingänge, ist im Sound-Teacher frei wählbar.

Zusatzsounds 1 - 30

Zusätzlich zu dem Fahrsound kann das USM-HL-2 bis zu 30 beliebige Zusatzsounds abspielen. Typische Zusatzsounds sind z.B. Hupen, Schussgeräusche, Lieder, Funksprüche usw. Hier sind der Phantasie eigentlich keine Grenzen gesetzt…

Um einen Zusatzsound abzuspielen, muss dieser über einen Impuls gestartet werden. Dies geschieht entweder über die Bedienelemente des Senders oder die Schalt-Eingänge.

Die beiden Zusatzsounds 1 und 2 bieten eine kleine Besonderheit:
Diese Sounds bestehen jeweils aus 3 einzelnen Sound-Slots. Wird der Zusatzsound 1 gestartet, wird zunächst einmal der Slot **„Start“** abgespielt. Dann wechselt der Sound auf den Slot **„Schleife“** und spielt diesen Slot solange als Endlosschleife ab, wie das Startsignal für den Zusatzsound 1 noch anliegt. Geht nun der Startbefehl für den Zusatzsound 1 weg, wird zum Abschluss noch einmalig der Slot **„Stop“** abgespielt. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch der Zusatzsound 2.

Damit können nun Sounds mit variabler Länge realisiert werden, ohne dass sich der Sound am Ende „abgehackt“ anhört. So kann beispielsweise ein MG-Feuer mit einem schönen Nachhall ausgestattet werden. Die „Start“ und „Stop“ Slots sind jedoch nur Optionen, die genutzt werden können, aber nicht genutzt werden müssen. Diese Slots können auch einfach frei gelassen werden.

Für die Zusatzsounds 3 - 30 können im USM-HL-2 Sound-Teacher verschiedene Abspiel-Modi eingestellt werden. Dadurch kann jeder Zusatzsound optimal auf die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden.

Die Abspiel-Modi unterscheiden sich ebenfalls, ob die Sounds „statisch“ oder als „Memory“ ausgelöst werden.

Mit Memory-Funktion:

Modus	Funktion
Einmal / Komplett	Wird der Sound gestartet, wird dieser genau einmal, von Anfang bis zum Ende abgespielt und stoppt dann. Ein Stoppen des Sounds ist vorher nicht möglich, er wird also immer komplett abgespielt.
Einmal / Sofortstop	Wird der Sound gestartet, wird dieser genau einmal, von Anfang bis zum Ende abgespielt und stoppt dann. Wird jedoch während der Soundwiedergabe, der Sound nochmals gestartet, wird der Sound dann sofort gestoppt.
Schleife / Komplett	Wird der Sound gestartet, wird dieser in einer Endlosschleife immer wieder von Anfang bis zum Ende abgespielt. Um den Sound wieder auszuschalten, muss er quasi noch mal „gestartet“ werden. Der Sound läuft dann komplett bis zum Ende und stoppt dann.

Schleife / Sofortstop	Wird der Sound gestartet, wird dieser in einer Endlosschleife immer wieder von Anfang bis zum Ende abgespielt. Um den Sound wieder auszuschalten, muss er quasi noch mal „gestartet“ werden. Der Sound wird dann sofort gestoppt.

Statisch (ohne Memory):

Modus	Funktion
Einmal / Komplett	Wird der Sound gestartet, wird dieser einmal, von Anfang bis zum Ende abgespielt. Ein Stoppen des Sounds ist vorher nicht möglich, er wird also immer komplett abgespielt.
Einmal / Sofortstop	Wird der Sound gestartet, wird dieser einmal, von Anfang bis zum Ende abgespielt und stoppt dann. Wird das Startsignal weggenommen, während der Sound noch läuft, wird der Sound sofort gestoppt.
Schleife / Komplett	Wird der Sound gestartet, wird dieser in einer Endlosschleife immer wieder von Anfang bis zum Ende abgespielt. Wird das Startsignal nun weggenommen, läuft der Sound dann aber noch komplett bis zum Ende und stoppt dann.
Schleife / Sofortstop	Wird der Sound gestartet, wird dieser in einer Endlosschleife immer wieder von Anfang bis zum Ende abgespielt. Wird das Startsignal nun weggenommen, wird der Sound sofort gestoppt. Dies ist also der ideale Abspielmodus für den Turmdrehsound oder für das Kanone heben/senken.

Zufallssounds

Bis zu 8 Zufallssounds können mit dem Soundmodul USM-HL-2 abgespielt werden. Die Zeitpunkte wann ein Zufallssound abgespielt werden soll, wird durch einen Zufallsgenerator bestimmt. Die Zeitspannen (min./max.) können, für jeden Sound einzeln, zwischen 1 – 250 Sekunden programmiert werden. Ebenso kann für jeden der 8 Zufallssounds eingestellt werden, unter welchen Bedingungen (Stand/Fahrt bzw. Fahrsound ein/aus) der Sound abgespielt werden soll. So kann vorgeben werden, dass z.B. bei einem Panzer ein zufälliges Kettenquitschen auch nur während der Fahrt abgespielt wird und nicht etwa im Stand.

Da die 8 Zufallssounds völlig unabhängig voneinander laufen, kann es natürlich auch vorkommen, dass auch mal 2 oder sogar 3 der Zufallssounds gleichzeitig abgespielt werden. Ist jedoch die Option „Keine 2 Zufallssounds gleichzeitig abspielen“ aktiviert, wird dies verhindert.

In der Konfiguration im Sound-Teacher kann festgelegt werden, ob die Zufallssounds generell aktiviert sind oder erst über die Funktion „Zufallssound ein/aus“ freigegeben werden sollen.

WAV-Player

Den WAV-Player des Soundmoduls funktioniert wie eine Art „MP3-Player“. Mit dem Unterschied, dass das Soundmodul eben keine MP3s, sondern WAV-Dateien abspielt.

Der WAV-Player ist hauptsächlich dafür gedacht Lieder abzuspielen. Es können jedoch auch beliebige andere Sounds abgespielt werden. Im Sound-Teacher können bis zu 30 Titel für den WAV-Player hinterlegt werden.

Gesteuert wird der WAV-Player über die 5 Funktionen:

- Play / Stop
- Pause
- Titel vor
- Titel zurück
- Random (Zufallswiedergabe).

Diese 5 Funktionen können, wie auch alle anderen Funktionen, im Sound-Teacher auf die Bedienelemente des Senders oder auch die 4 Schalt-Eingänge gelegt werden.

Funktion „Play / Stop“:
Wird diese Funktion aktiviert, startet der WAV-Player mit der Wiedergabe des ersten Titels. Wird diese Funktion nochmals aktiviert, wird die Wiedergabe gestoppt. Die Wiedergabe eines Titels startet immer am Anfang des Titels.

Ist ein Titel zu Ende abgespielt, wird zum nächsten Titel gesprungen. Über die Option „Wiedergabe nach jedem Titel stoppen“ kann gewählt werden, ob der nächste Titel nun direkt gestartet wird, oder ob die Wiedergabe nun stoppt. Nach Titel 30 springt der interne Zähler wieder auf Titel 1.

Das Soundmodul merkt sich übrigens die aktuelle Titelnummer. Beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung wird diese Titelnummer dann wieder „geladen“. Werden auf die SD-Karte jedoch Änderungen übertragen, wird der Titelzähler immer auf den Titel Nr. 1 gesetzt.

Funktion „Pause“:
Wird die Funktion „Pause“ aktiviert, wird die Wiedergabe des aktuellen Titels angehalten. Ein weiteres Aktivieren dieser Funktion setzt die Wiedergabe an der selben Stelle wieder fort.

Funktion „Titel vor“:
Mit dieser Funktion wird auf den nächsten verfügbaren Titel gesprungen. Es macht hier nichts aus, wenn es Lücken in der Titelliste gibt.

War vorher die Random-Funktion aktiviert, wird ein neuer, zufälliger Titel abgespielt.

Funktion „Titel zurück“:
Mit dieser Funktion wird normalerweise auf den vorherigen Titel gesprungen. Wird diese Funktion jedoch aktiviert, wenn der aktuelle Titel schon länger als 5 Sekunden läuft, wird nicht auf den vorherigen Titel gesprungen, sondern wieder auf den Anfang des aktuellen Titels.

War vorher die Random-Funktion aktiviert, wird ein neuer, zufälliger Titel abgespielt.

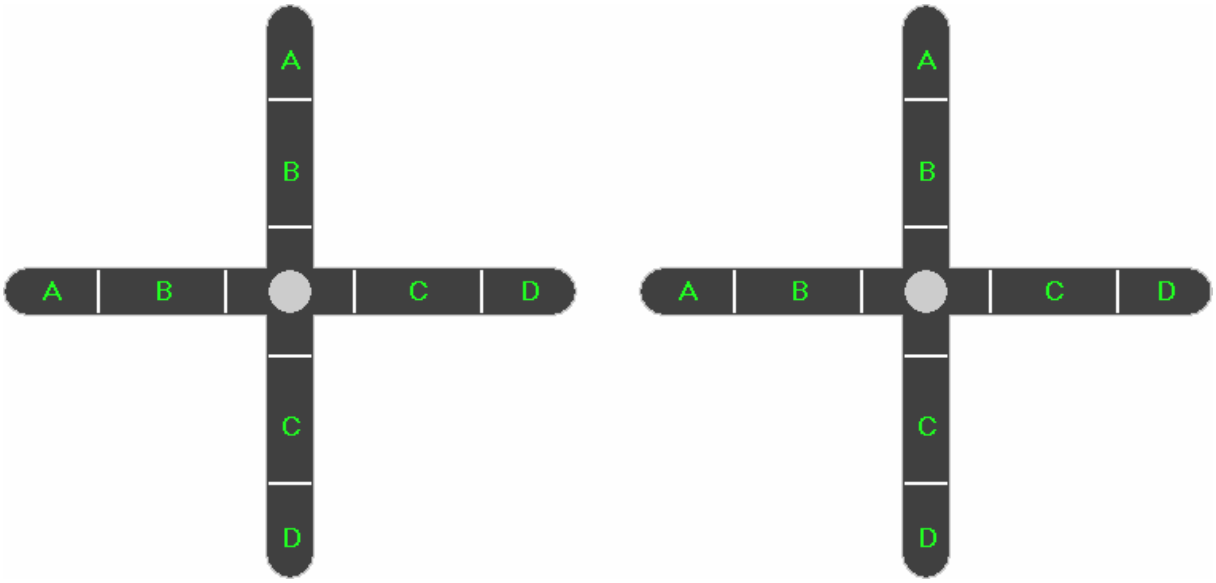
Funktion „Random“:
Über diese Funktion wird ein zufälliger Titel aus der Titelliste ausgewählt und gestartet. Wird die Funktion „Random“ aktiviert, während ein Titel abgespielt wird, wird dieser abgebrochen und ein neuer Titel gestartet.

Funktionsbelegung der Fernsteuerung

Um die Steuerknüppel mit mehreren Funktionen belegen zu können, haben wir diese in die 4 „Bereiche“ A, B, C und D unterteilt. Diese Bereiche stellen quasi die möglichen Positionen eines Steuerknüppels dar, mit denen Funktionen ausgelöst werden können.

Im Neutralbereich, also der Mittelstellung des Steuerknüppels, können keine Funktionen ausgelöst werden.

Die Steuerknüppel können jeweils für die Zustände „Panzer aus“ und „Panzer ein“, mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden. Die Belegung der Bereiche erfolgt im Sound-Teacher unter Konfiguration → Senderbelegung (siehe Seite 48).



Ein grüner Buchstabe bedeutet, dass dieser Bereich des Steuerknüppels / Taste / Schalter schon mit einer Funktion belegt ist. Bei gelben Buchstaben können noch Funktionen hinterlegt werden.

Linker Knüppel:
Der linken Steuerknüppel eines Taigen/Torro-Senders verfügt über 8 Bereiche, die mit Funktionen belegt werden können. Beim Heng Long-Sender sind es nur 4 Bereiche! Hier fallen die Bereiche B und C weg, da diese nicht vom Sender übertragen werden.

Da der linke Knüppel im Zustand „Panzer ein“ für das Turmdrehen, Kanone heben/senken und den Kanonenschuss zuständig ist, sollten hier die Bereiche A und D ebenfalls mit den entsprechenden Sounds belegt werden:

Horizontal A **statisch** in Position: z.B. Zusatzsound 3 (turm_drehen.wav)
Horizontal D **statisch** in Position: z.B. Zusatzsound 3 (turm_drehen.wav)

Vertikal A **statisch** in Position: z.B. Zusatzsound 4 (schuss_01.wav)
Vertikal D **statisch** in Position: z.B. Zusatzsound 5 (kanone_heben.wav)

Die Zusatzsounds für Turmdrehen und Kanone heben/senken müssen als **„Schleife/Sofortstopp“**, der Sound für den Kanonenschuss als **„Einmal/Komplett“** konfiguriert sein! Ansonsten werden die Sounds nicht passen zur Aktion des Panzers abgespielt.

Rechter Knüppel:
Im Zustand „Panzer aus“ können hier 8 Bereiche mit beliebigen Funktionen belegt werden.

Da im Zustand „Panzer ein“ der rechte Knüppel zum Fahren verwendet wird, können hier keine weiteren Funktionen gesteuert werden.

Verschiedene Varianten der Auslösung:
Jeder Bereich kann über 3 unterschiedliche Weisen ausgelöst werden:

1. Statisch in Position:
   Hier wird die Funktion solange ausgelöst, wie sich der Steuerknüppel in dem Bereich befindet. Beispiel: Sound für das Turmdrehen
2. Kurz in Position (Memory):
   Wird der Steuerknüppel kurz (0,2 - 1,0s) in den Bereich gebracht und danach wieder in die Neutralstellung (oder in einen anderen Bereich), wird die gewählte Funktion aktiviert und bleibt so lange aktiv, bis der Knüppel noch mal kurz in diese Position gebracht wird. Beispiel: Ausgänge schalten oder Sounds aktivieren, die als „Einmal“ konfiguriert sind
3. Lang in Position (Memory):
   Wird der Steuerknüppel lang (> 1,0s) in den Bereich gebracht und danach wieder in die Neutralstellung (oder in einen anderen Bereich), wird die gewählte Funktion aktiviert und bleibt so lange aktiv, bis der Knüppel noch mal lang in diese Position gebracht wird. Beispiel: Beispiel: Ausgänge schalten oder Sounds aktivieren, die als „Einmal“ konfiguriert sind

Durch die kurze und lange Auslösung, können 2 unterschiedliche Funktionen über einen Bereich gesteuert werden.

Vermeiden Sie jedoch, einen Bereich gleichzeitig mit einer statischen und einer Memory-Funktion zu belegen, da dies in der Praxis meist keinen Sinn macht.

Zusammenfassung: Unterschied zwischen statischer und Memory-Funktion:

Statisch	Memory
Wird eine Funktion als statisch hinterlegt, schaltet sich diese Funktion solange ein, wie sich der Steuerknüppel in dem entsprechenden Bereich befindet. Wird der Bereich verlassen, schaltet sich die Funktion wieder aus.	Bei der Memory-Funktion schaltet sich die Funktion ein, sobald sich der Steuerknüppel für die angegebene Zeit (kurz bzw. lang) in dem Bereich befindet. Wird nun der Bereich verlassen, bleibt die Funktion aber weiterhin eingeschaltet (also gespeichert). Erst wenn der Bereich nun noch mal erreicht wird, schaltet sich die Funktion wieder aus. Ausnahme sind Zusatzsounds, die als „Einmal“ konfiguriert sind. Hier wird die Memory-Funktion nach dem einmaligen Abspielen automatisch zurückgesetzt.

Eine Übersicht mit möglichen Funktionen, die den 4 Bereichen A, B, C und D zugeordnet werden können, ist auf Seite 20.

Tipp:
Mit Hilfe der Diagnose (siehe Seite 67) kann überprüft werden, welche Werte das Soundmodul von der Fernsteuerung empfängt. Dies kann bei einer Fehlersuche sehr hilfreich sein. Außerdem kann das richtige Ansteuern der 4 Bereiche A, B, C und D mit einem Knüppel "geübt" werden.

Schalter oder Tasten an der Fernsteuerung:

Der Taigen/Torro-Sender verfügt oben über 2 Schalter. Der linke Schalter schaltet den Panzer ein und aus. Dieser Schalter kann nicht mit einer anderen Funktion belegt werden. Der rechts Schalter aktiviert normalerweise den MG-Sound. Dieser Schalter kann beim USM-HL-2 jedoch auch mit anderen bzw. sogar mehreren Funktionen (siehe EKMFA Seite 28) belegt werden. Auch hier können für die Zustände „Panzer aus“ und „Panzer ein“ wieder unterschiedliche Funktionen belegt werden.

Der Heng Long-Sender verfügt über 5 Tasten. Die linke Taste schaltet den Panzer ein und aus. Diese Taste kann nicht mit einer anderen Funktion belegt werden.

Die anderen 4 Tasten können mit beliebigen Funktionen belegt werden.

Hier ist jedoch zu beachten, dass alle vorhandenen Funktionen der originalen Steuereinheit auch weiterhin ihre Funktionen behalten.

Ein-Kanal-Multifunktionsauswahl (EKMFA)

Wird im Sound-Teacher der Modus „Ein-Kanal-Multifunktionsauswahl“ (EKMFA) aktiviert, können bis zu 30 Funktionen des Soundmoduls (siehe Seite 20) über nur einen einzigen Schalter bzw. Taster gesteuert werden.

Beim Taigen/Torro-Sender wird hierzu der Schalter oben rechts verwendet.

Beim Heng Long-Sender können die Tasten G, K, V oder S verwendet werden.

Jeweils 15 Funktionen können bei den Zuständen „Panzer ein“ und „Panzer aus“ aktiviert werden. Diese Funktionen können in Sound-Teacher beliebig festgelegt werden (siehe Seite 49)

Um eine Funktion (z.B. einen Sound) auszulösen, muss der Schalter, bzw. Taster eine bestimmte Anzahl mal hintereinander betätigt werden.

Schalt-Ausgänge

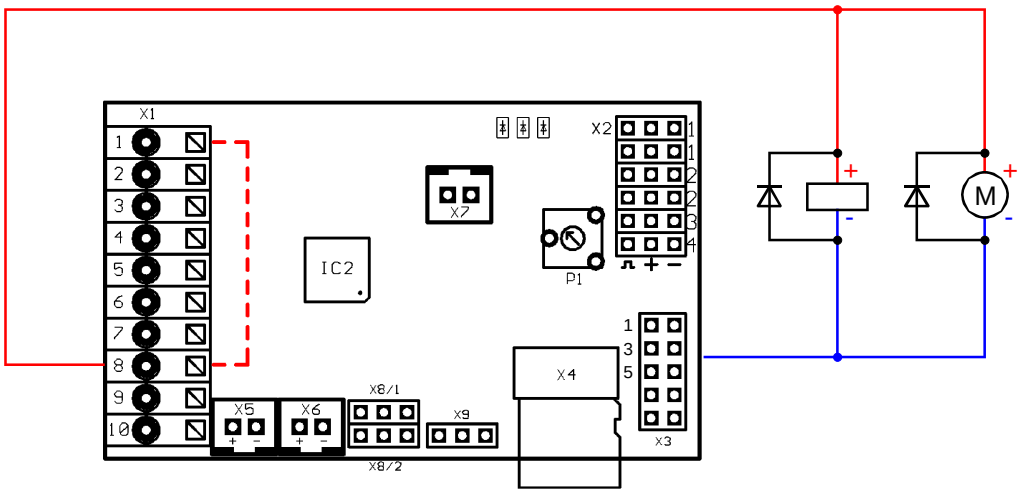
Auf dem Soundmodul sind 12 Ausgänge vorhanden, die zur Ansteuerung von beispielsweise LEDs, Lampen, Relais, usw. verwendet werden können.
Diesen 12 Ausgängen können mit Hilfe des Sound-Teachers verschiedene Schaltfunktionen zugeordnet werden (siehe Seite 51).

Die Ausgänge 11 und 12 sind intern parallel zu den beiden Servoausgängen des Soundmoduls geschaltet. Sind im Sound-Teacher die Servoausgänge aktiviert, darf an dem jeweiligen Schaltausgang dann nichts angeschlossen werden!

Alle Ausgänge sind minusschaltend und schalten somit den Minuspol an die angeschlossene Last (z.B. LED, Lampe, Relais, usw.). Der Pluspol der Spannung wird direkt an die Last angeschlossen.

Die Helligkeit (PWM-Ansteuerung) jedes einzelnen Ausgangs kann über den Sound-Teacher in 2% Schritten zwischen 2% - 100% eingestellt werden.

Werden Relais oder andere induktive Lasten (z.B. Motoren) an die Schalt-Ausgänge angeschlossen müssen Freilaufdioden (z.B. 1N4007) verwendet werden:



Folgende Ausgangsfunktionen können den Ausgängen zugeordnet werden:

- Ausgang statisch ein
- Ausgang blinkend
- Ausgang als Impuls
- Ausgang flackernd (soundabhängig)
- Standlicht
- Fahrlicht
- Bremslicht
- Rückfahrlicht
- Blinker links
- Blinker rechts
- Kombiniertes Frontlicht (Standlicht, Fahrlicht und Tarnscheinwerfer)
- Kombiniertes Rücklicht (Standlicht, Bremslicht und Tarnbremslicht)
- Tarnscheinwerfer
- Tarnrücklicht
- Tarnbremslicht
- Leitkreuz
- Panzer aus
- Panzer ein
- Ausgang bei Fahrt ein
- Ausgang im Stand ein
- Ausgang bei Stand und Fahrt ein (mit unterschiedlicher Helligkeit)
- Ausgang bei Beschleunigung ein
- Ausgang ab einstellbarer Fahrgeschwindigkeit ein
- Proportionaler Rauchgenerator

Ausgang „Statisch“ ein
Ein statischer Ausgang kann nur 2 Zustände annehmen: an oder aus. Diese Einstellung ist beispielsweise dafür gedacht Lichter oder andere Verbraucher dauerhaft einzuschalten.

Dieser Ausgang kann ebenfalls über einen Sound eingeschaltet werden. Er schaltet immer dann ein, solange ein Sound läuft, bei dem dieser Ausgang im Sound-Slot aktiviert ist.

Ausgang „Blinkend“ ein
Der Ausgang blinkt mit einer einstellbaren Frequenz, wenn er eingeschaltet wird.

Dieser Ausgang kann ebenfalls über einen Sound eingeschaltet werden. Er blinkt dann immer, solange ein Sound läuft, bei dem dieser Ausgang im Sound-Slot aktiviert ist.

Die Blinkfrequenz kann für jeden Ausgang getrennt im Sound-Teacher eingestellt werden. Für die Blinkfrequenz können Werte zwischen 1 und 255 in dem Feld **„Option 1“** eingegeben werden. 1 entspricht der schnellsten Blinkfrequenz (50Hz) und 255 der langsamsten (0,196Hz).

Die Blinkfrequenz kann wie folgt berechnet werden: f = 1 / (Wert x 0,02)

Ausgang als „Impuls“ ein
Wird der Ausgang aktiviert schaltet dieser Ausgang für eine bestimmte Zeit ein und geht dann wieder aus.

Auch dieser Ausgang kann über einen Sound aktiviert werden. Eine typische Anwendung ist z.B. ein kurzer Mündungsblitz bei einem Kanonenschuss.

Die Impulsdauer kann im Sound-Teacher eingestellt werden. Der Wert (1-255) für die Impulsdauer wird in dem Feld **„Option 1“** eingegeben. 1 entspricht dem kürzesten Impuls (0,1s) und 255 dem längsten Impuls (25,5s).

Um die Impulsdauer zu erhalten, muss der angegebene Wert mit 0,1s multipliziert werden. Ein Wert von 5 ergibt z.B. einen Impuls von 0,5 Sekunden.

Ausgang als „flackernd“ ein
Ein Ausgang mit dieser Funktion kann nur über einen Sound eingeschaltet werden. Der Ausgang flackert dann in Abhängigkeit vom abgespielten Sound.
Dadurch können tolle Lichteffekte, wie beispielsweise eine Feuersimulation oder ein Schweißlicht realisiert werden.

Die Empfindlichkeit des Flackerns kann separat für jeden der Ausgänge im Sound-Teacher eingestellt werden. Der Wert für die Impulsdauer wird in dem Feld **„Option 1“** eingegeben. Dabei sind Werte zwischen 1 und 255 zulässig. Je größer der Wert, desto höher muss die Lautstärke des Sounds sein damit das Flackern aktiviert wird.

Ausgänge „Standlicht“, „Fahrlicht“, „Tarnscheinwerfer“, „Tarnrücklicht“ und „Leitkreuz“
Die Ausgänge für diese Lichter schalten ein, sobald die entsprechende Funktion aktiviert wird. Dies kann z.B. über die Steuerknüppel oder Tasten/Schalter erfolgen.

Die vorgegebenen Bezeichnungen für diese Lichter sind natürlich nicht zwingend so vorgeschrieben. Wer z.B. keinen Tarnscheinwerfer braucht, kann auch ein anderes Licht an den Ausgang anschließen und schalten.

Durch den programmierbaren Lichtschalter (siehe Seite 52) können diese Lichter über die Funktionen "Lichtschalter +" und "Lichtschalter -" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Ausgang „Rückfahrlicht“
Der Ausgang für das Rückfahrlicht schaltet immer ein, wenn der Panzer rückwärts fährt.

Ausgang „Bremslicht“
Das Bremslicht wird immer kurz eingeschaltet, wenn die Fahrgeschwindigkeit stark reduziert wird. Die Bremsempfindlichkeit und ein Nachleuchten können im Sound-Teacher eingestellt werden.

Ausgänge „Blinker links“ und „Blinker rechts“
Die Ausgänge für die Blinker können über die Funktionen „Blinker links“ und „Blinker rechts“ eingeschaltet werden.

Wird der Warnblinker eingeschaltet, blinken der linke und der rechte Blinker gleichzeitig.

Ausgang „Kombiniertes Frontlicht“
Beim kombinierten Frontlicht können die Lichter **„Standlicht“**, **„Fahrlicht“** und **„Tarnscheinwerfer“** über nur einen Ausgang geschaltet werden.

Für jedes der 3 Lichter kann eine separate Helligkeit angegeben werden:
Die Helligkeit des Standlichts wird bei **„Helligkeit“** angegeben (z.B. 20%).
Die Helligkeit des Fahrlichts wird bei **„Option 1“** angegeben (z.B. 80%).
Die Helligkeit des Tarnscheinwerfers wird bei **„Option 2“** angegeben (z.B. 50%).

Dabei ist zu beachten, dass diese 3 Helligkeiten addiert werden, wenn mehrere Lichter eingeschaltet sind.

Ausgang „Kombiniertes Rücklicht“
Beim kombinierten Rücklicht können die Lichter **„Standlicht“**, **„Bremslicht“** und **„Tarnbremslicht“** über nur einen Ausgang geschaltet werden.

Für jedes der 3 Lichter kann eine separate Helligkeit angegeben werden:
Die Helligkeit des Standlichts wird bei **„Helligkeit“** angegeben (z.B. 20%).
Die Helligkeit des Bremslichts wird bei **„Option 1“** angegeben (z.B. 80%).
Die Helligkeit des Tarnbremslichts wird bei **„Option 2“** angegeben (z.B. 40%).

Dabei ist zu beachten, dass diese 3 Helligkeiten addiert werden, wenn mehrere Lichter eingeschaltet sind.

Ausgang „Panzer aus“
Dieser Ausgang schaltet immer ein, sobald der Panzer über die Fernsteuerung ausgeschaltet ist (also nicht fahrbereit ist).

Ausgang „Panzer ein“
Dieser Ausgang schaltet immer ein, sobald der Panzer über die Fernsteuerung eingeschaltet ist (also fahrbereit ist).

Ausgang „Bei Fahrt ein“
Dieser Ausgang schaltet immer ein, sobald der Panzer fährt - egal ob vorwärts oder rückwärts.

Ausgang „Im Stand ein“
Dieser Ausgang schaltet immer ein, sobald der Panzer steht.

Ausgang „Bei Stand und Fahrt ein“
Bei dieser Einstellung ist der Ausgang immer eingeschaltet, egal ob der Panzer steht oder fährt. Der Wert bei „Helligkeit“ legt die Helligkeit des Ausgangs im Stand fest. Im Feld „Option 1“ kann der Wert für die Helligkeit bei Fahrt eingestellt werden (0-100%). Das Umschalten zwischen beiden Zuständen erfolgt gedimmt.

Ausgang „Beim Beschleunigen ein“
Dieser Ausgang schaltet immer kurz ein, sobald der Panzer beschleunigt.

Ausgang „Ab Fahrgeschwindigkeit ein“
Überschreitet der Panzer die im Sound-Teacher eingestellte Fahrgeschwindigkeit, schaltet dieser Ausgang ein. Der Wert hierfür wird bei **„Option 1“** eingetragen.

Ausgang „Rauchgenerator“
Dieser Ausgangstyp ist für den Anschluss eines proportionalen Rauchgenerators gedacht. Je nach Zustand (Anlassen, Stand, Anfahren und Fahrgeschwindigkeit) des Panzers wird dieser Ausgang mit unterschiedlicher Intensität angesteuert. So kann ein Rauchausstoß (per Lüfter) passend zur jeweiligen Situation erzeugt werden.

Der Rauchausstoß kann über die 3 Parameter **„Helligkeit“**, **„Option1“** und **„Option 2**“ eingestellt werden:

- Bei **„Helligkeit“** wird die Stärke des Rauchausstoßes während dem **Anlass-** und während dem **Anfahrgeräusch** festgelegt (z.B. 100%).
- Der Wert bei **„Option 1“** legt die Stärke während dem **Stand** fest (z.B. 20%).
- Der Wert bei **„Option 2“** legt die maximale Stärke bei **voller Fahrgeschwindigkeit** fest (z.B. 90%). Zwischen Stand und voller Fahrgeschwindigkeit wird der Wert, passend zur aktuellen Geschwindigkeit dann automatisch errechnet.

Ausgangs-Sequenzen

Das Soundmodul bietet die Möglichkeit eine beliebige Anzahl der 12 Ausgänge in Sequenz-Gruppen (bis zu 8) einzuteilen.

Im Sound-Teacher kann für jede der 8 Gruppen zeitgesteuerte Ablaufsequenzen mit bis zu 36 Schritten programmiert werden (siehe Seite 53). Für jeden Schritt muss festgelegt werden, welche Ausgänge in diesem Schritt, mit welcher Helligkeit und Dauer eingeschaltet werden sollen. Nach Ablauf der festgelegten Zeit wird zum nächsten Schritt weitergeschaltet.

Das Abspielen einer Sequenz hat immer Vorrang vor einer normalen Funktion (z.B. Blinker, Standlicht usw.) des Ausgangs. D.h. die normale Funktion des Ausgangs wird während der aktiven Sequenz abgeschaltet.

Mit den Ausgangs-Sequenzen können tolle Lichteffekte erzeugt werden.
Beispiele hierfür sind:

- Rundumlichter
- Lauflichter
- Moderne Polizei-Blitzlichter
- Einschaltflackern von Leuchtstofflampen
- Beliebige Flackerlichter und Blitzer

Es kann jedoch immer nur eine Ausgangs-Sequenz gleichzeitig aktiv sein! Wird eine andere Ausgangs-Sequenz gestartet, während die aktuelle noch läuft, so wird die vorhergehende Sequenz gestoppt.

Servoausgänge

Auf dem USM-HL-2 sind 2 Servoausgänge (X8/1 und X8/2) vorhanden. Diese 2 Servoausgänge teilen sich die Funktion mit den Schalt-Ausgängen 11 und 12.

Wird also Servo 1 im Sound-Teacher aktiviert, wird die Funktion von Schalt-Ausgang 11 gleichzeitig deaktiviert. An den Schalt-Ausgang 11 darf dann auch nichts angeschlossen werden! Soll der Schalt-Ausgang 11 verwendet werden, darf der Servoausgang 1 wiederum nicht aktiviert sein und es darf auch kein Servo am Servoausgang 1 angeschlossen werden!

Das Gleiche gilt ebenso für den Servoausgang 2 und den Schalt-Ausgang 12.

Die Servoausgänge liefern die üblichen Impulse von 1,000 - 2,000ms, daher können entweder normale Standard-Servos oder auch Fahrtregler angeschlossen werden.

Die Servoausgänge können auf 2 Arten angesteuert werden:

1. Steuern auf feste Positionen
2. Ablauf einer programmierbaren Sequenz

Steuern auf feste Positionen:
Für jeden der beiden Servoausgänge, können im Sound-Teacher bis zu 5 Positionen vorgegeben werden (siehe Seite 55), die dann über die frei belegbaren Funktionen des Soundmoduls angefahren werden können. Die Positionen haben folgende Bezeichnungen:

- Grundstellung
- Position #1
- Position #2
- Position #3
- Position #4

Ablauf einer programmierbaren zeitgesteuerten Sequenz:
Im Sound-Teacher kann für jeden Servoausgang eine Ablaufsequenz programmiert werden. Denkbar sind hier Anwendungen wie z.B. ein Rohrrückzug beim Panzer.

Eine Servosequenz kann über die Funktionen „Servo 1 Sequenz“ bzw. „Servo 2 Sequenz“ oder über einen Sound (z.B. Kanonenschuss) gestartet werden. Eine genauere Beschreibung der Servo-Sequenzen finden Sie auf der Seite 57.

Ein Servoausgang kann entweder auf feste Positionen gesteuert werden oder als Sequenz gesteuert werden. Beide Varianten sind auf einem Servoausgang nicht möglich.

Die Servobewegungen können zusätzlich mit einem Sound unterlegt werden. Die Zusatzsounds „Sound von Servo 1/2“ sind hierfür zuständig. Ebenfalls wird zwischen Links- und Rechtslauf unterschieden. Für jede Laufrichtung kann somit ein anderer Sound abgespielt werden. Ist kein Sound beim Ansteuern der Servos gewünscht, wird dieser Sound-Slots frei gelassen.

Funktions-Sequenzen

Alle Funktionen (siehe Seite 20), die über den Sender am Soundmodul ausgelöst werden können, können auch über eine zeitgesteuerte Ablaufsequenz aktiviert werden.

Diese Funktions-Sequenzen sind dazu gedacht, fest definierte und komplexe Abläufe vollautomatisch (zeitgesteuert) ablaufen zu lassen.

Eine genauere Erklärung finden Sie in dieser Anleitung ab Seite 59.

Spannungsüberwachung

Das Soundmodul misst permanent die Höhe der angelegten Versorgungsspannung am Anschluss X11. Sinkt diese für mehr als 10 Sekunden unter die beiden einstellbaren Schwellen, können verschiedene Aktionen ausgelöst werden:

- Abspielen eines Warnsounds bei fast leerem Akku (z.B. „Bitte Akku laden“)
- Abspielen eines Warnsounds bei Unterspannung (z.B. „Achtung Unterspannung“)
- Abschalten des Sounds bei Unterspannung
- Abschalten der Ausgänge bei Unterspannung

Sollen Warnsounds abgespielt werden, müssen diese im Sound-Teacher unter „Zusatzsounds“ hinterlegt werden.

Bei einigen Akkutypen (z.B. LiPo-Akkus) sollte unbedingt eine zu tiefe Entladung vermieden werden, da dies den Akkus dauerhaft schadet! Mit Hilfe der integrierten Spannungsüberwachung kann davor gewarnt werden.

Es gibt 2 Schwellen im Sound-Teacher:

- Schwelle für Akku laden
- Schwelle für Unterspannung

Die Schwellen der Spannungsüberwachung sind zwischen 4,5 und 14,0V frei einstellbar (siehe Seite 43).

Bei Panzern ist üblicherweise ein 7,2V Nickel-Metallhydrid verbaut. Für diesen sind folgende Werte vorab eingestellt:

Akku-Typ	**Akkuspannung**	**Schwelle für Akku laden**	**Schwelle für Unterspannung**
Nickel-Metallhydrid	7,2V (6 Zellen)	6,2V	6,0V
Lithium-Polymer (LiPo)	7,4V (2 Zellen)	6,2V	6,0V

Stromüberwachung

Die 12 Schalt-Ausgänge besitzen eine Stromüberwachung, die eine Überlastung erkennt und alle Ausgänge abschaltet, um diese vor Beschädigung zu schützen.

Die Ausgänge sind durch diese Stromüberwachung allerdings nicht zu 100% kurzschlussfest! Daher sollten Kurzschlüsse an den Ausgängen unbedingt vermieden werden!

Wird ein Überstrom erkannt, wird auch der Zusatzsound „Sound bei Überstrom“ abgespielt (falls der Slot belegt ist). Außerdem wird die rote LED auf dem Soundmodul dauerhaft eingeschaltet.

LEDs auf dem Soundmodul

Auf dem Soundmodul befinden sich 3 LEDs, die verschiedene Zustände des Soundmoduls anzeigen.

Grüne LED
Die grüne LED leuchtet sobald eine Versorgungsspannung an den Klemmen X1/1 und X1/2 anliegt.

Rote und Blaue LED
Diese beiden LEDs zeigen verschiedene Zustände und Fehler an.

Beim Einschalten der Spannung blinkt die blaue LED ein paar Mal.

Werden Daten von der Fernsteuerung empfangen, blinkt die blaue LED regelmäßig. Leuchtet die blaue LED jedoch dauerhaft, empfängt das Soundmodul keine Daten vom Sender.

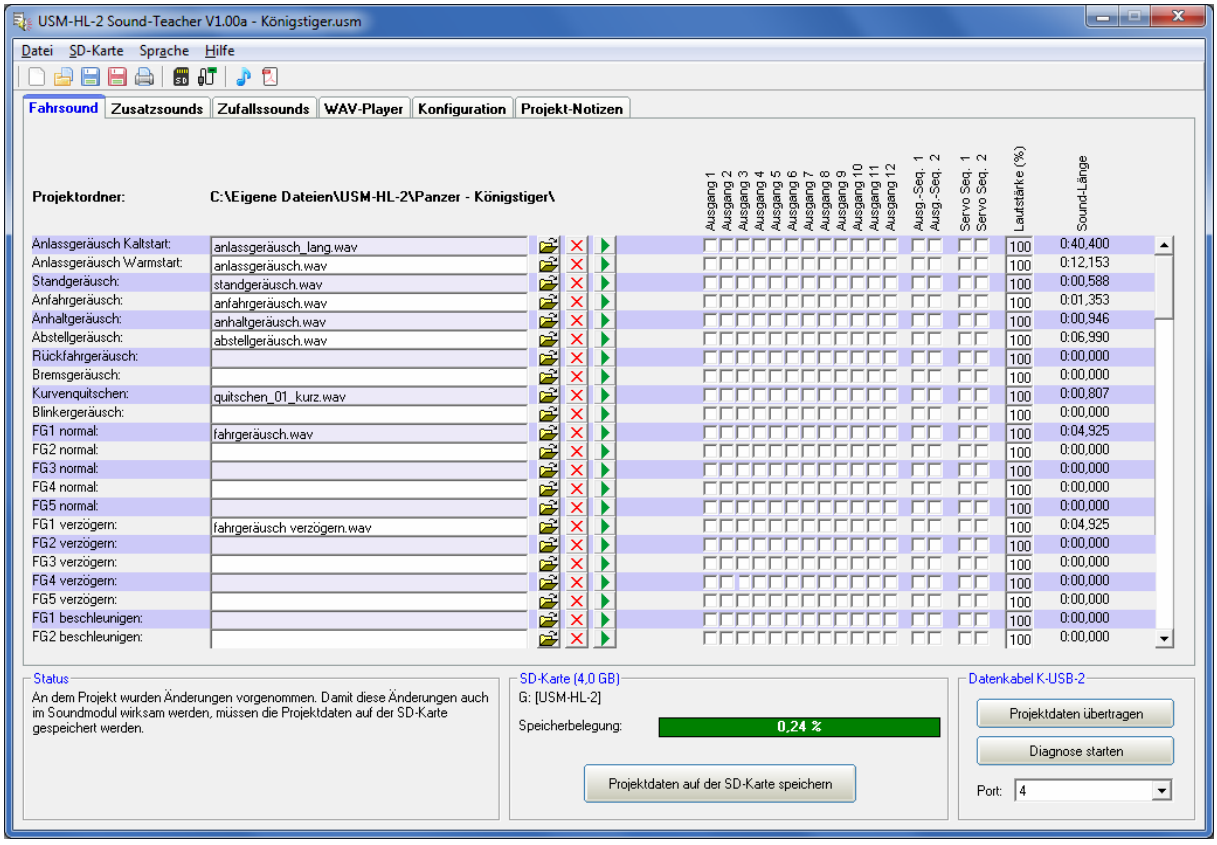
Ist die Aufzeichnung von Diagnosedaten auf die SD-Karte aktiv, flackert die rote LED leicht und blitzt immer wieder kurz auf.

Statusanzeige:

Status/Fehler	rote LED	blaue LED
Empfang ok	aus	blinkt
Kein Empfang	aus	an
Keine korrekten Daten empfangen (z.B. falscher Sendertyp gewählt, Empfängerkabel falsch angeschlossen)	Langsames Blinken	an
Überstrom an den Schalt-Ausgängen aufgetreten	an	aus
Keine SD-Karte eingesteckt Keine Daten auf der SD-Karte SD-Karte kann nicht gelesen werden	Schnelles Blinken	an
Fehler beim Lesen oder Schreiben von Daten	3 - 9 mal langsames Blinken	aus

PC-Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“

Mit unserer Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“ kann das Soundmodul konfiguriert und die Sounddaten auf die SD-Karte übertragen werden.

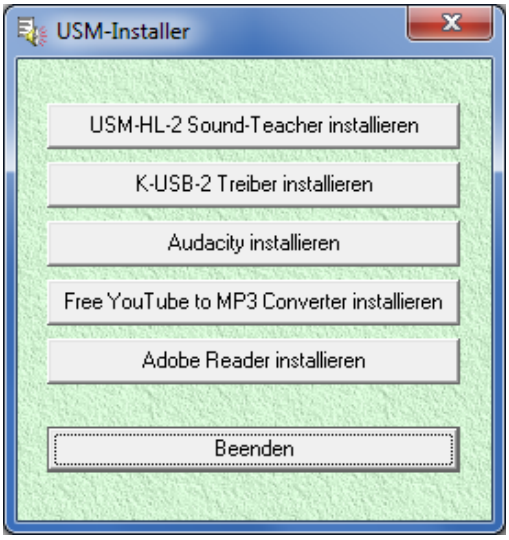


Systemvoraussetzungen

- Windowskompatibler PC
- Windows 2000, NT, XP, Vista, Windows 7, Windows 8 oder Windows 10
- ca. 20 MB freier Festplattenspeicher
- SD-Karten Leser bzw. freie USB Schnittstelle (1.0, 1.1, 2.0 oder 3.0)
- DVD-ROM Laufwerk

Software-Installation

In der Regel startet der USM-Installer automatisch nach Einlegen der DVD-ROM. Sollte dies bei Ihnen nicht der Fall sein, starten Sie bitte die Datei „USM-Installer.exe“, welche sich im Hauptverzeichnis der DVD-ROM befindet.



Klicken Sie nun auf „USM-HL-2 Sound-Teacher installieren“ und folgen dann einfach den weiteren Anweisungen auf dem Bildschirm um den Sound-Teacher auf Ihrem PC zu installieren.

Starten des Sound-Teachers

Während der Installation des Sound-Teachers wird ein Eintrag im Startmenü angelegt, über den das Programm gestartet werden kann. Klicken Sie dazu auf den „Start“-Button links unten, dann auf „Programme“, weiter auf „USM-HL-2 Sound-Teacher“ und anschließend wieder auf „USM-HL-2 Sound-Teacher“. Nun sollte das Programm gestartet werden.

Falls während der Installation gewählt wurde, dass ein Icon auf dem Desktop anlegt werden soll, können Sie das Programm natürlich auch durch einen Doppelklick auf das Desktopicon starten.

Nach dem Starten wird das zuletzt bearbeitete Projekt automatisch geöffnet.

Kurzanleitung zum Aufspielen von neuen Sounds auf eine SD-Karte:

1. Stecken Sie die SD-Karte in einen, an den PC angeschlossenen, SD-Kartenleser.
2. Starten Sie den USM-HL-2 Sound-Teacher.
3. Wählen Sie im Menü „**SD-Karte**“ die SD-Karte aus.
4. Klicken Sie im Menü „**Datei**“ auf „**Projekt öffnen**“.
5. Wählen Sie nun z.B. auf der DVD-ROM im Ordner USM-HL-2-Sounds, das gewünschte Sound-Projekt aus (.usm Datei) und klicken auf die Schaltfläche „**Öffnen**“.
6. Ändern Sie falls gewünscht die Konfiguration und speichern das Projekt auf Ihrer Festplatte.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche „**Projektdaten auf der SD-Karte speichern**“

Bedienung der Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“

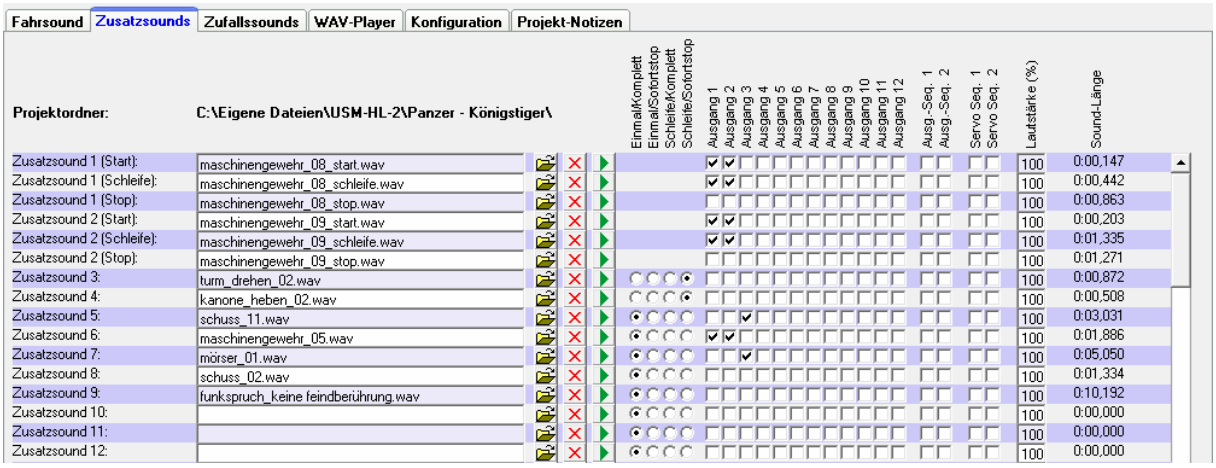
Menüs

Datei	**Neues Projekt erstellen**	Erstellen eines neuen Projektes
	Projekt öffnen	Öffnen eines bestehenden Projektes
	Projekt speichern	Speichern des aktuellen Projektes
	Projekt speichern unter	Speichern des aktuellen Projektes unter einem neuen Namen
	Funktionsbelegung des Projektes drucken	Drucken einer Übersicht über die Funktionsbelegung aller Ein- und Ausgänge aus
	Projektdaten mit Datenkabel übertragen	Übertragen von Projektdaten über das Datenkabel auf das Soundmodul
	Automatisch auf Updates prüfen	Prüfen, ob eine neue Version vorliegt (bei jedem Start des Sound-Teachers)
	Jetzt manuell auf Updates prüfen	Prüfen, ob eine neue Version des Sound-Teachers verfügbar ist
	Sounds aus dem Internet laden	Laden neuer Sounds von der BEIER-Electronic Homepage aus dem Internet
	Sound-Center öffnen	Öffnen des BEIER-Electronic Sound-Center, eine Sounddatenbank von Kunden für Kunden
	Beenden	Beenden des Programms
SD-Karte	**SD-Karte formatieren**	Formatieren (löschen) der SD-Karte
	D: bis Z:	Wählen der SD-Karte
Sprache	**Deutsch**	Umschalten der Sprache auf Deutsch
	Englisch	Umschalten der Sprache auf Englisch
Hilfe	**Bedienungsanleitung**	Öffnen der Bedienungsanleitung
	Diagnose mit Datenkabel	Anzeigen der live Diagnosedaten des Soundmoduls mit dem Datenkabel
	Diagnose mit SD-Karte	Anzeigen der gespeicherten Diagnosedaten des Soundmoduls auf einer SD-Karte
	Sound-Simulation	Testen der Fahrsounds ohne Soundmodul
	Soundmodul-Funktionen über Datenkabel steuern	Auslösen der Funktionen über das Datenkabel (testweise)
	Info	Anzeigen der Informationen zur Software

Sounds konfigurieren

In dem Soundmodul USM-HL-2 können viele verschiedene Sounds in den Slots abgelegt werden. Die Sounds sind in 4 verschiedene Bereiche unterteilt: Fahrsound, Zusatzssounds, Zufallsounds und WAV-Player.

Klicken Sie mit der Maus oben auf den entsprechenden Reiter, um die gewünschten Sounds zu ändern.



Projektordner	Gibt an, in welchem Ordner das Soundprojekt gespeichert ist.
Slot-Name	Hier steht wie dieser Slot bezeichnet ist, also was für einen Sound hier angelegt werden kann (z.B. Anlassgeräusch).
Datei	Dateiname der WAV-Datei, der unter diesem Slot abgelegt ist.
	Mit dieser Schaltfläche kann eine neue Sounddatei in den Slot geladen werden.
	Löscht die Datei aus dem Slot.
	Spielt die Datei über die PC-Lautsprecher ab.
Abspielmodus	Hier können die unterschiedlichen Abspielmodi gewählt werden (siehe Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**).
Ausgänge/Sequenzen	Legt fest, welche Ausgänge, bzw. welche Ausgangs-Sequenz beim Abspielen der jeweiligen Sounds angesteuert werden.
Lautstärke	Hier kann die Lautstärke für jeden Sound eingestellt werden.
Sound-Länge	Zeigt die Länge des Sounds an.

Öffnen von Sounddateien

Im Ordner „Sounds“ auf der DVD finden Sie einige allgemeine Beispielssounds.
Im Ordner „USM-HL-2 Sounds“ befinden sich Fahrgeräusche zu den verschiedensten Fahrzeugen.

Durch einen Klick auf die  Schaltfläche, öffnet sich das Windows-übliche Dateiauswahlfester, in dem Sie die gewünschte Sounddatei auf ihrer Festplatte auswählen können.
Geöffnet werden können alle WAV-Dateien mit folgenden Eigenschaften:

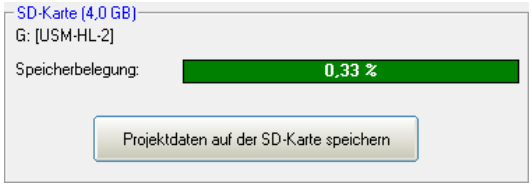
- 22,050kHz oder 44,100kHz
- 8 Bit oder 16 Bit
- Mono oder Stereo

Der Sound-Teacher wandelt die Sound-Datei in das Format 44,1 kHz, 16 Bit, mono um. Um einen optimalen Sound zu erhalten, sollte die WAV-Datei jedoch auch schon vorher in diesem Format vorliegen.

Liegt die zu öffnende Datei nicht in einem Format vor, das der Sound-Teacher einlesen kann, wird dies angezeigt. Um die Datei dennoch verwenden zu können, muss sie zuerst mit einem geeigneten Programm (z.B. Audacity) konvertiert werden. Wie dies funktioniert, wird in einem Beispiel auf Seite 73 erläutert.

Wir empfehlen alle Sounddateien für ein Projekt, jeweils komplett in einem eigenen Projektordner auf ihrer Festplatte zu speichern. Dies erhöht die Übersichtlichkeit. Der Sound-Teacher fragt deshalb beim Abspeichern eines Projektes nach, ob alle Sound-Dateien in den Projektordner kopiert werden sollen.

Unter **Speicherbelegung** wird angezeigt, wie viel Speicher der SD-Karte von dem aktuellen Projekt belegt wird.



Nachdem alle gewünschten Sounddateien den Slots zugeordnet wurden und das Modul konfiguriert wurde, empfiehlt es sich das gesamte Projekt abzuspeichern (**Datei → Projekt speichern**). Hierbei werden alle Einstellungen der Soundslots und die gesamte Konfiguration des Soundmoduls in einer Projektdatei (*.usm) gespeichert.

Soundmodul konfigurieren

Durch einen Klick auf den Reiter **„Konfiguration“**, können verschiedene Einstellungen am Soundmodul vorgenommen werden.

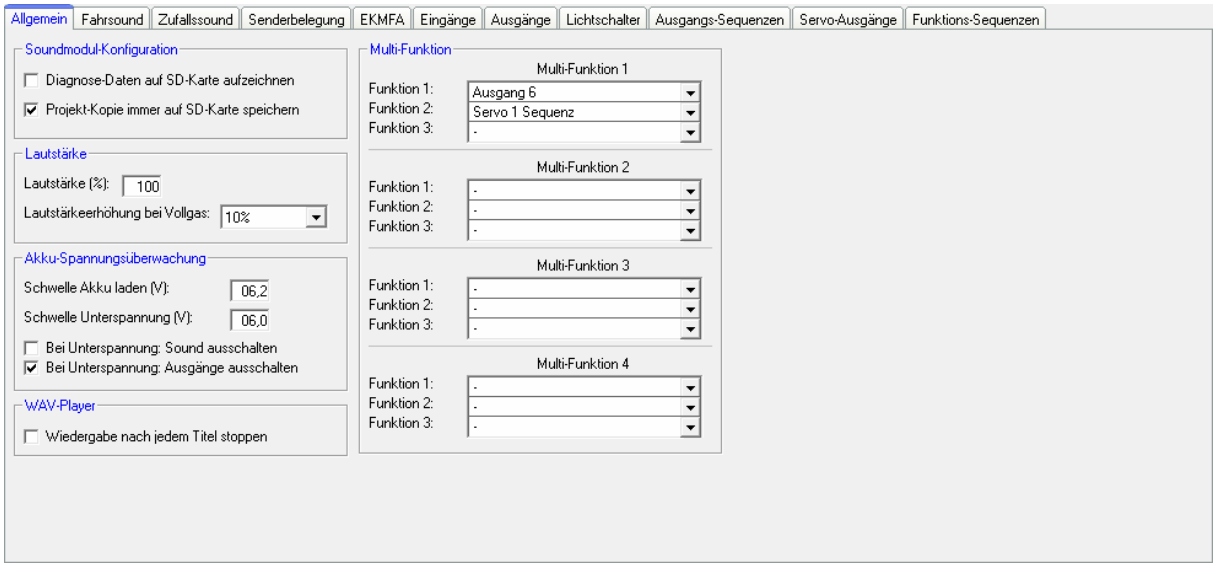
Die Einstellungen sind in verschiedene Bereiche unterteilt:

- Allgemein
- Fahrsound
- Zufallssound
- Senderbelegung
- EKMFA-Modus
- Eingänge
- Ausgänge
- Lichtschalter
- Ausgangs-Sequenzen
- Servo-Ausgänge
- Funktions-Sequenzen

Wird ein Wert in der Konfiguration geändert, müssen die Projektdaten neu auf die SD-Karte geschrieben werden bzw. über das Datenkabel übertragen werden, damit diese Änderung wirksam wird!

Beim Speichern eines Projektes (auf dem Computer), werden die Soundeinstellungen der Slots und die Konfiguration des Soundmoduls zusammen in der Projektdatei gespeichert.

Konfiguration - Allgemein



Soundmodul-Konfiguration

Zur Fehlersuche können vom Soundmodul, während des Betriebs, Diagnosedaten auf die SD-Karte geschrieben werden. Diese Daten können über den Sound-Teacher wieder ausgelesen und angezeigt werden (siehe Seite 67).

Achtung!
Bitte die Diagnose nur zur Fehlersuche einschalten und danach wieder ausschalten! Bei aktivierter Diagnose kann es zu einer fehlerhaften Soundausgabe kommen.

Ist die Option „Projekt-Kopie immer auf SD-Karte speichern" aktiviert, kopiert der Sound-Teacher beim Speichern der Projektdaten ebenfalls eine **komplette Kopie** des gesamten Soundprojektes auf die SD-Karte. Diese Sicherheitskopie ist im Ordner „backup" auf der SD-Karte zu finden und alle relevanten Daten sind somit immer "mit dabei". Das Backup-Projekt kann jedoch nicht direkt von der SD-Karte geöffnet werden! Um es zu öffnen, muss der Backup-Ordner zuerst auf die Festplatte kopiert werden. Dann kann die *.usm Projektdatei mit dem Sound-Teacher von der Festplatte geöffnet werden.

Lautstärke

Die Grund-Lautstärke (10-100%) des Soundmoduls kann in diesem Bereich eingestellt werden. Diese ist hilfreich, falls z.B. kein Lautstärkepoti angeschlossen ist. Die Lautstärke kann während dem Betrieb, über die Funktion „Lautstärke-Einstellung“ geändert werden.

Um einen realistischeren Fahrsound zu erhalten, kann eine geschwindigkeits-abhängige Erhöhung der Lautstärke mit der Funktion "Lautstärkeerhöhung bei Vollgas" eingeschaltet werden. Die Lautstärke des Fahrsounds wird dann um so lauter, je schneller das Modell fährt. Im Stand ist die Lautstärke automatisch entsprechend geringer! Daher sollte hier kein zu hoher Wert gewählt werden.

Akku-Spannungsüberwachung:
Für die Spannungsüberwachung können in diesem Bereich die 2 Schwellen eingestellt werden. Die Warnmeldung für „Akku laden“ wiederholt sich alle 4 Minuten. Die Warnmeldung für „Unterspannung“ wiederholt sich alle 60 Sekunden, solange die Akkuspannung untern dem jeweils eingestellten Wert liegt.

Die entsprechenden Warnsounds müssen im Sound-Teacher unter „Zusatzsounds“ (ganz unten) hinterlegt werden. Beispiele finden Sie auf der DVD.

Es kann ebenfalls gewählt werden, ob bei Unterspannung die Soundausgabe und/oder die Schaltausgänge abgeschaltet werden sollen.

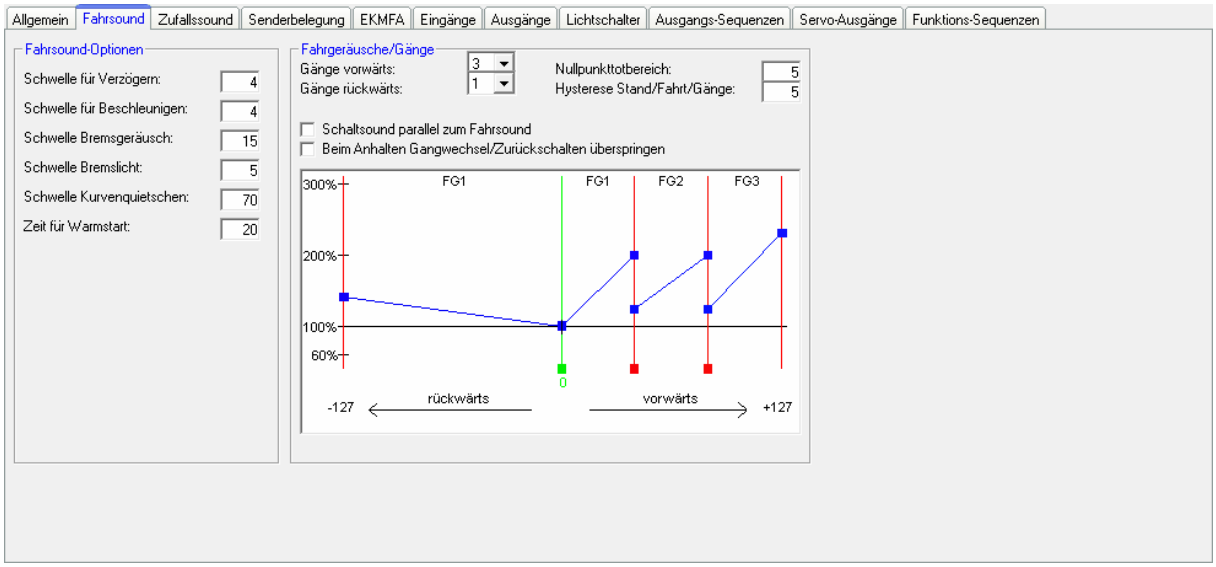
WAV-Player:
Für den WAV-Player kann gewählt werden, ob nach Beendigung eines Titels, der nächste Titel automatisch abgespielt wird oder ob die Wiedergabe gestoppt werden soll.

Multi-Funktion:
Jeweils 3 Funktionen können den 4 Multi-Funktionen zugeteilt werden. Dadurch ist es Möglich mit nur 1 Funktion am Sender bis zu 3 Funktionen gleichzeitig aktiviert werden.
Beispiel: Mit dem Suchscheinwerfer-Licht soll gleichzeitig immer eine Servosequenz aktiviert werden, welche einen Servo steuert und damit den Suchscheinwerfer bewegt. Normalerweise werden hierzu 2 Funktionen benötigt, die am Sender ausgelöst werden müssten:

1. Ausgang x ein
2. Servosequenz x ein

Werden diese 2 Funktionen mit einer Multi-Funktion gesteuert, muss am Sender nur noch diese eine Multi-Funktion aktiviert werden, um den Ausgang und die Servosequenz zu aktivieren.

Konfiguration - Fahrsound



Fahrsound-Optionen

Schwellen für Verzögern und Beschleunigen:
Mit den 2 Schwellen für Verzögern und Beschleunigen, wird eingestellt, wie stark sich die Geschwindigkeit ändern muss, damit zwischen dem normalen Fahrsound und dem Fahrsound bei Verzögerung bzw. Beschleunigung umgeschaltet wird.

Die Schwelle für das Bremsgeräusch legt fest, wie stark der Panzer abgebremst werden muss, damit das Bremsgeräusch abgespielt wird.

Die Schwelle für das Bremslicht legt fest, wie stark der Panzer abgebremst werden muss, damit das Bremslicht angeht.
Je höher die Schwellen eingestellt werden, desto stärker muss gebremst werden, damit die Funktionen ausgelöst werden.

Eine Schwelle für das Kurvenquietschen kann ebenfalls eingestellt werden. Je höher der Wert ist, desto stärker muss gelenkt werden, damit der Kurvenquietschsound ertönt.

Zeit für Warmstart:
Werden beide Sounds „Anlassgeräusch Kaltstart“ und „Anlassgeräusch Warmstart“, verwendet, kann hier die Zeit angegeben werden, die festlegt wie lange der Panzer ausgeschaltet sein musste, damit bei einem erneuten Anlassen nicht das Warmstartgeräusch, sondern das Kaltstartgeräusch abgespielt wird.

Fahrgeräusche/Gänge

Gänge vorwärts / rückwärts:
Hier kann gewählt werden, wie viele verschiedene Fahrgeräusche oder Gänge der Fahrsound haben soll.

Ist die Option „Schaltsound parallel zum Fahrsound“ aktiviert, wird bei einem Wechsel des Fahrgeräusches, sofort vom alten auf das neue Fahrgeräusch gewechselt und der Wechselsound wird gleichzeitig parallel zum Fahrgeräusch abgespielt. Ist diese Option nicht aktiviert, stoppt das alte Fahrgeräusch, der Wechselsound wird abgespielt und erst danach geht es mit den neuen Fahrgeräusch weiter.

Als zusätzliche Option kann festgelegt werden, ob beim Anhalten der Gangwechsel bzw. das Zurückschalten durch alle Gänge übersprungen werden soll. Ist diese Option aktiviert, wird beim Anhalten immer zuerst direkt in FG1 gesprungen.

Schwelle für den Nullpunkttotbereich:
Wenn das Modell steht, sich also die Antriebsmotoren nicht drehen, aber das Soundmodul trotzdem nicht das Standgeräusch, sondern schon ab und zu das Fahrgeräusch spielt, kann dieser Wert etwas erhöht werden.
Wenn dagegen das Standgeräusch noch gespielt wird, obwohl sich das Modell schon bewegt, kann dieser Wert etwas verringert werden.

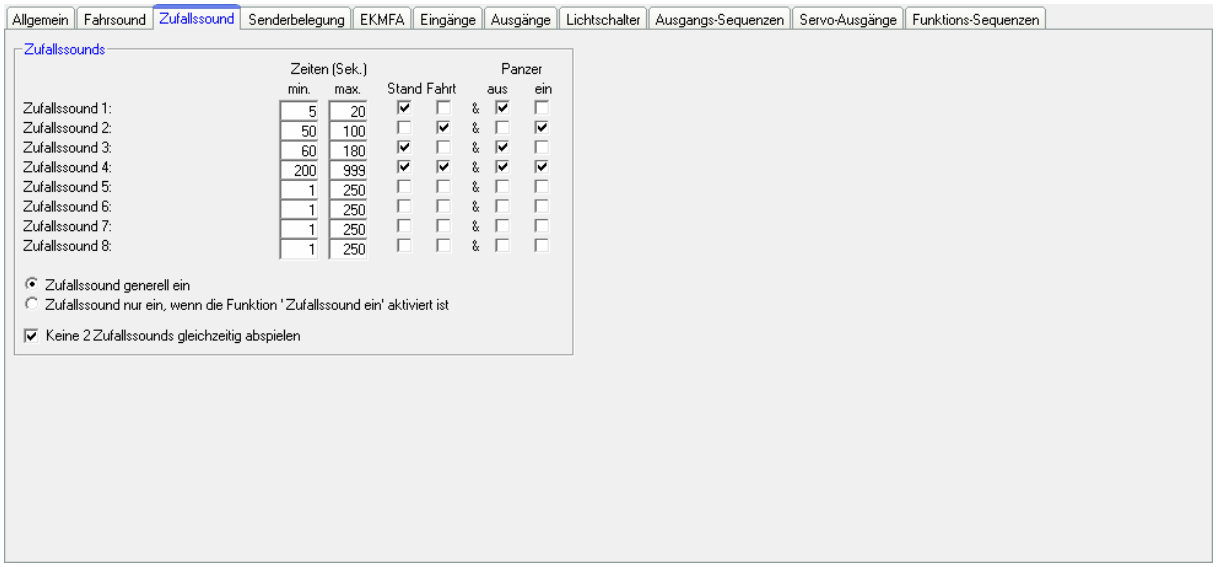
Standardwerte:

Sendertyp	**Taigen/Torro**	**Heng Long**
Nullpunkttotbereich	13	25

Hysteresis Stand/Fahrt/Gänge:
Wenn Sie ganz langsam fahren und der Sound wechselt ständig zwischen Stand- und Fahrgeräusch, sollte dieser Wert etwas erhöht werden. Dies trifft ebenfalls zu wenn der Sound beim Fahren ständig zwischen 2 Fahrgeräuschen/Gängen hin und her wechselt.

Fahrsounddiagramm:
In dem Diagramm wird grafisch dargestellt bzw. kann eingestellt werden, welches Fahrgeräusch bzw. welcher Gang bei welcher Fahrgeschwindigkeit von dem Soundmodul abgespielt werden soll.

Konfiguration - Zufallssounds



Zufallssounds

Wenn mit dem Soundmodul Zufallssounds (siehe Seite 23) abgespielt werden sollen, kann hier eingestellt werden, in welchen zeitlichen Abständen die Zufallssounds erzeugt werden sollen. Dabei sind jeweils Zeiten zwischen 1 und 999 Sekunden möglich.

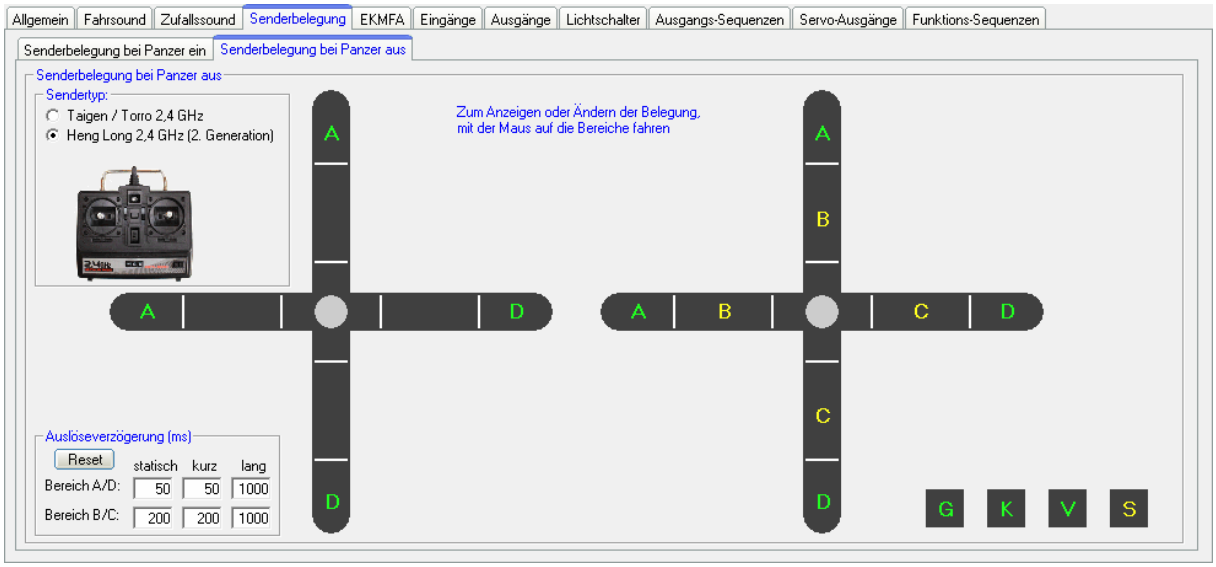
Hier wird auch eingestellt unter welchen Bedingungen die Zufallssounds ausgelöst werden sollen. Also ob die Zufallssounds nur kommen sollen, wenn das Modell steht und/oder fährt, bzw. ob der Fahrsound ein- und/oder ausgeschaltet sein muss.

Rechts und links von dem „&“-Zeichen muss jeweils mindestens 1 Haken gesetzt werden, damit der Zufallsound abgespielt werden kann!

Es kann auch gewählt werden, ob die Zufallssounds generell aktiviert sind, oder erst über die Funktion „Zufallssound ein“ freigegeben werden müssen.

Ist die Option „Keine 2 Zufallssounds gleichzeitig abspielen“ aktiviert, wird verhindert, dass 2 (oder mehrere) Zufallssound gleichzeitig abgespielt werden, was ansonsten möglich wäre.

Konfiguration - Senderbelegung



Hier können die Bedienelemente (Steuerknüppel und Schalter/Tasten) der Fernsteuerung mit den verfügbaren Funktionen des Soundmoduls (siehe Seite 20) belegt werden.

Zum Anzeigen oder Ändern der Funktionsbelegung, mit der Maus auf den jeweiligen Bereich (grüner oder gelber Buchstabe) fahren. Die aktuelle Belegung wird dann angezeigt und kann geändert werden.

Der Sender kann für die Zustände „Panzer aus“ und „Panzer ein“ mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden.

Jeder verfügbare Bereich der Steuerknüppel (A, B, C und D) und jede Taste, bzw jeder Schalter kann über 3 Varianten ausgelöst werden:

- Statisch in Position
- Kurz in Position (Memory)
- Lang in Position (Memory)

Dies wird genauer auf der Seite 25 erklärt.

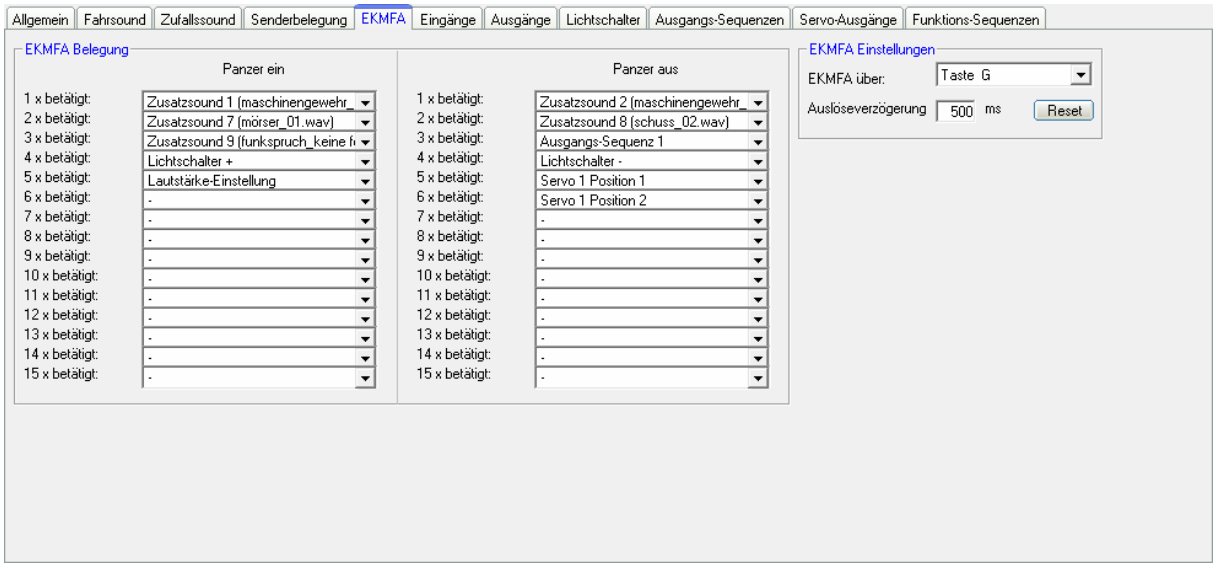
Sendertyp:
Der verwendete Sendertyp muss hier ausgewählt werden.

Auslöseverzögerung
Die Verzögerungen für die Funktionsauslösung über die Positionen A, B, C und D, können hier eingestellt werden. Diese Zeiten legen fest, wie lange der Steuerknüppel/Schalter/Taste in der jeweiligen Position sein muss, bis die entsprechende Funktion gestartet wird. Es sind Zeiten von 10 - 2500ms möglich.

Die hier eingestellten Werte sind für alle Knüppel und Tasten/Schalter gültig.

Mit einem Klick auf den Reset-Button werden die Standardwerte wieder hergestellt.

Konfiguration - EKMFA-Modus



EKMFA-Belegung

Für die Zustände „Panzer ein“ und „Panzer aus“ können jeweils bis zu 15 Funktionen für den EKMFA-Modus (siehe Seite 28) eingestellt werden.

Es müssen natürlich nicht alle, der maximal möglichen 2 x 15 Positionen belegt werden.

EKMFA-Einstellungen

Soll der EKMFA-Modus verwendet werden, muss dieser hier aktiviert werden. Dies geschieht, indem eine Taste/Schalter ausgewählt wird, durch den die EKMFA-Funktionen ausgelöst werden sollen. Die Taste, bzw. der Schalter kann dann jedoch nicht für eine „normale“ Funktionsauslösung (statisch, kurz, lang) verwendet werden.

Soll der EKMFA-Modus nicht benutzt werden, kann er über die Einstellung „EKMFA über“ „aus“ deaktiviert werden.

Die Auslöseverzögerung legt fest, wie schnell hintereinander die Taste bzw. der Schalter betätigt werden muss. Wird für die eingestellte Zeit kein weiterer Zählimpuls mehr erkannt, wird die Funktion dann ausgelöst.

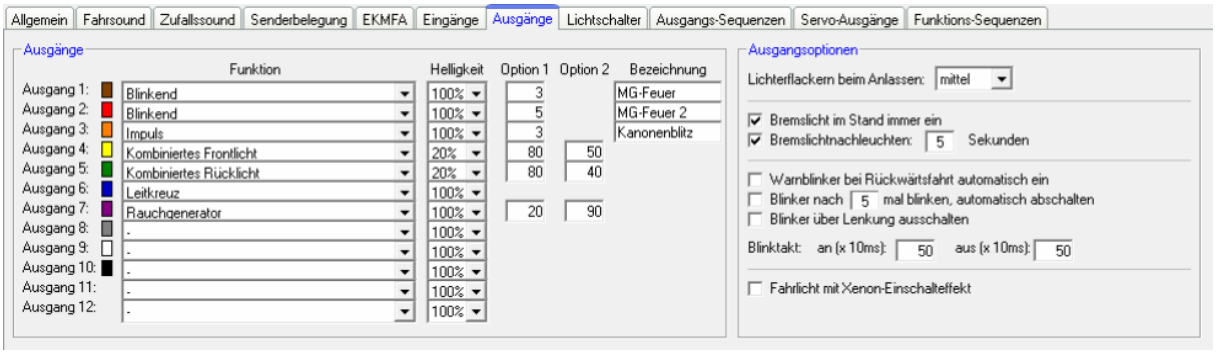
Konfiguration - Eingänge



Hier können die Schalt-Eingänge des Soundmoduls mit Funktionen belegt werden.

Durch das Setzen des Hakens bei „Memory“, bleibt die Funktion dann bei Betätigung des Eingangs gespeichert (sofern dies Sinn macht) und wird erst beim erneuten Betätigen des Eingangs wieder zurückgesetzt.

Konfiguration - Ausgänge



Die farbigen Kästchen neben den Ausgängen, zeigen die Farbe des Flachbandkabels des jeweiligen Ausgangs an.

Funktion
Hier können den 12 Schalt-Ausgängen die verschiedenen Funktionen zugeordnet werden (siehe Seite 29).

Helligkeit
Für jeden Ausgang kann die Helligkeit (Intensität) in 2%-Schritten eingestellt werden.

Option 1 und Option 2
Bei einigen Ausgangs-Typen können verschiedene Werte eingestellt werden. Genauere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Ausgänge ab Seite 29.

Bezeichnung
Bei bestimmten Ausgangstypen (statisch, blinkend, Impuls und flackernd) kann hier eine frei wählbare Bezeichnung des Ausgang hinterlegt werden. Dadurch wird es leichter diese Ausgänge bei der Funktionsauswahl „wiederzufinden“.

Ausgangsoptionen
Ist die Option „Lichterflackern beim Anlassen“ aktiviert, flackern alle eingeschalteten Ausgänge, während das Anlassgeräusch (Kalt- oder Warmstart) abgespielt wird.

Ist die Auswahl „Bremslicht im Stand immer ein“ aktiviert, schaltet sich das Bremslicht immer ein, wenn das Modell steht.

Ein einstellbares Nachleuchten des Bremslichtes kann ebenfalls aktiviert werden.

Ist die Auswahl „Warnblinker bei Rückwärtsfahrt automatisch ein“ aktiviert, schalten sich die beiden Blinker immer ein, sobald das Modell rückwärts fährt.

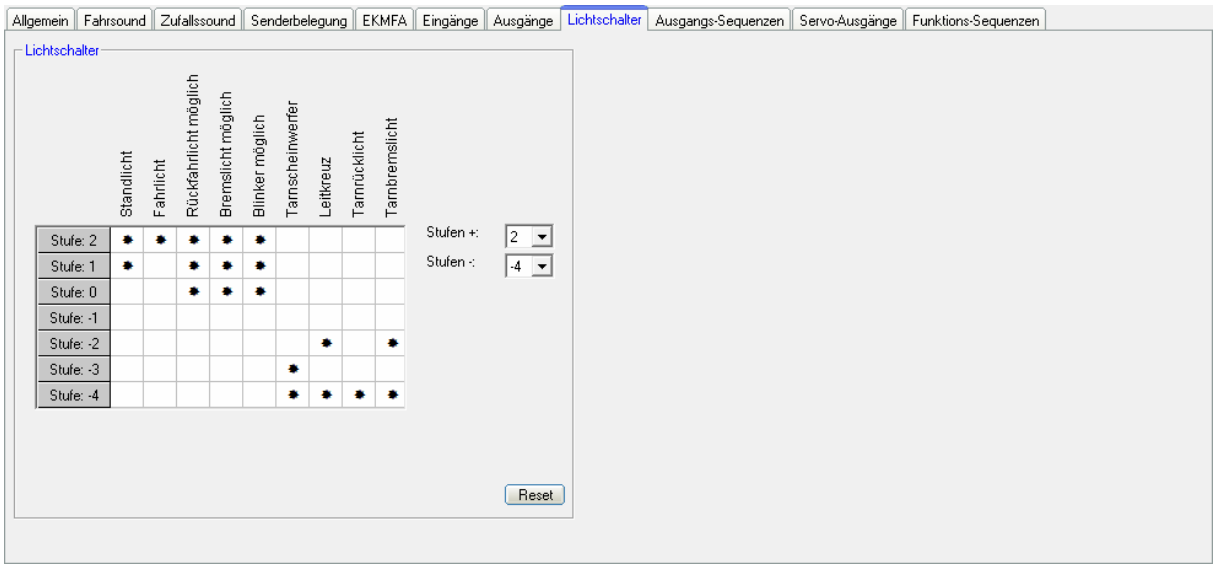
Es kann ebenfalls festgelegt werden, dass sich die Blinker nach einer bestimmten Blinkanzahl automatisch abschalten sollen.

Der Blinker kann (wie z.B. bei einem richtigen Auto) über die Lenkung ausgeschaltet werden. Hierbei wird der Blinker eingeschaltet (z.B. über EKMFA), welcher nun so lange blinkt, bis gelenkt wurde und die Lenkung wieder auf Neutralstellung gebracht wurde.

Der Blinktakt kann ebenfalls eingestellt werden. Die Werte für „an“ und „aus“, multipliziert mit 10ms, ergibt die Dauer der Hell- bzw. Dunkelphasen des Blinkers.

Ist die Option „Fahrlicht mit Xenon-Effekt“ aktiviert, wird beim Einschalten des Fahrlichts das typische Xenon-Einschalten (kurzer Blitz mit anschließendem Hochdimmen) erzeugt.

Konfiguration - Lichtschalter



Mit Hilfe des Lichtschalters können die verschiedenen Lichter über die beiden Funktionen „Lichtschalter +“ und „Lichtschalter -“ geschaltet werden.

Der Lichtschalter ist frei programmierbar und hat eine bestimmte Anzahl von positiven (max. +4) und negativen Stufen (max. -4). Welche Lichtausgänge bei welcher Stufe aktiviert werden sollen, ist frei wählbar. Ein aktiver Ausgang wird durch ein „✸“ in der Tabelle gekennzeichnet.

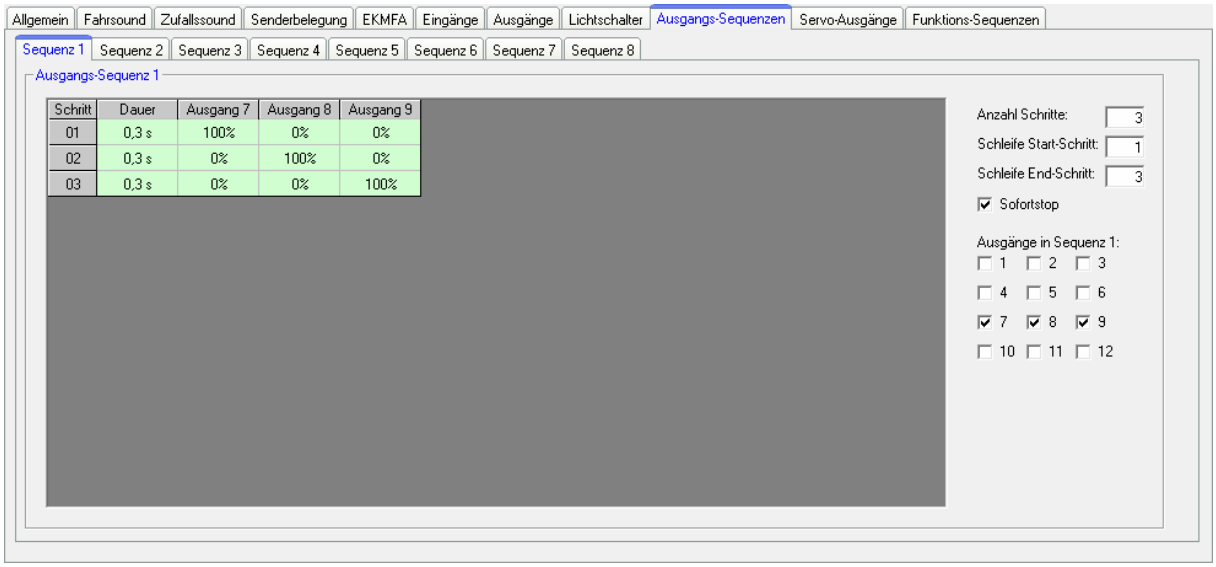
Ein „✸“ in den Spalten **„Rückfahrlicht möglich“**, **„Bremslicht möglich“** und **„Blinker möglich“** bedeutet, dass diese Lichter in der entsprechenden Stufe eingeschaltet werden können. Sie sind dann nicht automatisch in dieser Stufe dauerhaft an.

Bei allen anderen Lichtern ist bei einem „✸“ der Ausgang in dieser Stufe auch tatsächlich immer eingeschaltet.

Im Beispiel oben, sind z.B in den Tarnstufen -1 bis -4 das Rückfahr- und Bremslicht, sowie die Blinker komplett abgeschaltet.

Nach dem Einschalten des Soundmoduls steht der Lichtschalter zunächst immer auf der Stufe 0.

Konfiguration - Ausgangs-Sequenzen



Alle Ausgänge, die hier in einer Ausgangs-Sequenz ausgewählt wurden, erscheinen automatisch in der Tabelle.

Anzahl der Schritte
Für jede Sequenz kann die Anzahl der Schritte eingestellt werden. Es sind jeweils bis zu 36 Schritte möglich.

Die Schritte laufen dann beim Aktivieren der Sequenz, beginnend mit Schritt 1, nacheinander ab.

In jedem Schritt kann nun für die genutzten Ausgänge, die gewünschte Helligkeit eingestellt werden. Klicken Sie dazu mit der Maus auf den Wert, den Sie ändern wollen und wählen in dem Dropdown-Feld den gewünschten Wert (0% - 100%) aus.

Ebenso kann für jeden Schritt die Dauer des Schrittes zwischen 0,01s und 24,6s angegeben werden.

Schleife Start-Schritt und Schleife End-Schritt
Ähnlich wie bei den dreistufigen Zusatzsounds, kann die gesamte Sequenz in 3 Abschnitte unterteilt werden:

1. Startsequenz
2. Schleife
3. Stoppsequenz

In den Tabellen sind diese 3 Abschnitte, zur leichteren Unterscheidung, farblich in rot und grün hinterlegt.

Beim Einschalten der Ausgangs-Sequenz wird zuerst die Startsequenz (rot) ausgegeben. Danach wird die Schleife (grün) solange abgespielt, wie die Sequenz aktiviert ist. Wird die Sequenz abgeschaltet, wird zum Abschluss die Stoppsequenz (rot) ausgegeben.

Start und Ende der Schleife können beliebig eingestellt werden. Soll die dreistufige Option nicht verwendet werden, muss der Schleifen-Start auf 1 und das Schleifen-Ende auf die Anzahl der eingestellten Schritte gesetzt werden, damit die ganze Sequenz immer komplett ausgegeben wird.

Sofort Stopp
Mit dieser Option kann festgelegt werden, ob beim Ausschalten der Sequenz, diese sofort stoppt oder noch bis zum Ende der Schleife ausgegeben wird.

Durch Klicken mit der rechten Maustaste in die Tabelle, bieten sich folgende Funktionen:

Schritt löschen	Löscht den Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach oben geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Schritt einfügen	Fügt vor dem Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde, einen neuen Schritt ein. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach unten geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Diesen Ausgang zu einem anderem Ausgang kopieren	Die ganze Sequenz von einem Ausgang, kann hiermit zu einem anderen Ausgang kopiert werden.
Sequenz exportieren	Hier kann eine komplette Sequenz in einer Datei (*.a_seq) auf der Festplatte gespeichert werden.
Sequenz importieren	Hiermit können zuvor exportierte Sequenzen (*.a_seq) wieder eingelesen werden.

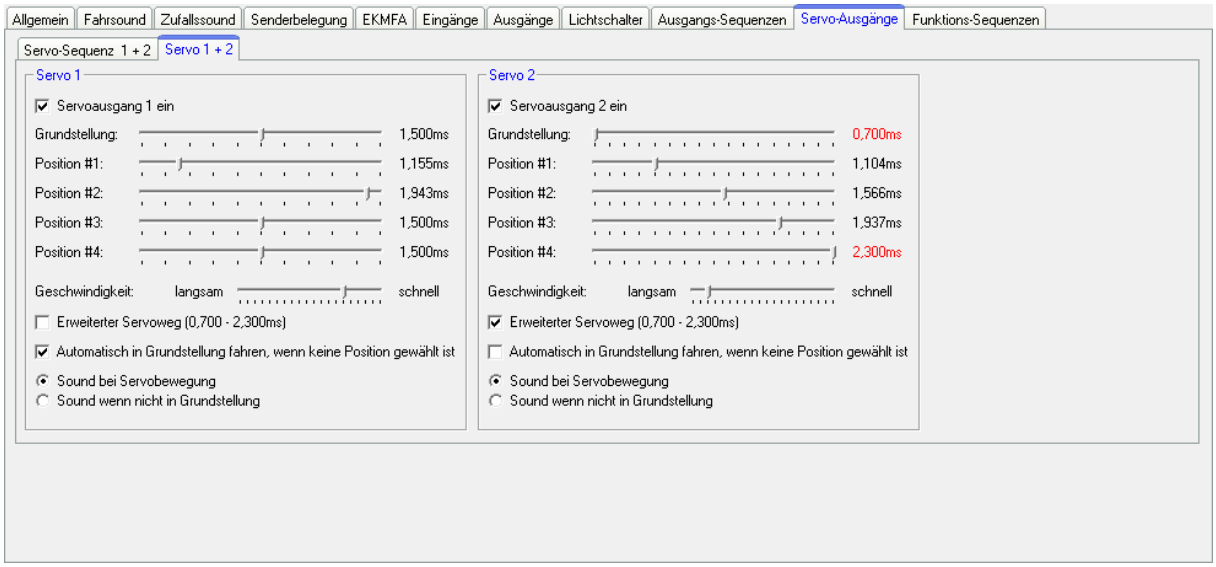
Die Abbildung auf Seite 53 zeigt ein Beispiel für eine Ausgangs-Sequenzen:

Ausgangs-Sequenz 1:
Diese Sequenz ist ein ganz einfaches Rundumlicht mit 3 Lampen/LEDs. Im 1. Schritt wird nur Ausgang 1 eingeschaltet. Im 2. Schritt geht Ausgang 1 wieder aus, dafür wird nun Ausgang 2 eingeschaltet. Im 3. Schritt wird Ausgang 2 ausgeschaltet und Ausgang 3 eingeschaltet.

Nach dem 3. Schritt, beginnt die Sequenz wieder bei Schritt 1. Auf diese Weise „dreht“ sich das Licht quasi immer im „Kreis“.

Dies ist nur ein ganz einfaches Beispiel. Natürlich können solche Sequenzen viel weiter ausgebaut werden, um noch tollere Effekt zu erreichen.

Konfiguration - Servos



Hier können die 2 Servoausgänge (siehe Seite 35) des USM-HL-2 konfiguriert werden.

Sollen die Servoausgänge verwendet werden, müssen diese hier aktiviert werden. Dabei werden dann ebenfalls die Funktionen der beiden Schalt-Ausgänge 11 bzw. 12 abgeschaltet!

Grundstellung
Auf die Grundstellung fährt das Servo immer nach dem Einschalten des Soundmoduls.

Positionen #1 - #4
Diese Positionen können über die frei belegbaren Funktionen angefahren werden.

Um die Positionen zu verschieben, klicken Sie mit der Maus auf den Schieberegler und schieben den Zeiger auf die gewünschte Position.

Geschwindigkeit
Die Geschwindigkeit mit der das Servo bewegt wird, kann in 20 Stufen eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass jedes Servo von sich aus eine gewisse Trägheit hat. Also auch bei höchster Geschwindigkeit, wird immer eine gewisse Zeit benötigt, um die angewählte Position zu erreichen.

Erweiterter Servoweg
Die übliche Impulslänge für ein Standardservo ist 1,000 - 2,000ms. Manchmal ist es jedoch wünschenswert, diesen Bereich und damit den Bewegungsweg, etwas zu vergrößern. Ist diese Option aktiviert, können die Servopositionen nun zwischen 0,700 - 2,300ms eingestellt werden.

Achtung!
Nicht jedes Servo ist für diesen erweiterten Servobereich geeignet und kann unter Umständen beschädigt werden! Diese Funktion ist daher mit besonderer Vorsicht zu verwenden!

Automatisch in Grundstellung fahren, wenn keine Position gewählt ist
Ist diese Option aktiviert, fährt das Servo immer automatisch wieder auf die Grundstellung, wenn gerade keine der Positionen #1 - #4 angewählt ist.

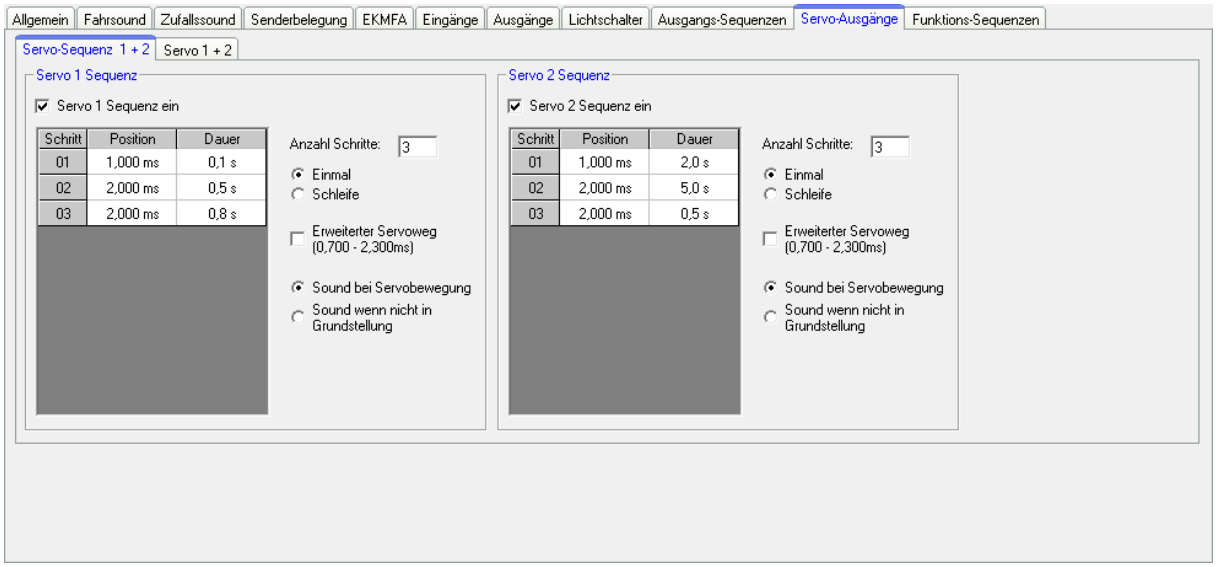
Ist diese Option jedoch nicht aktiviert, fährt das Servo beim Abschalten einer Position nicht in die Grundstellung zurück, sondern bleibt auf der momentanen Stelle stehen. Somit kann das Servo auf jede beliebige Position gestellt werden. Dazu sollte allerdings die Geschwindigkeit möglichst langsam eingestellt werden.

Sound bei Servobewegung
Ist diese Option aktiviert, wird der Zusatzsound für das Servo immer abgespielt, solange sich das Servo bewegt.

Sound wenn nicht in Grundstellung
Bei dieser Option wird der Zusatzsound immer dann abgespielt, wenn sich das Servo nicht in Grundstellung befindet.

Diese Variante ist z.B. geeignet, wenn anstelle eines Servos, ein Fahrtregler mit Motor an den Servoausgang angeschlossen werden soll. In Grundstellung (1,500ms) ist der Motor ja aus und der Sound dann auch. Wird die Position #1 beispielsweise auf 1,800ms eingestellt und „fährt“ diese an, dreht sich der Motor und ein entsprechenden Sound kann abgespielt werden.

Konfiguration - Servo-Sequenz



Für die 2 Servoausgänge können auch zeitlich gesteuerte Ablauf-Sequenzen programmiert werden. Eine Sequenz kann aus bis zu 10 Schritten bestehen.

Für jeden Schritt muss nun eine Servoposition (1,000 - 2,000ms) vorgegeben werden, die die Startposition in diesem Schritt vorgibt. Zusätzlich muss eine Zeit angegeben werden, die das Servo zum Bewegen, von der Position des aktuellen Schrittes, auf die Position des nächsten Schrittes benötigen soll. Daraus ergibt sich somit die Bewegungsgeschwindigkeit des Servos.

Die Dauer des letzten Schrittes bestimmt die Zeit, bis das Servo wieder auf die Position des ersten Schrittes gefahren wird.

Die Position von Schritt 1 ist sozusagen die Grundstellung des Servos. Jede Sequenz beginnt immer auf dieser Position und jede Sequenz endet immer auf dieser Position.

Einmal/Schleife
Hier kann festgelegt werden ob die Servo-Sequenz, nach dem sie gestartet wurde nur 1 Mal durchlaufen wird (z.B. Rohrrückzug beim Kanonenschuss) oder ob die Sequenz einer Schleife weiterläuft (z.B. ein Scheibenwischer), solange der Start für die Sequenz noch anliegt.

Erweiterter Servoweg
Die übliche Impulslänge für ein Standardservo ist 1,000 - 2,000ms. Manchmal ist es jedoch wünschenswert, diesen Bereich und damit den Bewegungsweg, etwas zu vergrößern. Ist diese Option aktiviert, können die Servopositionen nun zwischen 0,700 - 2,300ms eingestellt werden.

Achtung!
Nicht jedes Servo ist für diesen erweiterten Servobereich geeignet und kann unter Umständen beschädigt werden! Diese Funktion ist daher mit besonderer Vorsicht zu verwenden!

Sound bei Servobewegung
Ist diese Option aktiviert, wird der Zusatzsound für das Servo immer abgespielt, solange sich das Servo bewegt.

Sound wenn nicht in Grundstellung
Bei dieser Option wird der Zusatzsound immer dann abgespielt, wenn sich das Servo nicht in Grundstellung (Position von Schritt 1) befindet.

Durch Klicken mit der rechten Maustaste in die Tabelle, bieten sich folgende Funktionen:

Schritt löschen	Löscht den Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach oben geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Schritt einfügen	Fügt vor dem Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde, einen neuen Schritt ein. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach unten geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Sequenz exportieren	Hier kann eine komplette Sequenz in einer Datei (*.s_seq) auf der Festplatte gespeichert werden.
Sequenz importieren	Hiermit können zuvor exportierte Sequenzen (*.s_seq) wieder eingelesen werden.

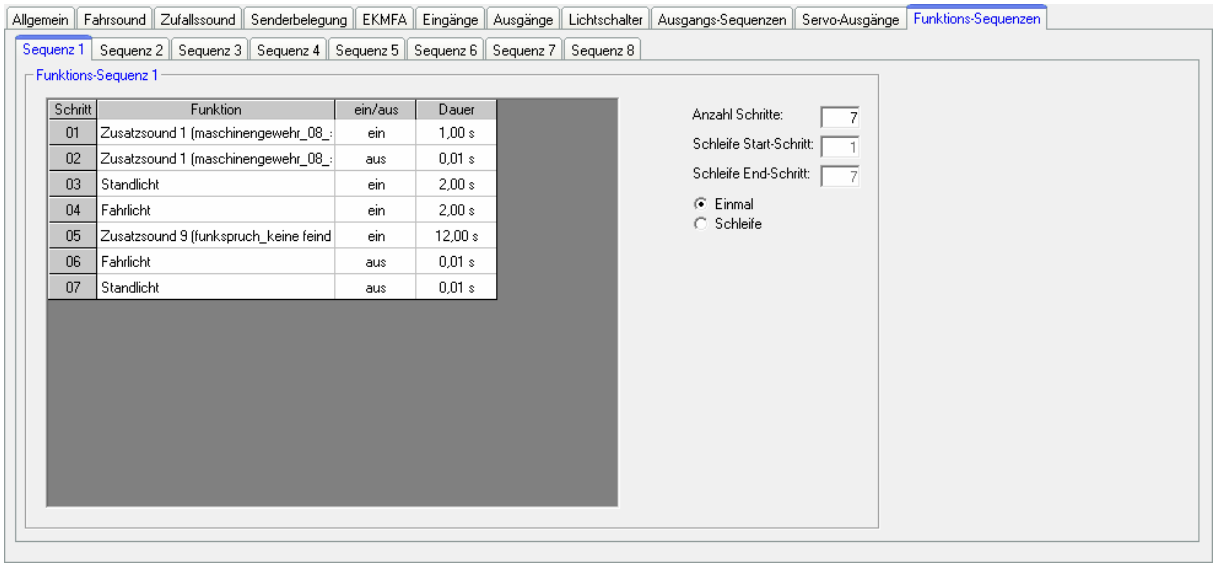
Beispiel auf Seite 57, Servo 1 Sequenz: Rohrrückzug

Die Servo 1 Sequenz zeigt ein Beispiel für einen einfachen Rohrrückzug. Im Schritt 1 wird das Servo auf die Grundposition 1,000ms (Rohr ganz vorne) gestellt. Wird nun der Kanonenschusssound ausgelöst, kann die Sequenz für Servo 1 über diesen Sound-Slot aktiviert werden. Das Servo fährt nun ganz schnell (0,1s) auf die Position von Schritt 2: 2,000ms (Rohr ganz hinten). Die Dauer von Schritt 2 beträgt 0,5s. Da die Position des Schrittes 3 auch 2,000ms ist, bleibt das Servo für diese Zeit auf dieser Position stehen (Rohr bleibt kurz hinten). Nach Ablauf der 0,5s befindet sich die Sequenz nun also in Schritt 3. Da dies der letzte Schritt ist, fährt das Servo langsam in 0,8s wieder auf die Grundstellung von Position 1, also auf 1,000ms (Rohr wieder vorne).

Beispiel auf Seite 57, Servo 2 Sequenz: Luke öffnen und schließen

Die Servo 2 Sequenz zeigt ein Beispiel für eine Luke, die sich öffnet und wieder schließt. Im Schritt 1 wird das Servo auf die Grundposition 1,000ms (Luke zu) gestellt. Wird nun die Sequenz über die Funktion „Servo 2 Sequenz“ aktiviert, fährt das Servo in 2,0 Sekunden auf die Position von Schritt 2, also 2,000ms (Luke ganz auf). Die Servoposition von Schritt 3 ist auch wieder 2,000ms, daher bleibt die Luke nun für 5,0 Sekunden in dieser Position stehen. Da dies der letzte Schritt ist, fährt das Servo danach in 0,5s wieder auf die Grundstellung von Position 1, also auf 1,000ms (Luke zu).

Konfiguration - Funktions-Sequenzen



Mit Hilfe der Funktions-Sequenzen können zeitlich gesteuerte Abläufe von nahezu allen Funktionen (siehe Seite 20) des USM-HL-2 realisiert werden.

Eine Funktions-Sequenz kann aus bis zu 36 Schritten bestehen. In jedem Schritt kann gewählt werden, welche Funktion geschaltet werden soll und ob diese Funktion ein- oder ausgeschaltet werden soll. Abschließend muss noch festgelegt werden, wie lange es dauern soll, bis der nächste Schritt aktiviert wird. Für die Dauer können Zeiten von 0,01 - 600 Sekunden ausgewählt werden.

Es besteht die Möglichkeit einen Teil der Sequenz oder auch die komplette Sequenz, in einer Schleife laufen zu lassen. Ist die Option „Schleife“ ausgewählt, können über die Eingabefelder „Schleife Start-Schritt“ und „Schleife End-Schritt“ die Schritte festegelegt werden, die als Schleife funktionieren sollen. Die Schleife wird solange wiederholt, wie das Start-Signal für die Funktions-Sequenz noch ansteht.

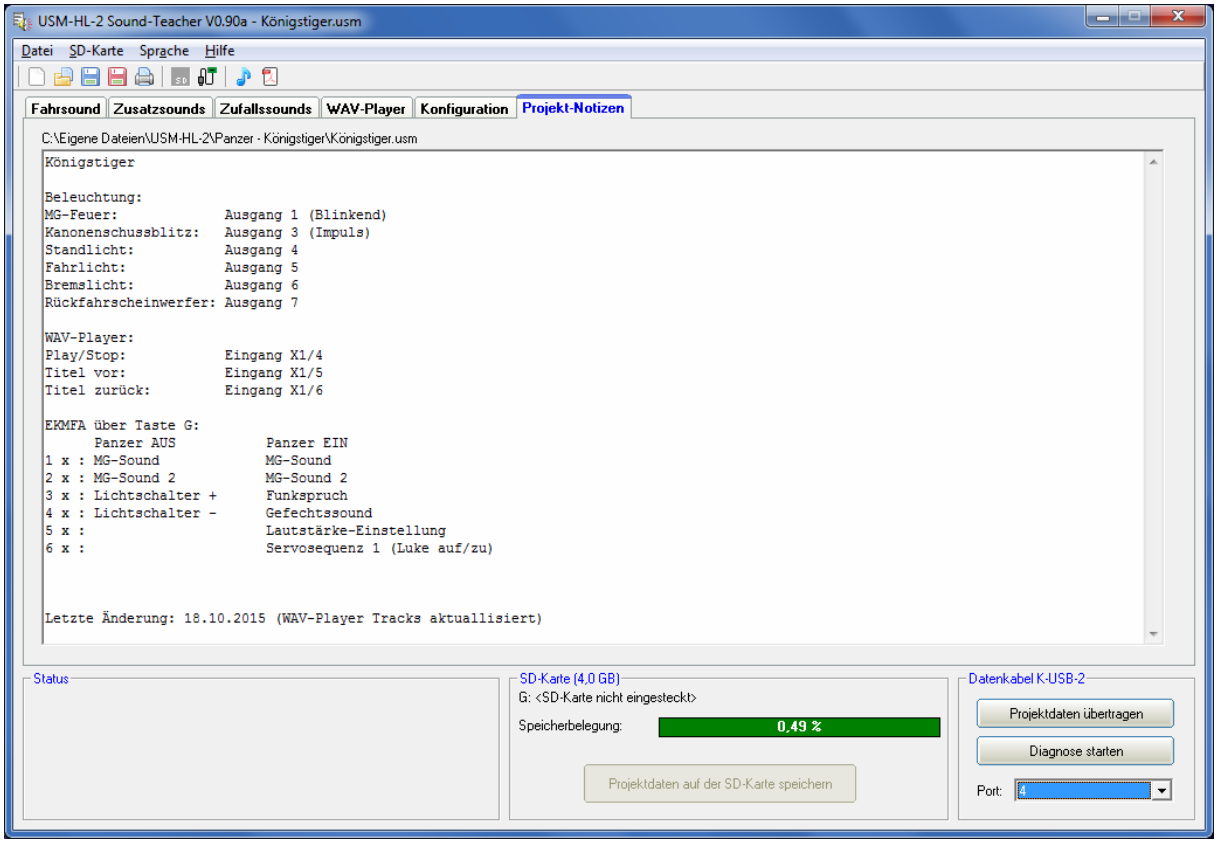
Wird eine Funktions-Sequenz gestartet, wird diese immer bis zum Ende durchlaufen. Alle Funktionen, die in der Sequenz nicht wieder ausgeschaltet wurden, bleiben nach dem Ablauf der Sequenz weiterhin eingeschaltet.

Es kann nur eine Funktions-Sequenz gleichzeitig aktiv sein! Solange noch eine Funktions-Sequenz läuft, kann keine weitere Funktions-Sequenz gestartet werden!

Durch Klicken mit der rechten Maustaste in die Tabelle, bieten sich folgende Funktionen:

Schritt löschen	Löscht den Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach oben geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Schritt einfügen	Fügt vor dem Schritt, auf den mit der rechten Maustaste geklickt wurde, einen neuen Schritt ein. Alle weiteren Schritte werden um eine Reihe nach unten geschoben. Die Schrittanzahl wird jedoch nicht geändert. Diese muss bei Bedarf angepasst werden.
Sequenz exportieren	Hier kann eine komplette Sequenz in einer Datei (*.s_seq) auf der Festplatte gespeichert werden.
Sequenz importieren	Hiermit können zuvor exportierte Sequenzen (*.s_seq) wieder eingelesen werden.

Projekt-Notizen



Hier können beliebige, eigene Notizen zum dem aktuellen Projekt gemacht werden.

Speichern von Sounds und Konfigurationen auf der SD-Karte

Benutzen Sie bitte nur den USM-HL-2 Sound-Teacher zum Beschreiben der SD-Karte und kopieren Sie keine Dateien „von Hand“ auf die Speicherkarte. Löschen Sie auch keine Dateien auf der Speicherkarte.

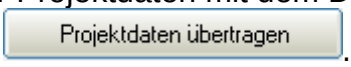
Beim Ein- und Ausstecken der Micro SD-Karte, sollte die Spannung des Soundmoduls immer ausgeschaltet sein!

1. Ziehen Sie die Micro SD-Karte aus dem Steckplatz des Soundmoduls raus. Die SD-Karte sollte vorsichtig behandelt werden, da vor allem die Unterseite mit den Goldkontakten, sehr empfindlich ist und keinesfalls zerkratzt oder geknickt werden darf. Dies würde die Karte sofort zerstören!
2. Stecken Sie die SD-Karte in ein Kartenlesegerät, das an den PC angeschlossen ist.
3. Starten Sie nun den USM-HL-2 Sound-Teacher und wählen das gewünschte Projekt oder die neuen Sounds aus, bzw. stellen die Konfiguration ein.
4. Wählen Sie (falls erforderlich) im Menü „SD-Karte“ den Laufwerksbuchstaben Ihrer SD-Karte aus. Sollten Sie mehrere Wechseldatenträger (z.B. weitere SD-Karten oder USB-Sticks) am PC angeschlossen haben, achten Sie darauf, das richtige Laufwerk auszuwählen.
5. Über die Schaltfläche „Projektdaten auf der SD-Karte speichern“ können nun alle Sounds und Einstellungen auf die SD-Karte geschrieben werden. Dies kann je nach Datenmenge auch mehrere Minuten dauern.
6. Entnehmen Sie nun die SD-Karte aus dem Kartenleser und stecken sie die SD-Karte vorsichtig in den Kartenslot des Soundmoduls. Die Goldkontakte müssen dabei nach unten zeigen.

Die Sounds und Konfiguration können nicht direkt von der SD-Karte wieder ausgelesen und im Sound-Teacher geändert werden! Speichern Sie deshalb Ihre Projekte im Sound-Teacher bei jeder Änderung ab und erstellen Sie regelmäßig Backups Ihrer Daten.

Übertragen von Projektdaten mit dem Datenkabel K-USB-2

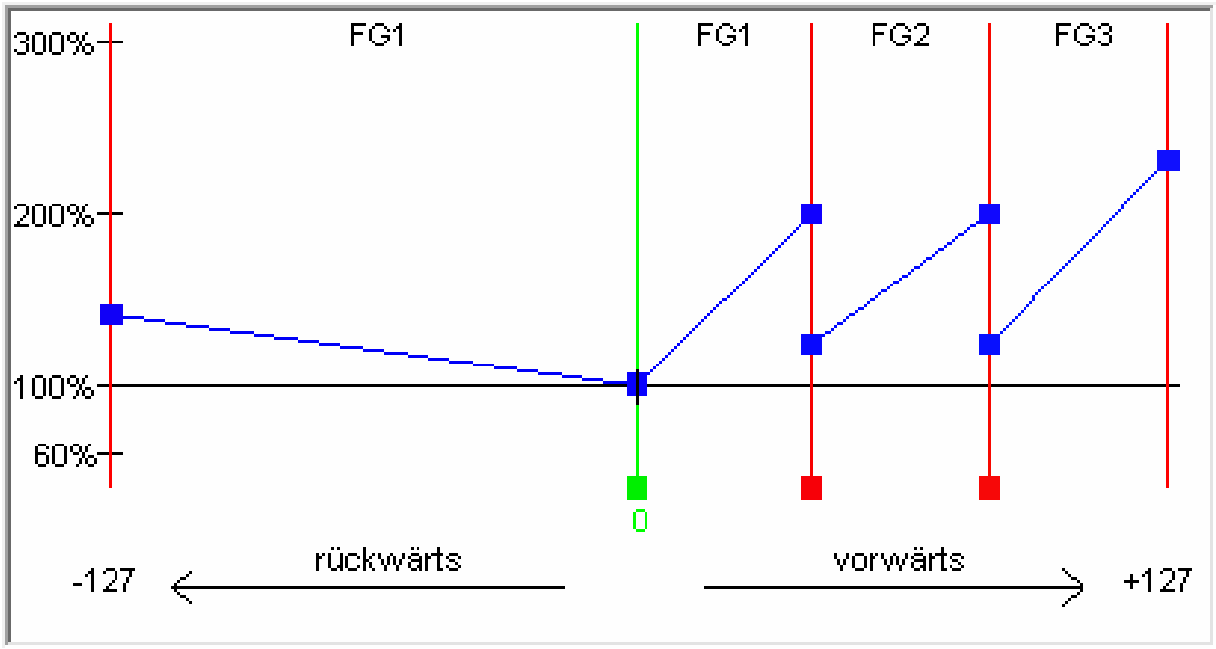
Wenn im Sound-Teacher öfters Änderungen am Projekt vorgenommen werden sollen (Sounds oder Konfigurations-Einstellungen), wird es schnell lästig, wenn ständig die SD-Karte zwischen Soundmodul und PC-Kartenleser hin- und hergesteckt werden muss.

Daher gibt es die Möglichkeit, die Projektdaten mit Hilfe des optionalen Datenkabels K-USB-2 zu übertragen. Die Übertragung der Projektdaten mit dem Datenkabel erfolgt nach einem Klick auf die Schaltfläche 

.

Die Übertragung von Sounds ist mit dem Datenkabel jedoch relativ langsam! Ein Sound mit einer Länge von 10 Sekunden, braucht ca. 60 Sekunden bis er mit dem Datenkabel übertragen wurde. Daher ist die Übertragung von langen Sounds, bzw. großen, neuen Projekten, mit dem Datenkabel nur bedingt ratsam.

Einstellung des Fahrsounds mit Hilfe des Fahrsounddiagramms



In dem Fahrsounddiagramm werden verschiedene Dinge eingestellt, die den Fahrsound betreffen:

- Die Positionen der Übergang- bzw. Schaltsounds.
- Die Anfangs- und Endgeschwindigkeit von der Abspielgeschwindigkeit der Sounds, für jedes Fahrgeräusch (FG1 - FG5).

Erklärung des Diagramms

In dem Diagramm gibt es 2 Achsen:

1. Die waagrechte Achse (also von links nach rechts) stellt die Fahrgeschwindigkeit des Panzers (bzw. die Position des Steuerknüppels) dar. Der Bereich geht von -127 bis +127

2. Die Senkrechte Achse (also von unten nach oben) stellt die Wiedergabegeschwindigkeit des Fahrsounds dar. Hier erstreckt sich der Bereich von 60% bis 300%. Diese Prozentangabe bezieht sich auf die Abspielgeschwindigkeit der im Modul gespeicherten Fahrgeräusche. Eine höhere Wiedergabegeschwindigkeit entspricht quasi einer höheren Drehzahl des Motors.

Erklärung der verschiedenfarbigen Linien und Quadrate in dem Diagramm

Grüne Linie
In dem Beispiel ist die grüne Linie in der Mitte, also bei 0. Diese grüne Linie stellt die Neutralstellung unseres Steuerknüppels dar. Befindet sich der Steuerknüppel in der Neutralstellung, steht der Panzer und das Soundmodul spielt das Standgeräusch ab.

Rote Linien
Die beiden roten Linien ganz links (-127) und rechts (+127) außen, stellen die maximale Fahrgeschwindigkeit (rückwärts und vorwärts) dar. Interessant wird es bei den roten Linien, mit roten Quadraten unten dran. Diese Linien geben an, bei welcher Geschwindigkeit ein Wechsel des Fahrgeräusches bzw. des Ganges erfolgen soll.

Die Linien können mit Hilfe der roten Quadrate verschoben werden. Sobald die Fahrgeschwindigkeit eine rote Schaltlinie überschreitet, erfolgt ein Wechsel des Fahrgeräusches/Gangs. Wenn vorhanden, wird auch der Wechsel- bzw. Schaltsound abgespielt.

Je nach Anzahl der eingestellten Fahrgeräusche/Gänge, werden in dem Fahrsounddiagramm, die entsprechende Anzahl der roten Schaltlinien eingeblendet.

Blaue Linien
Die blauen Linien stellen die Abspielgeschwindigkeit (60%-300%) des Fahrgeräusches, bei der entsprechenden Geschwindigkeit des Panzers, dar. Der Wert von 100% entspricht der originalen Abspielgeschwindigkeit des Fahrgeräusches. Also so, wie sich die Sounddatei auch im Original auf dem PC anhört. Bei 300% spielt das Soundmodul den Sound dann mit 3facher Geschwindigkeit ab, der Sound hört sich also schneller an (Motor läuft schneller). Bei Werten kleiner als 100% spielt das Soundmodul den Sound dann entsprechend langsamer ab, als im Original.

Rechts und Links von jeder blauen Line, befindet sich ein blaues Quadrat, mit denen die Anfangs- und Endabspielgeschwindigkeit jedes Fahrgeräusches eingestellt werden kann. Zum Verschieben der Position, mit der linken Maustaste auf das blaue Quadrat klicken und auf die gewünschte Position ziehen.

Befindet sich der Mauszeiger auf einem der farbigen „Verschiebequadrate“, werden als Hilfe zusätzlich eine Erklärung und der aktuelle Wert, unterhalb des Diagrames, eingeblendet.

Vorgehensweise für die Einstellung des Fahrsounds

1. Einstellung der Fahrgeräusche/Gänge:
Stellen Sie im Sound-Teacher die Anzahl der gewünschten Fahrgeräusche bzw. Gänge für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt ein.

2. Einstellung der Schaltpunkte:
Wenn mehr als 1 Fahrgeräusch/Gang eingestellt wurden, werden automatisch die entsprechende Anzahl an Schaltpunkte als rote Linien in dem Fahrsounddiagramm eingeblendet. Die Schaltpunkte können auf die gewünschten Positionen verschoben werden.

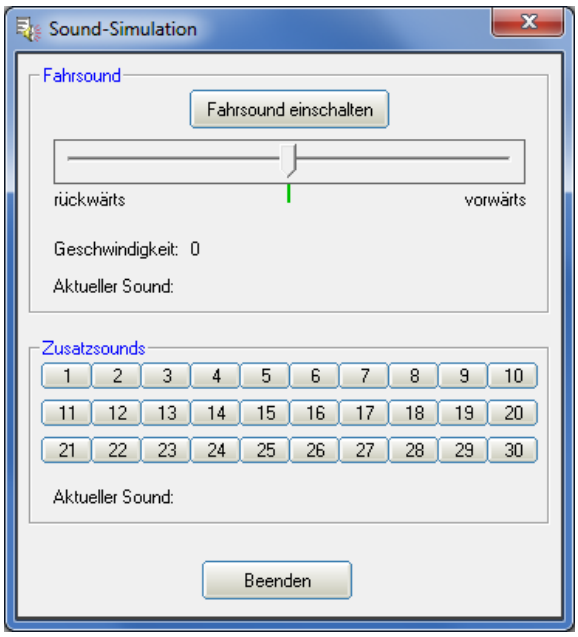
3. Einstellung der Anfangs- und Endgeschwindigkeit von der Abspielgeschwindigkeit der Fahrgeräusche:
Durch ein Verschieben der blauen Quadrate, kann die Abspielgeschwindigkeit der Fahrgeräusche an die Fahrgeschwindigkeit des Modells angepasst werden.

Mit dem Trimmer P1 auf dem Soundmodul, kann die Abspielgeschwindigkeit des Sounds auch noch beeinflusst werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass dann eventuell die Übergangs- bzw. Schaltgeräusche vom Sound her nicht mehr exakt zu dem Fahrgeräusch passen. Daher empfehlen wir den Trimmer auf die Mitte zu stellen und die Einstellung der Soundgeschwindigkeit im Fahrsounddiagramm vorzunehmen.

4. Prüfen der Fahrgeräusche:
Als nächstes sollte geprüft werden, ob alle Soundslots für die benötigten Fahrgeräusche, mit einem Sound belegt sind. Sind z.B. 3 Gänge für den Fahrsound eingestellt, müssen auch die Fahrgeräusche FG1 - FG3 mit einem Sound belegt werden, da sonst das Soundmodul die Sounds nicht finden und somit nicht abspielen kann.

Sound-Simulation

Über das Menü „Hilfe“ kann die „Sound-Simulation“ gestartet werden.



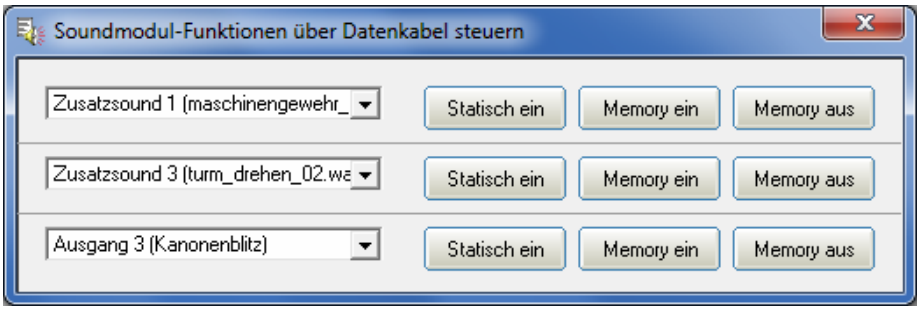
Damit können der Fahrsound und die Zusatzsounds 1 - 30, des aktuellen Projekts, am PC abgespielt werden. So können neue Fahrsounds und Einstellungen recht komfortabel, auch ohne Soundmodul direkt am PC getestet werden, ohne die Projektdaten immer wieder auf die SD-Karte speichern zu müssen.

Der Fahrsound kann ein- und ausgeschaltet werden und auch die Fahrgeschwindigkeit des Modells kann simuliert werden. Die Geschwindigkeit des Panzers wird mit dem Schieberegler simuliert.

Um einen Zusatzsound auszulösen, mit der Maus auf die entsprechende Schaltfläche klicken. Die Zusatzsounds 1-20 können übrigens auch mit der Tastatur ausgelöst werden:

- Tasten F1 - F10 → Zusatzsound 1 - 10
- Tasten 1 - 0 → Zusatzsound 11 - 20

Funktionen am Soundmodul mit Hilfe des Datenkabels testen



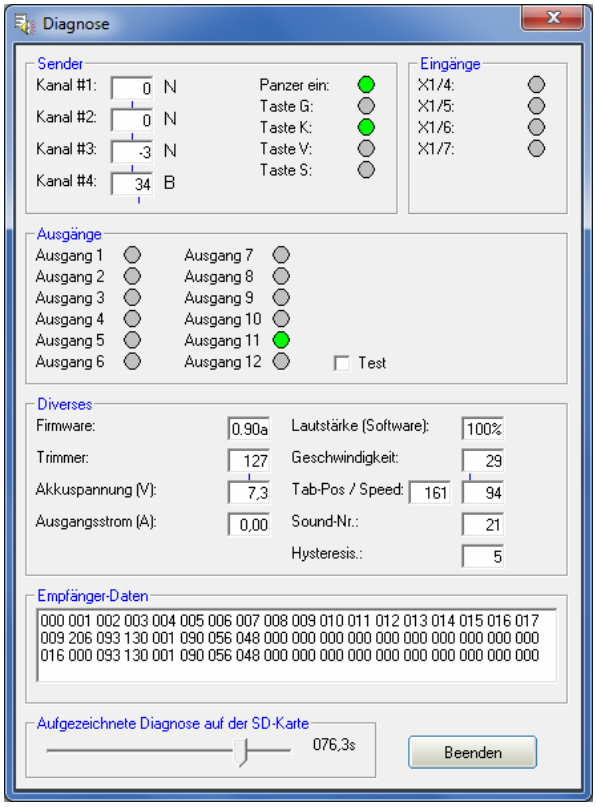
Über das Menü „Hilfe" kann das Fenster „Soundmodul-Funktionen über Datenkabel steuern“ geöffnet werden. Mit Hilfe des Datenkabels K-USB-2 können alle Funktionen (siehe S. 20), die normalerweise über die Fernsteuerung gesteuert werden (z.B. Zusatzsounds, Ausgänge, usw.) direkt vom PC aus gesteuert werden. Dies kann z.B. bei Tests ohne Sender ganz hilfreich sein.

Wie üblich können die Funktionen über die Dropboxen ausgewählt werden. Es besteht die Möglichkeit die Funktionen statisch oder speichernd (Memory) am Soundmodul zu aktivieren.

Achtung: Solange dieses Fenster geöffnet ist, ist die „normale“ Funktionsauslösung über die Fernsteuerung oder die Schalteingänge am Soundmodul deaktiviert!

Diagnose

Im Sound-Teacher ist eine Diagnosefunktion integriert, mit deren Hilfe verschiedene Funktionen des Soundmoduls überprüft werden können.



Es gibt 2 unterschiedliche Arten der Diagnose:

1. Diagnose mit Datenkabel (live)
2. Diagnose mit SD-Karte (Aufzeichnung)

Das Diagnosefenster ist in verschiedene Bereiche unterteilt: Sender, Eingänge, Ausgänge, Diverses und Empfänger-Daten.

Nachfolgend wird erklärt, was in den verschiedenen Bereichen angezeigt wird.

<u>Sender</u>
Hier wird angezeigt, welche Werte das Soundmodul von der Fernsteuerung empfängt.

Die Kanäle #1 - #4 zeigen die Werte der beiden Steuerknüppel an. Der Bereich erstreckt sich hier von -127 bis +127. Zusätzlich wird rechts neben dem weißen Feld noch ein Buchstabe angezeigt. Dieser Buchstabe zeigt an, in welchem der 5 Bereiche (A, B, N, C und D) sich der Knüppel befindet.

Ein leichtes Schwanken der Werte auf diesen 4 Kanälen ist ganz normal und deutet normalerweise nicht auf einen Fehler hin!

Die Tasten bzw. Schalter der Fernsteuerung werden hier ebenfalls angezeigt. Ein grüner Kreis signalisiert einen betätigten Taster oder Schalter.

<u>Eingänge</u>
Hier werden die 4 Schalt-Eingänge des USM-HL-2 angezeigt. Ist ein Eingang geschaltet (also auf Minus gelegt), wird dies durch den grünen Kreis angezeigt.

<u>Ausgänge</u>
Hier werden die 12 Schalt-Ausgänge des USM-HL-2 angezeigt. Ist ein Ausgang eingeschaltet, wird dies durch den grünen Kreis angezeigt.

Wird die Box "Test" aktiviert, werden alle 12 Ausgänge nacheinander (als ein Lauflicht) immer kurz eingeschaltet. Hiermit kann z.B. die Verdrahtung der Ausgänge, auf die Schnelle, auch ohne Sender getestet. Dies funktioniert jedoch nur in der Live-Diagnose mit dem Datenkabel.

Diverses
Die hier angezeigten Werte sind hauptsächlich für interne Prüfzwecke gedacht.

Empfänger-Daten
Diese Werte sind nur für die Fehleranalyse gedacht.

Live-Diagnose mit dem Datenkabel

Für die Live-Diagnose wird das Datenkabel K-USB-2 benötigt, welches als Zubehör erhältlich ist. Das Diagnosekabel auf den Stecker X9 aufstecken, sodass das orange Kabel in Richtung grauer Klemmleiste zeigt.

Eine Live-Diagnose mit dem Datenkabel ist in der Regel nur sinnvoll, wenn das Soundmodul im Modell komplett verkabelt eingebaut ist, sowie Sender und Panzer eingeschaltet sind.

Vorgehensweise für die Diagnose mit dem Datenkabel:
1. Sender und Panzer einschalten.
2. Das Datenkabel auf die Stiftleiste X9 stecken und mit dem PC verbinden.
3. Den USM-HL-2 Sound-Teacher starten.
4. Im Menü "Hilfe" auf "Diagnose mit Datenkabel" klicken.
5. Das Diagnose-Fenster öffnet sich.

Aufgezeichnete Diagnose mit der SD-Karte

Falls das Datenkabel nicht zur Verfügung steht, können die Diagnose-Daten auch vom Soundmodul direkt auf die SD-Karte aufgezeichnet werden. Diese Daten können dann später am PC, über den Sound-Teacher angeschaut werden.

Bei der Aufzeichnung von Diagnose-Daten auf die SD-Karte sind jedoch einige Dinge zu beachten:
- Die Aufzeichnung der Diagnose-Daten ist standardmäßig deaktiviert und muss zuerst im Sound-Teacher eingeschaltet werden, wenn diese Funktion benutzt werden soll.
- Da das Aufzeichnen der Diagnose-Daten, den Prozessor auf dem Soundmodul zeitlich sehr beansprucht, fehlt diesem dann die Zeit für seine „normale“ Arbeit. Dies bedeutet, während die Diagnose-Daten aufgezeichnet werden, kann es unter Umständen zu leichten Aussetzern bei der Soundausgabe kommen. Daher sollte diese Funktion nur zur Fehlersuche eingesetzt werden und dann wieder ausgeschaltet werden.
- Es werden maximal 5 Minuten lang die Daten aufgezeichnet (1 Datensatz alle 100ms).
- Bei jedem Einschalten der Versorgungsspannung werden die alten Diagnose-Daten gelöscht und die Aufzeichnung beginnt von vorne.

Vorgehensweise für eine Diagnose mit der SD-Karte:
1. Im Sound-Teacher das Aufzeichnen der Diagnose-Daten auf die SD-Karte aktivieren (Konfiguration → Allgemein) und die Projektdaten auf der SD-Karte speichern.
2. SD-Karte in das Soundmodul einstecken

3. Sender und Panzer einschalten.
4. Die Daten werden nun für max. 5 Minuten auf der SD-Karte aufgezeichnet (rote LED flackert ganz leicht).
5. Panzer ausschalten.
6. SD-Karte aus dem Soundmodul entnehmen.
7. Den USM-HL-2 Sound-Teacher starten.
8. SD-Karte in den Kartenleser des PCs einstecken.
9. Im Menü "Hilfe" auf "Diagnose mit SD-Karte" klicken.
10. Das Diagnose-Fenster öffnet sich.
11. Über den Schieber ganz unten, können die Diagnose-Daten, zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Aufzeichnung angezeigt werden.

Firmwareupdate

Auf der SD-Karte befindet sich eine Firmwaredatei für das Soundmodul. Der Sound-Teacher schreibt die Firmwaredatei automatisch beim Speichern der Projektdaten mit auf die SD-Karte. Sie brauchen sich darum also nicht zu kümmern.

Ein Update der Firmware des Soundmoduls wird automatisch durchgeführt, wenn sich die Version der Firmwaredatei auf der SD-Karte, von der momentanen Version der Soundmodul-Firmware unterscheidet. Das Update der Firmware wird nach dem Anlegen der Versorgungsspannung gestartet und dauert ca. 10 Sekunden. Die rote und blaue LEDs blinken in dieser Zeit ein paar Mal im Wechsel.

Während des Update-Vorgangs darf das Soundmodul nicht von der Spannung getrennt werden!

Beim Update des Sound-Teachers wird meist eine neue Firmware mitgeliefert. Wenn Sie eine neue Version des Sound-Teachers verwenden, achten Sie darauf, dass dann beim ersten Einschalten des Soundmoduls, die Firmware aktualisiert wird und deshalb für mind. 10 Sekunden die Spannung nicht abgeschaltet werden darf.

Neue Sounds am PC aufnehmen

Auf der mitgelieferten DVD-ROM befinden sich einige Beispielsounds, mit denen Sie erste Versuche mit dem Soundmodul tätigen können. Irgendwann wollen Sie dann bestimmt auch eigene Sounds auf Ihr Soundmodul spielen. Nun fragen Sie sich sicherlich, wo Sie diese Sounds denn überhaupt herbekommen können.
Das Internet bietet z.B. eine nahezu unendliche Anzahl von Sounddaten, welche Sie meist kostenlos herunterladen und anschließend auf Ihr Soundmodul übertragen können.

Geben Sie einfach den gewünschten Sound in Verbindung mit dem Begriff „download“ in eine Suchmaschine (http://www.google.de) ein.

Die Internetseite http://www.youtube.com bietet eine große Datenbank an Videos, die oftmals verwertbares Soundmaterial beinhalten. Es wird allerdings ein weiteres Programm benötigt, um die Sounds aus den Videos, auf dem PC speichern zu können. Auf der mitgelieferten DVD-ROM befindet sich dazu das Programm „**Free YouTube to MP3 Converter**“.

Zum Installieren der Software, starten Sie den „USM-Installer“, klicken auf „Free Youtube to MP3 Converter installieren“ und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Wenn Probleme beim Herunterladen der Sounds auftreten, muss möglicherweise die Software aktualisiert werden, oder das Herunterladen wird vom Urheber nicht geduldet.

In folgendem Beispiel wird erklärt, wie Sie mit dem Programm „**Free YouTube to MP3 Converter**“ einen Sound herunterladen.

1. Gehen Sie auf die Internetseite http://www.youtube.com.
2. Geben Sie in der Suche einen passenden Suchbegriff ein.
3. Wenn Sie ein passendes Video gefunden haben, dann kopieren Sie die aktuelle Internetadresse Ihres Browsers in die Zwischenablage (Strg+C).
4. Starten Sie nun das Programm „**Free YouTube to MP3 Converter**“ und klicken Sie auf „Einfügen“.
5. Wenn das Einfügen erfolgreich war, kann unter „Optionen“ im Menü „Ausgabe“ das Zielverzeichnis eingestellt werden, in dem der Sound gespeichert werden soll.
6. Mit einem klick auf „Herunterladen“ wird die Datei in das Zielverzeichnis gespeichert.
7. Warten Sie bis die Datei fertig heruntergeladen ist.

Eine weitere Möglichkeit ist das Aufnehmen von eigenen Sounds über Ihre Soundkarte. Als Quelle können beispielsweise ein Kassettenrekorder, ein MP3-Player, eine CD/DVD, Videokamera oder ein Mikrofon dienen.

Auf der mitgelieferten DVD befindet sich Vollversion der Software „**Audacity**“. Zum Installieren der Software, starten Sie den „USM-Installer“, klicken auf „Audacity installieren“ und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Es handelt sich hierbei um Freeware, die Sie uneingeschränkt nutzen können. Mit dem Programm sind ebenfalls umfangreiche Soundbearbeitungen möglich. Weitere Informationen zu dieser Software finden Sie auf der Herstellerseite: http://audacity.sourceforge.net/?lang=de

Bitte beachten Sie, dass wir nicht der Entwickler der Software „**Audacity**“ sind, keinerlei Rechte daran besitzen und auch keinen weiteren Support für dieses Produkt anbieten können.

In folgendem Beispiel wird erklärt, wie Sie mit der Software „**Audacity**“ Sounds aufnehmen können.

1. Starten Sie das Programm „**Audacity**“
2. Wählen Sie nun ein Aufnahmegerät aus (Rechts neben dem Mikro  in der Werkzeugleiste „Aufnahmegeräte“).
3. Rechts oben im Bild neben dem Mikro, befindet sich der Lautstärkeregler für die Aufnahme.
   Stellen Sie hier die Lautstärke so ein, dass die Aufnahme optimal ausgesteuert ist. Erfahrungsgemäß befindet sich dann der Schieberegler meist im oberen Drittel. Die Aussteuerungsanzeige sollte bei der Aufnahme nicht den Maximalwert erreichen. Der höchste Wert wird als blauer Strich angezeigt.
4. Bedienelemente:
   
   Durch einen Klick auf die Aufnahmeschaltfläche (roter Punkt) wird die Aufnahme gestartet. Eine funktionierende Aufnahme erkennt man daran, dass die Aussteuerungsanzeige sich bewegt und eine blaue Kurve aufgezeichnet wird.
   Für eine nicht funktionierende Aufnahme kann es mehrere Gründe geben.
   a. Manchmal hat Audacity Probleme, in Mono aufzuzeichen. Wählen Sie deshalb als Input Channels „**2 (Stereo) Channels**“ aus.
   b. Überprüfen Sie, ob das Aufnahmegerät vorhanden und aktiviert ist.
      Unter Windows XP klicken Sie mit der Maus doppelt auf das Lautsprechersymbol rechts unten in der Taskleiste. Dadurch öffnet sich die „Wiedergabesteuerung“. Klicken Sie dort im Menü „**Optionen**“ auf „**Eigenschaften**“.
      Wählen Sie nun „**Aufnahme**“ aus und aktivieren Sie das zu verwendende Gerät.
      Unter Windows Vista / 7 müssen Sie mit der rechten Maustaste auf das Lautsprechersymbol klicken und „**Aufnahmegeräte**“ auswählen. Anschließend klicken Sie mit rechts in das weiße Fenster und setzen einen Haken bei „**Deaktivierte Geräte anzeigen**“. Wird das verwendete Aufnahmegerät nicht angezeigt, kann eventuell ein neuer Treiber der Soundkarte Abhilfe schaffen. Stellen Sie nun wie unter Punkt 2 das Aufnahmegerät ein.

   c. Wenn Sie einen Sound aufnehmen möchten, der gerade auf Ihrem PC abgespielt wird (z.B. aus dem Internet) müssen Sie als Aufnahmegerät „**Stereo Mix**“, „**Aufnahmesumme**“ oder „**Wave**“ auswählen. Diese Bezeichnung variiert je nach Hersteller der Soundkarte.

5. Kontrollieren Sie nun, ob die Lautstärkeeinstellung, die Sie unter Punkt 3. vorgenommen haben, korrekt war. Korrigieren Sie gegebenenfalls die Lautstärkeeinstellung, wie oben beschrieben.
6. Durch einen Klick auf die Stoppschaltfläche (braunes Quadrat) wird die Aufnahme wieder gestoppt.
7. Die Kurvenform des aufgenommen Sounds ist blau dargestellt. Anhören können Sie sich den aufgenommen Sound durch einen Klick auf die Wiedergabeschaltfläche (grünes Dreieck).

   Der Sound kann nun noch durch die umfangreichen Funktionen der Software bearbeitet werden. Zusätzlich muss der Sound auch noch in das passende Format konvertiert werden. Die Konvertierung und Bearbeitung der Sounds wird auf den folgenden Seiten erklärt.

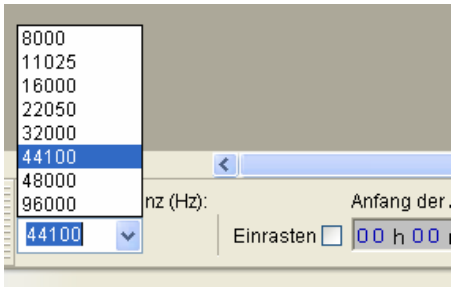
Sounddateien konvertieren

Liegen die Sounddateien nicht im erforderlichen Format vor, müssen sie konvertiert werden, bevor sie in das Soundmodul übertragen werden können.

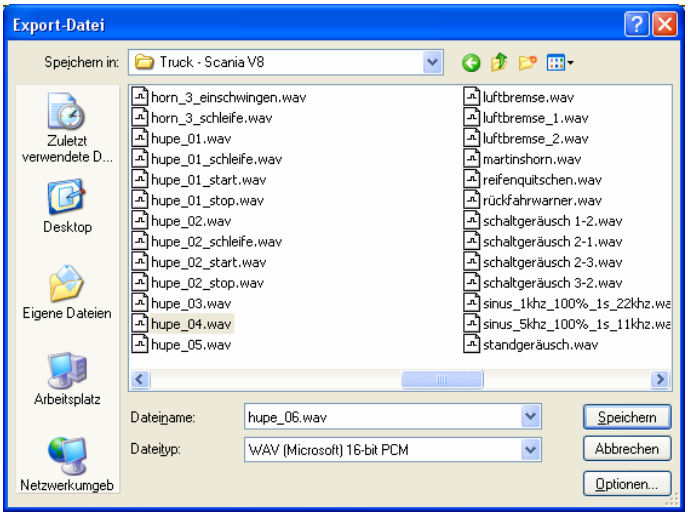
Dazu kann jedes beliebige Soundbearbeitungsprogramm verwendet werden, welches die erforderlichen Funktionen bietet.

Anhand des Programms „**Audacity**“ wird nun kurz erklärt, wie eine Konvertierung einer vorhandenen Sounddatei erfolgt:

1. Starten Sie das Programm „**Audacity**“
2. Öffnen Sie die zu konvertierende Sounddatei.
3. Falls nun 2 Tonspuren zu sehen sind, handelt es sich um eine Stereospur. Diese Stereospur muss in Mono umgewandelt werden.
   Klicken Sie dazu im Menü „**Spuren**“ auf „**Stereospur in Mono umwandeln**“.
4. Stellen Sie ganz unten links die „**Projekt-Frequenz (hz)“**ein. Wählen Sie dort 44100 aus.



5. Speichern Sie nun die Datei unter einem neuen Namen ab:
   - Klicken Sie dazu im Menü „**Datei**“ auf „**Exportieren…**“.
   - Geben Sie an in welchem Ordner und unter welchem Namen die Datei gespeichert werden soll.
   - Unter „**Dateityp**“ wählen Sie „**WAV (Microsoft) 16-bit PCM**“ aus.
   - Bestätigen Sie nun Ihre Auswahl mit „**OK**“ und speichern Sie die Datei ab.



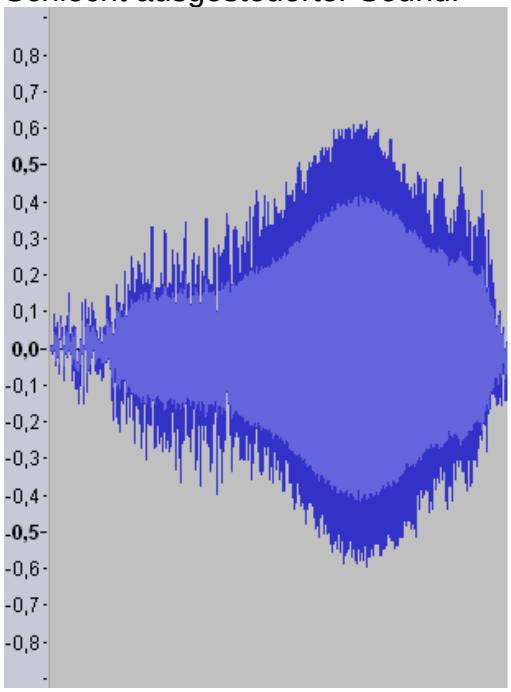
6. In dem Fenster „**Metadaten bearbeiten**“ bitte nichts in die Felder eintragen, bzw. vorhandene Werte löschen. Ansonsten können die WAV-Dateien nicht über die Sound-Simulation im Sound-Teacher abgespielt werden!
7. Nun kann die neu erstellte Datei mit Audacity weiter bearbeitet, oder direkt mit unserer Software „USM-HL-2 Sound-Teacher“ geladen werden.

Sounds am PC bearbeiten

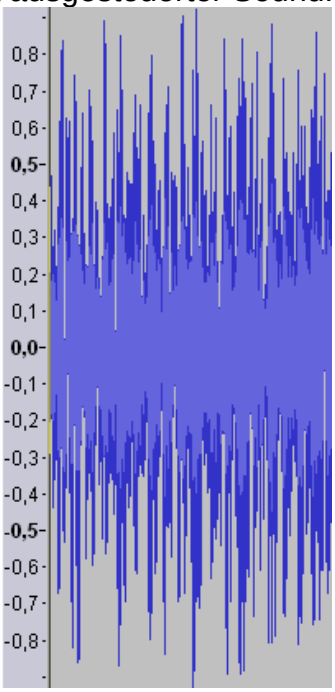
Sound „verstärken“

Damit der Sound vom Soundmodul auch laut genug abgespielt wird, muss der Sound auch dementsprechend ausgesteuert werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein gewisses Übersteuern die Soundqualität nicht gleich sehr verschlechtert, aber dafür die Lautstärke natürlich anhebt.

Schlecht ausgesteuerter Sound:



Gut ausgesteuerter Sound:



Auch der rechte Sound könnte noch weiter verstärkt werden, ohne die Tonqualität stark zu beeinflussen, da nur wenige Spitzen-Samples verloren gehen würden.

Um einen Sound mit Audacity zu verstärken gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn der Sound über seine gesamte Länge nicht gut ausgesteuert ist, sollte er zunächst „normalisiert“ werden. Wählen Sie im Menü „**Effekt**“ den Punkt „**Normalisieren…**“ aus und bestätigen Sie die Auswahl mit „**OK**“.
2. Wählen Sie im Menü „**Effekt**“ den Punkt „**Verstärken…**“ aus.
3. Aktivieren Sie das Feld „Übersteuerung erlauben“.
4. Die Verstärkung muss in „dB“ angegeben werden.
5. Die Einheit dB ist allerdings nicht linear. 3 dB entsprechen etwa einer Verstärkung um 40% und 6 dB um 100%.
6. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „**OK**“.
7. Über die Tastenkombination „**Strg+Z**“ können Veränderungen auch leicht wieder rückgängig gemacht werden.

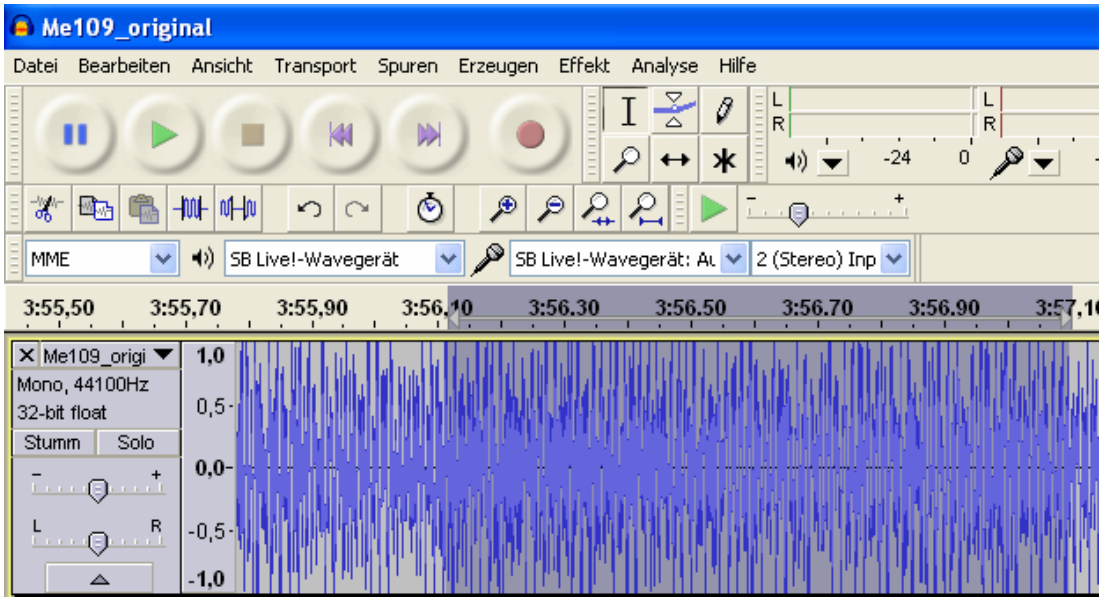
Sound „zurechtschneiden“

Zum Erstellen von brauchbaren Geräuschen, ist es oft notwendig einzelne Teile aus der Tonspur auszuschneiden, oder zu entfernen. Dazu benötigt man:

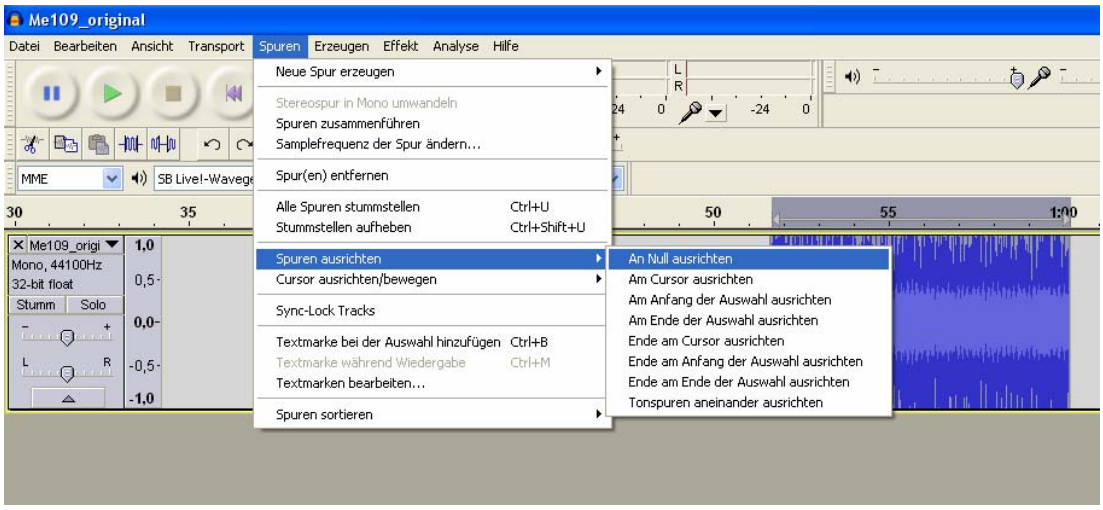
1. Das Auswahlwerkzeug zum Markieren 
2. Das Zoomwerkzeug zum Vergrößern 

Vorgehensweise:

1. Suchen Sie sich aus der Tonspur, mit Hilfe des Zoomwerkzeugs einen Teil aus, den Sie verwenden möchten (Linksklick hineinzoomen, Rechtsklick herauszoomen)
2. Mit dem Scrollbalken am unteren Bildschirmrand können Sie sich durch die Tonspur bewegen.
3. Wählen Sie das Auswahlwerkzeug an und markieren Sie mit der linken Maustaste den Bereich, den Sie verwenden wollen.



4. Nutzen Sie die Wiedergabeschaltfläche um die Auswahl zu überprüfen.
5. Korrekturen sind mit dem Auswahlwerkzeug möglich. Nutzen Sie dafür die weiße Hand, die am Rand des markieren Bereichs erscheint, sobald Sie die Maus dorthin bewegen.
6. Wählen Sie im Menü „**Bearbeiten**“ den Punkt „**Trimmen**“ aus um alle nicht markierten Teile des Sounds zu löschen.
7. Um den verbleibenden Ausschnitt links anzuordnen, gehen Sie im Menü „**Spuren**“ auf „**Spuren ausrichten**“ und wählen Sie „**An Null ausrichten**“ aus.



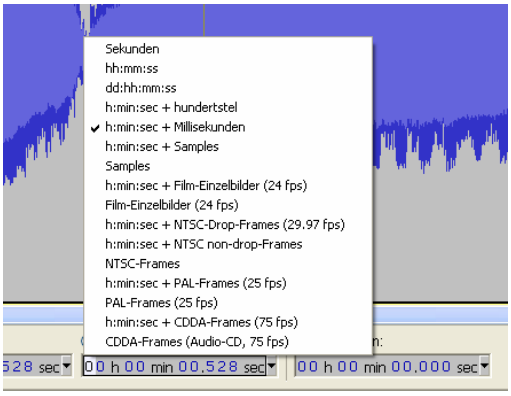
8. Wenn etwas gelöscht werden soll, nutzen Sie das Auswahlwerkzeug um den Teil zu markieren, der nicht mehr benötigt wird und klicken Sie im Menü „**Bearbeiten**“ auf „**Löschen“.**

Einfaches Fahrgeräusch erstellen

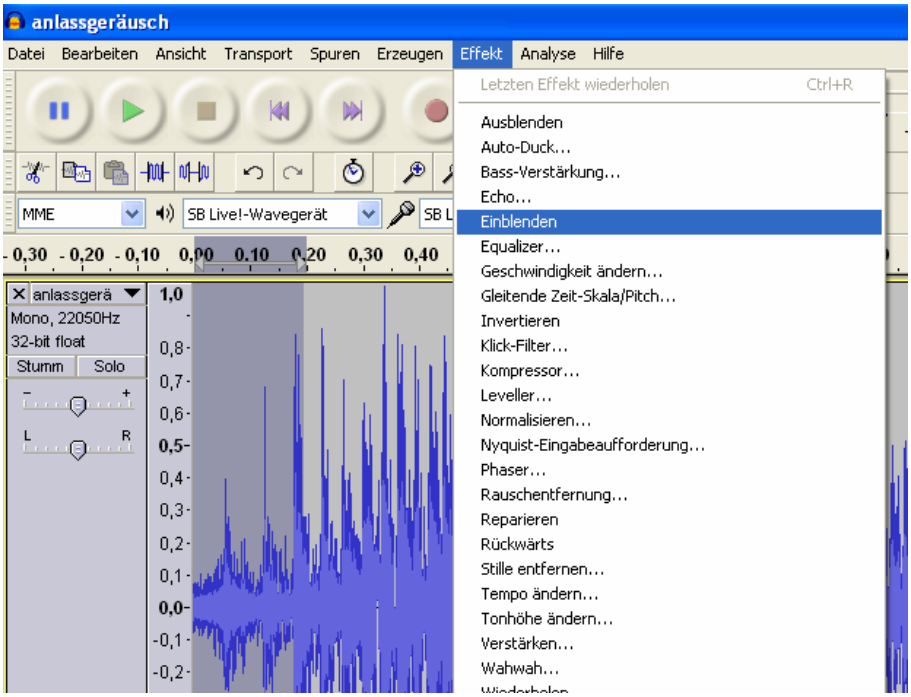
Ein „ganz einfaches“ Fahrgeräusch besteht aus einem Anlassgeräusch, der Schleife des Stand-/Fahrgeräusches und einem Abstellgeräusch. Die Schleife wird also dann für das Stand- und das Fahrgeräusch verwendet.

Zunächst benötigt man eine verwertbare Aufnahme, die sowohl ein Anlassen, eine gleichmäßige Schleife für das Standgeräusch, sowie ein Abstellen enthält. Das nachfolgende Beispiel soll demonstrieren, wie man aus einer Aufnahme ein brauchbares Fahrgeräusch erstellt.

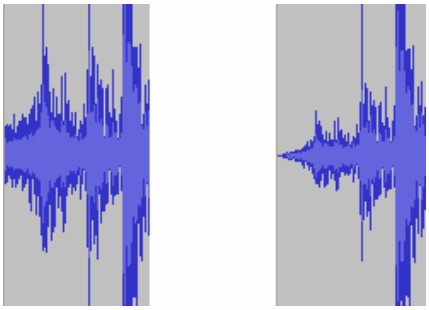
1. Öffnen Sie die Aufnahme und führen falls nötig eine „Verstärkung“ durch.
2. Konvertieren Sie den Sound wie auf Seite 73 beschrieben in ein geeignetes Format und speichern Sie sich diesen „Ursprungssound“ nun ab.
3. Schließen Sie den Ursprungssound und öffnen Ihn gleich wieder. Damit werden die Einstellungen (z.B. die Samplerate) des Ursprungssounds, für das Projekt übernommen.
4. Hören Sie sich den Sound genau an und suchen Sie ein passendes **Anlassgeräusch**. Bedenken Sie dabei, dass das Anlassgeräusch später möglichst ohne Übergang in die Schleife des Standgeräusches übergehen sollte. Es ist auch empfehlenswert, sich den Endzeitpunkt der Markierung zu notieren. Von hier aus soll dann später die Schleife für das Standgeräusch beginnen. Unter dem Scrollbalken der Tonspur, sehen Sie 3 Fenster die Ihnen dabei behilflich sind. Diese Fenster zeigen ihnen, zu welcher Zeit die momentane Auswahl anfängt, wo diese endet, oder wie lang sie ist. Wählen Sie hier zunächst „**Ende**“ aus, klicken dann mit der rechten Maustaste auf das mittlere Fenster und stellen dort das Format wie im nebenstehenden Bild ein.



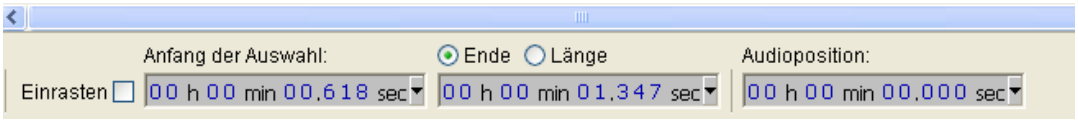
5. Im linken Fenster können Sie nun den Anfang der Markierung ablesen und im rechten Fenster das Ende. Notieren Sie sich das Ende.
6. Schneiden Sie sich dann ein passendes Anlassgeräusch aus.
7. Um das Anlassgeräusch zu verbessern, kann am Anfang ein „Einblenden“ erzeugt werden. Dazu markieren Sie beispielsweise die ersten 0,2 Sekunden der Tonspur und wählen im Menü „**Effekt**“ den Punkt „**Einblenden**“ aus.



8. Beobachten Sie, wie sich der Signalverlauf verändert hat:



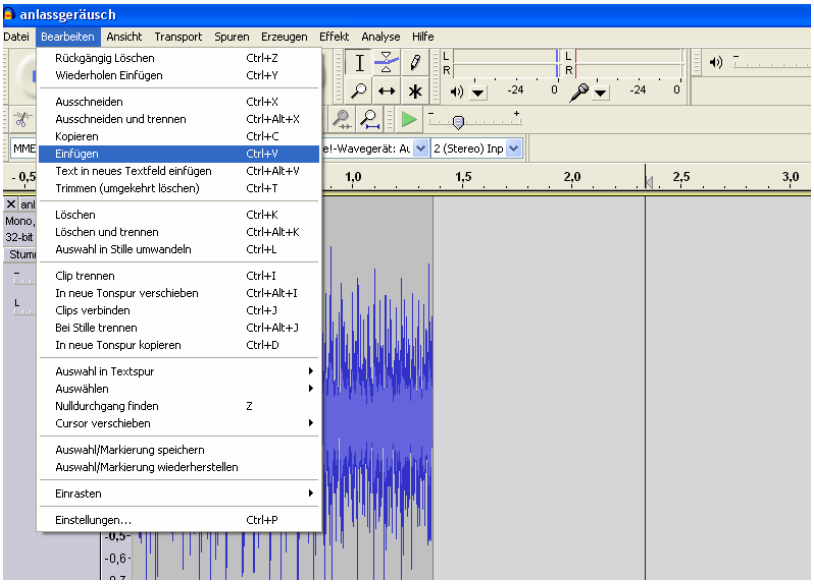
9. Exportieren Sie das fertige Anlassgeräusch und speichern Sie es im richtigen Format unter einem neuen Namen ab (z.B. „anlassgeräusch.wav“).
10. Öffnen Sie dann wieder den Ursprungssound und wählen dort eine passende Schleife für das **Standgeräusch** aus. Die Schleife sollte von dem Endzeitpunkt des Anlassgeräusches anfangen. Unter **„Anfang der Auswahl“** sollte also der Endzeitpunkt des Anlassgeräusches stehen.



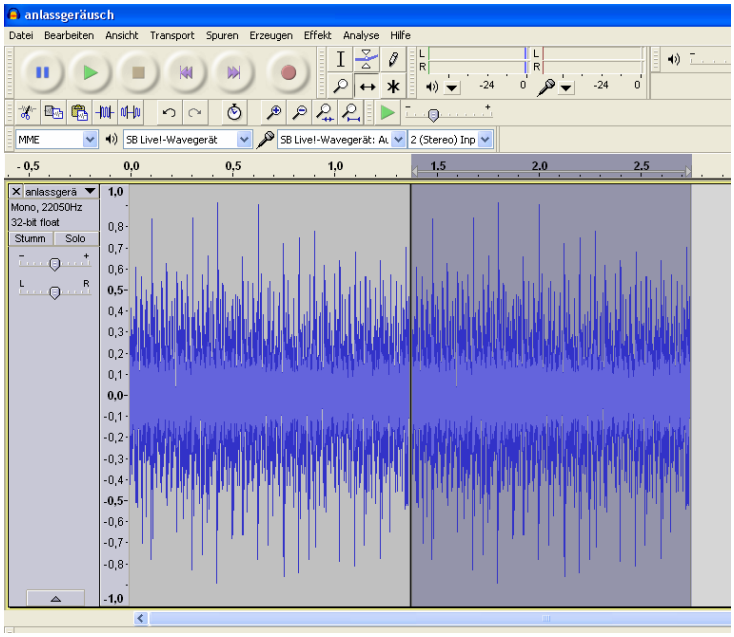
11. Erfahrungsgemäß sollte die Länge einer Schleife zwischen 2 und 6 Sekunden betragen.

12. Sie können sich die markierte Schleife als Endlosschleife anhören, indem Sie die Shift/Umschalttaste gedrückt halten und die grüne Wiedergabetaste drücken.
13. Die Schleife sollte ohne „Knacken“ und hörbare Unterschiede ineinander übergehen. Ist das nicht der Fall, so gibt es verschiedene „Tricks“ um die Schleife zu verbessern:

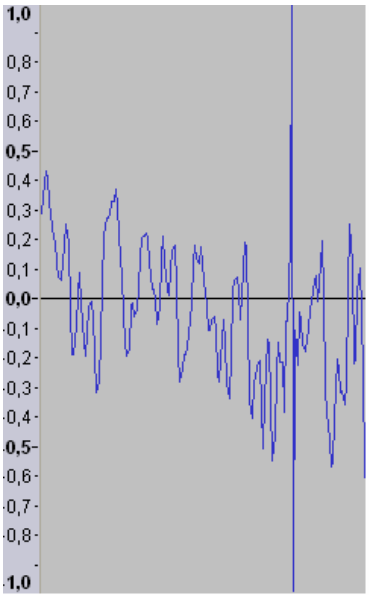
    a. Speichern Sie die Schleife zunächst in einer neuen Datei ab (z.B. „standgeräusch.wav“).
    b. Markieren Sie die ganze Schleife mit dem Auswahlwerkzeug und wählen Sie im Menü „**Bearbeiten**“ den Punkt „**Kopieren**“.
    c. Klicken Sie dann rechts neben die Tonspur in den freien Bereich und wählen dann im Menü „**Bearbeiten**“ den Punkt „**Einfügen**“.

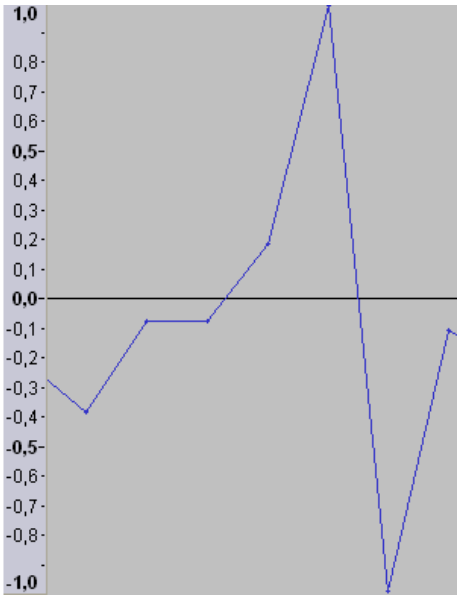


    d. Wählen Sie nun unter „**Effekt**“ den Punkt „**Rückwärts**“ aus.
    e. Als nächstes invertieren Sie die eingefügte Spur über „**Effekt**“ und „**Invertieren**“.
    f. Die eingefügte Spur muss jetzt mit der vorhandenen zusammengefügt werden.
    g. Verwenden Sie dazu das Verschiebewerkzeug  und schieben Sie die rechte Spur an die Linke. Mit einem Klick auf die schwarze Linie zwischen den Spuren, werden diese zusammengeführt.



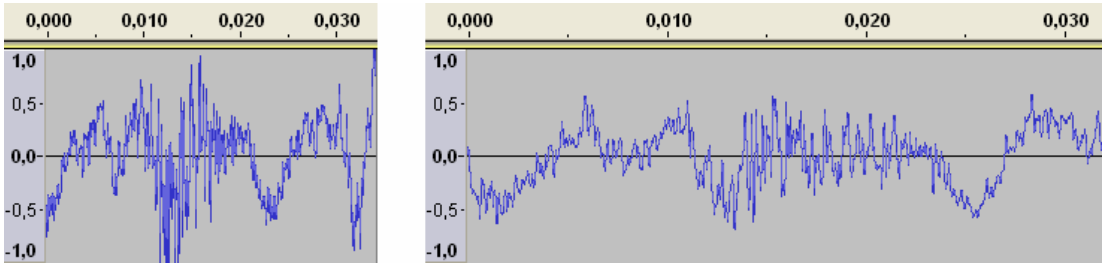
h. Hören Sie sich die Schleife erneut an.
i. Nutzen Sie das Zoomwerkzeug um „knackende Stellen“ zu finden und versuchen Sie mit Hilfe des Zeichenwerkzeugs  diese zu verbessern.
j. Solche Stellen können durch ruckartige Übergänge in der Tonspur entstehen, oder wenn der Endpunkt und der Anfangspunkt einer Schleife weit auseinander liegen
k. Typische Knackser sehen zum Beispiel so aus (Bild rechts stark eingezoomt):



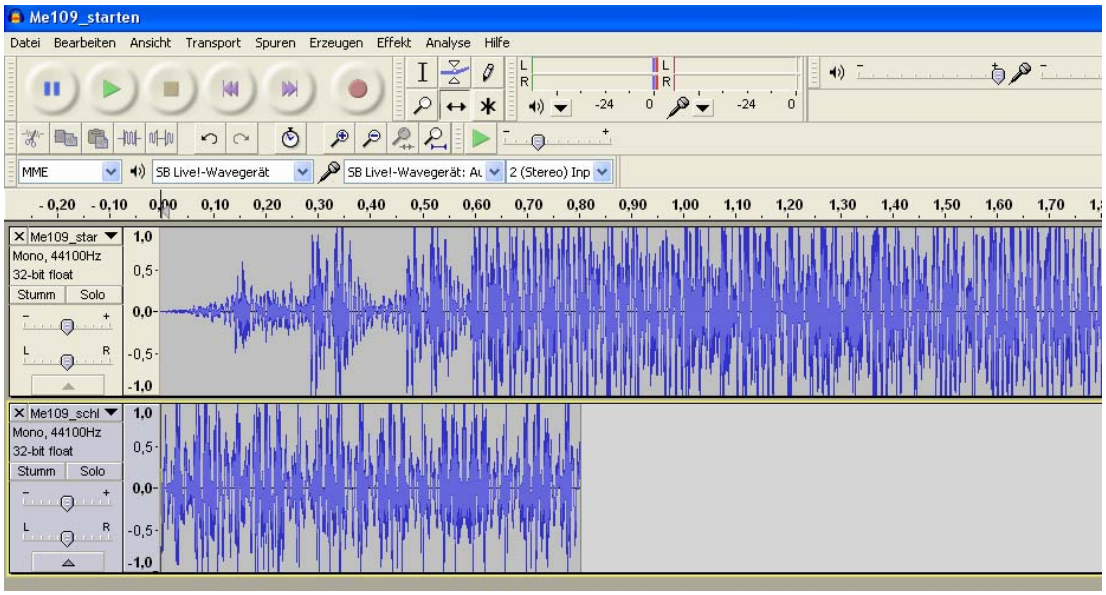


l. Zoomen Sie soweit in die Tonspur, bis Sie die einzelnen Samples (Punkte auf der Linie im rechten Bild) sehen können.
m. Jetzt können Sie mit dem Zeichenwerkzeug die Punkte in Richtung Nulllinie ziehen.

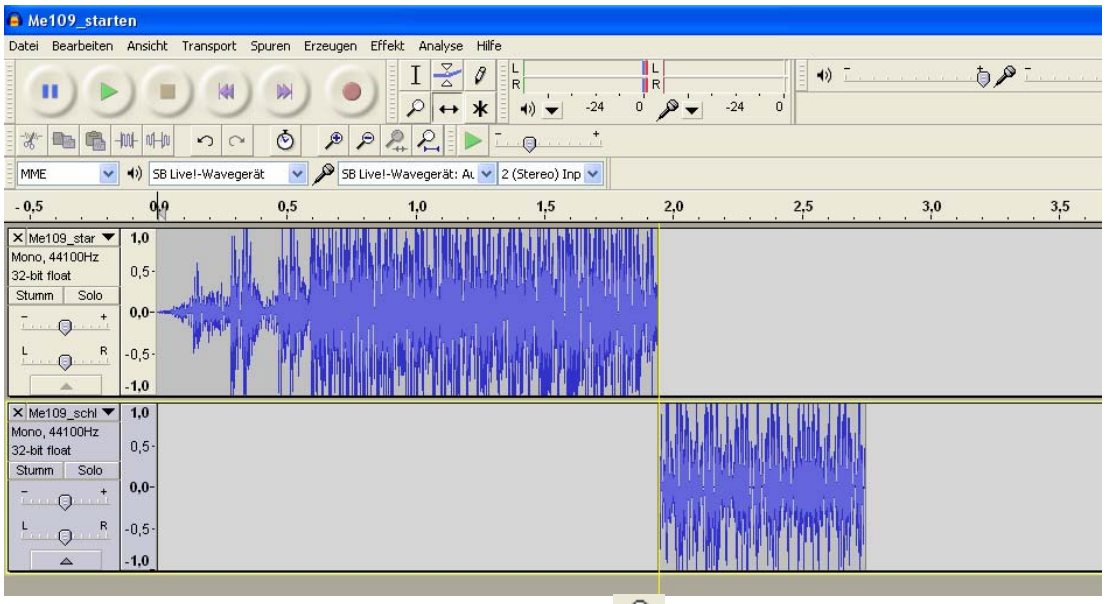
n. Schauen Sie sich auch den Anfang und das Ende der Schleife an und versuchen Sie mit dem Zeichenwerkzeug den Übergang zu verbessern. Bei dem linken Bild befindet sich das letzte Sample der Schleife im oberen Bereich. Wenn die Schleife jetzt wieder von vorne startet, folgt direkt ein Sample im unteren Bereich. Solche Sprünge sollte man vermeiden und die Schleife wie im rechten Bild gestalten.



13. Wenn Sie nun Ihre Schleife und Ihr Anlassgeräusch fertig haben, ist es an der Zeit diese hintereinander abzuspielen und sich den Übergang anzuhören.
14. Öffnen Sie dazu Ihr Anlassgeräusch und importieren Sie Ihre Schleife indem Sie im Menü „**Datei**“ auf „**Import**“ gehen und dort auf „**Audio…**“ klicken. Wählen Sie jetzt Ihre Schleife aus und klicken Sie auf „**Öffnen**“.
15. Nun Sind beide Tonspuren zu sehen.

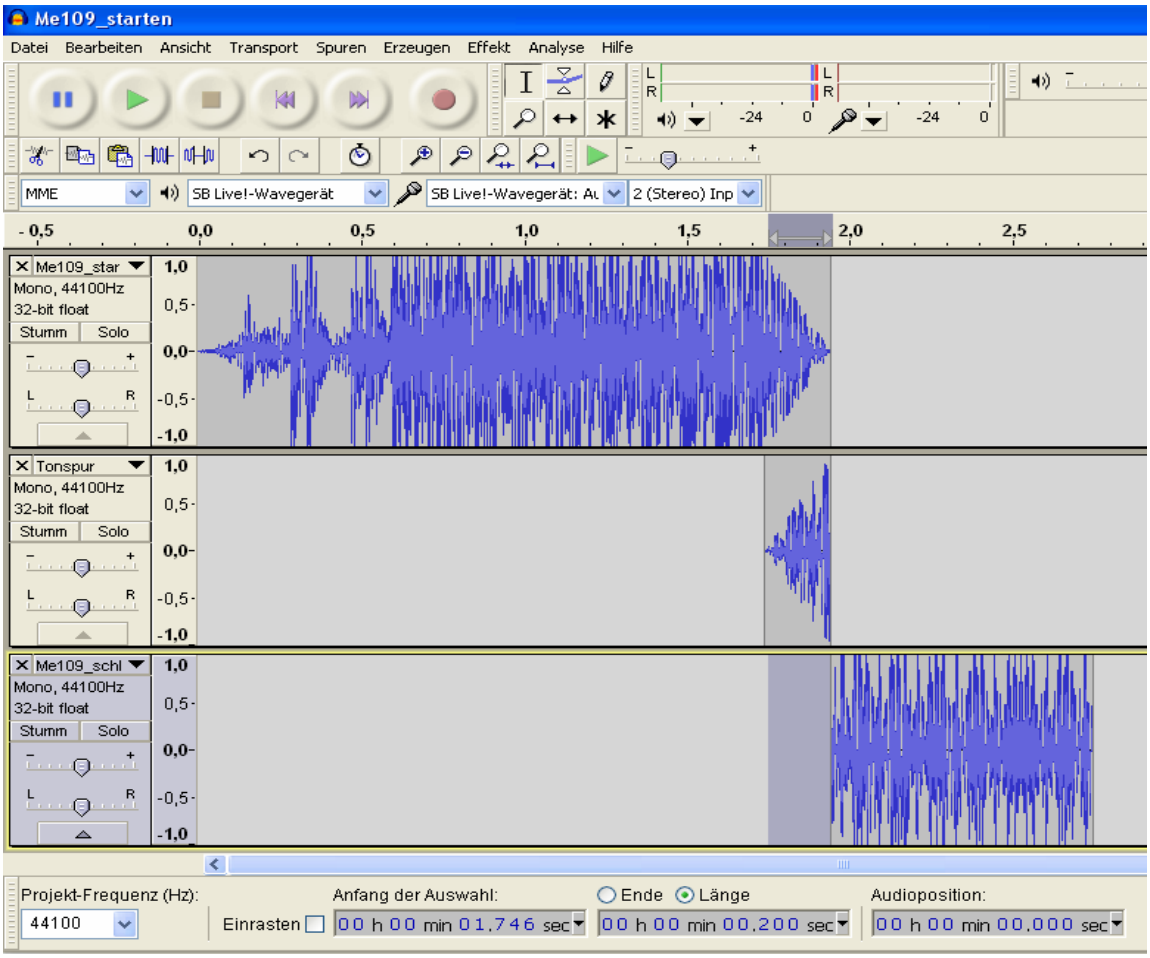


16. Zoomen Sie etwas raus und nutzen Sie das Verschiebewerkzeug um die Spuren hintereinander zu bringen. Die gelbe Linie signalisiert ihnen, dass die Signale genau aneinander hängen.



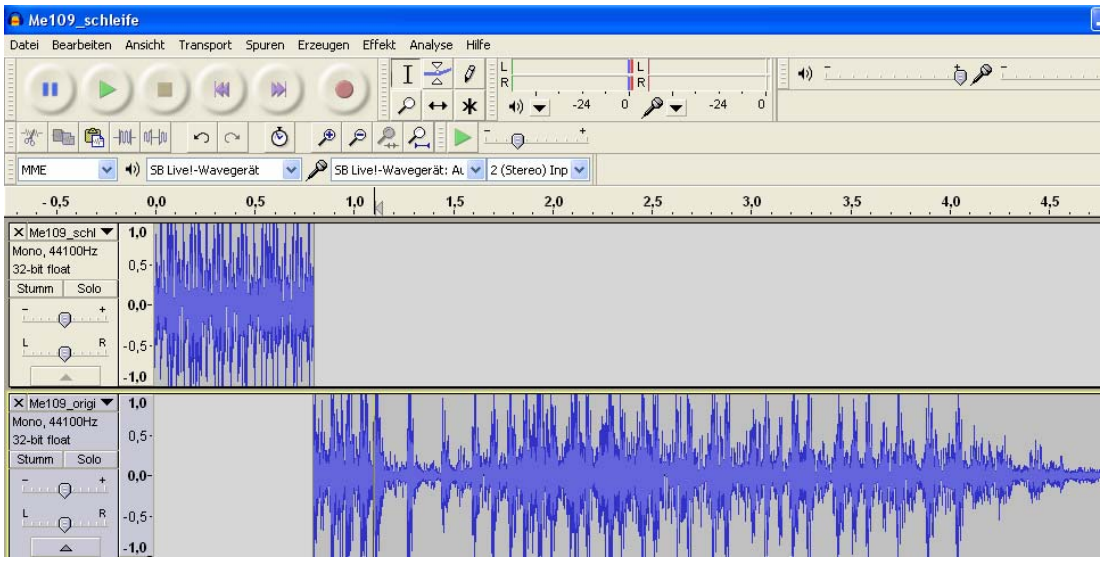
17. Mit einem Klick auf „**Projekt einpassen** “ haben Sie eine bessere Übersicht.
18. Klicken Sie mit dem Auswahlwerkzeug an den Anfang des ersten Geräuschs und verwenden Sie die Wiedergabetaste um sich den Sound anzuhören.
19. Sie können auch die Schleife noch ein zweites Mal einfügen (mit „**Datei**“ und „**Import**“) und hinter die erste anhängen um sich den Übergang anzuhören.
20. Wenn der Übergang von Anlassgeräusch auf die Schleife schlecht ist, gibt es auch hier Möglichkeiten dies zu verbessern:

    a. Schauen Sie sich das Ende des Anlassgeräuschs und den Anfang der Schleife an. Überprüfen Sie, ob die Signale ohne „Sprünge“ ineinander übergehen und verbessern Sie dies gegebenenfalls (siehe Seite 79).
    b. Öffnen Sie die Schleife, markieren die ersten 0,2 Sekunden und klicken auf „**Effekt**“ und „**Einblenden**“. Denken Sie daran, dass ihnen dabei die unteren 3 Fenster behilflich sein können.
    c. Lassen Sie den gewählten Zeitraum markiert und klicken Sie im Menü „**Bearbeiten**“ auf „**Kopieren**“.
    d. Schließen Sie dann die Schleife **ohne** zu speichern!
    e. Öffnen Sie das Anlassgeräusch und gehen Sie im Menü „**Spuren**“ auf „**neue Spur erzeugen**“ und wählen dort „**Monospur**“ aus.
    f. Klicken Sie mit dem Auswahlwerkzeug in die neue Spur und gehen Sie unter „**Bearbeiten**“ auf „**Einfügen**“.
    g. Jetzt können Sie mit dem Verschiebewerkzeug den eingefügten Teil unter die letzten 0,2 Sekunden des Anlassgeräusches schieben.
    h. Mit dem Markierungswerkzeug können Sie nun im Anlassgeräusch genau den gleichen Zeitraum markieren.
    i. Im markierten Bereich des Anlassgeräuschs verwendet man nun den Effekt „**Ausblenden**“.
    j. Jetzt importieren wir noch die Standgeräusch-Schleife, schieben diese an die richtige Stelle und hören uns die Überlagerung an.



k. Falls nun wieder ein leichtes „Knacksen“ auftritt, beseitigt man dies am Besten erst nach dem Zusammenfügen der Tonspuren.
l. Um Ihr neues Anlassgeräusch zusammenzuführen, entfernen Sie zunächst die Schleife und klicken Sie zweimal im Menü „**Spuren**“ auf „**Spuren zusammenführen**“ (so dass nur noch eine Spur zu sehen ist).
m. Vergessen Sie nicht, das neue Anlassgeräusch über **„exportieren“** abzuspeichern.
n. Wenn Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden sind, können Sie auch einen anderen Teil der Schleife überlagern, oder Sie versuchen die Frequenz von Schleife und Anlassgeräusch etwas anzupassen. Dazu können Sie unter „**Effekt**“ den Punkt „**Tempo ändern…**“ ausprobieren.

21. Jetzt fehlt Ihnen noch ein passendes **Abstellgeräusch**. Gehen Sie dazu zu dem Ursprungssound zurück und suchen Sie sich eine Stelle aus, von der Ihr Abstellgeräusch anfangen soll. Achten Sie bei Ihrer Auswahl darauf, dass sich der Anfang des Abstellgeräusches möglichst der Schleife des Standgeräusches ähnelt.
22. Schneiden Sie sich Ihre Auswahl aus und speichern Sie sie unter einem passenden Namen ab (z.B. „abstellgeräusch.wav“).
23. Offnen Sie jetzt Ihr Standgeräusch und importieren Sie das Abstellgeräusch.
24. Schieben Sie das Abstellgeräusch hinter das Standgeräusch.

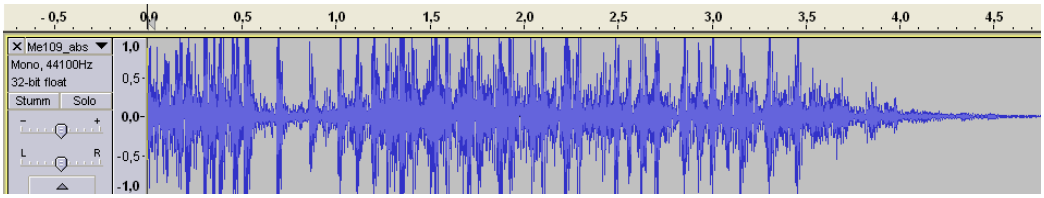


25. Erzeugen Sie zunächst ein „**Ausblenden**“ am Ende des Abstellgeräusches. Die zu wählende Länge ist abhängig vom Sound. Im Beispiel wären etwa 0,5s optimal.
26. Hören Sie sich dann den Übergang vom Standgeräusch zu Abstellgeräusch an.
27. Ist der Übergang schlecht, gibt es wieder Möglichkeiten diesen zu verbessern:

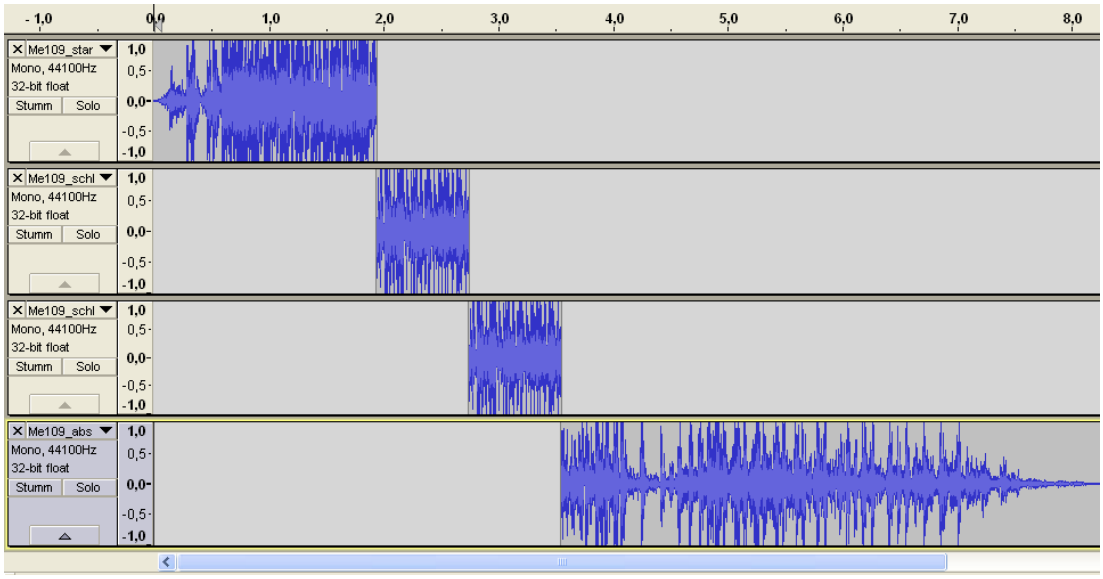
    a. Erzeugen Sie ein „**Ausblenden**“ am Ende des Standgeräusches von zum Beispiel 0,2 Sekunden, kopieren Sie diesen Teil und machen Sie das „Ausblenden“ rückgängig.
    b. Fügen Sie die Kopie in eine neue Monospur ein.
    c. Erzeugen Sie nun ein „**Einblenden**“ am Anfang des Abstellgeräusches, dass die gleiche Dauer besitzt wie das vorher erstellte „Ausblenden“.
    d. Kopieren Sie jetzt ebenfalls den eingeblendeten Teil und machen dann die Änderung rückgängig.
    e. Fügen Sie die Kopie in eine neue Monospur ein und ordnen Sie die Spuren an wie im Bild.



f. Hören Sie sich nun das Geräusch an
g. Wenn Sie zufrieden sind, können Sie nun Ihr fertiges Abstellgeräusch zusammenfügen. Dazu entfernen Sie zunächst das Standgeräusch.
h. Klicken Sie dann zweimal im Menü „**Spuren**“ auf „**Spuren zusammenführen**“
i. Falls Sie die Anordnung wie im letzten Bild beibehalten haben, müssen Sie jetzt nur noch den stummen Teil am Anfang der neuen Tonspur löschen und fertig ist Ihr Abstellgeräusch.



28. Hören Sie sich Ihr Werk an, indem Sie das Anlassgeräusch, das Standgeräusch und das Abstellen hintereinander abspielen.
29. Wenn Sie das Standgeräusch zweimal importieren, können Sie sich auch noch den Schleifenübergang anhören.



Wenn Sie nicht zufrieden sind, dann geben Sie nicht gleich auf und versuchen Sie die Problemstellen zu verbessern. Zu einer guten Soundbearbeitung braucht es viel Geduld und Erfahrung. Mit der Zeit werden Sie auch merken, dass sich manche Sounds schwerer bearbeiten lassen als andere.

Analog zu dieser Beschreibung können Sie jetzt auch versuchen umfangreichere Sounds zu bearbeiten. So was könnte wie folgt aussehen:
Anlassgeräusch → Standgeräusch (Schleife) → Anfahrgeräusch (Übergang von der Standgeräuschschleife zum Fahrgeräusch) → Fahrgeräusch (Schleife) → Anhaltegeräusch (Übergang von der Fahrgeräuschschleife zum Standgeräusch) → Abstellgeräusch.

Diese Beschreibung kann auch für Zusatzsounds verwendet werden. Zum Beispiel können Sie ein MG-Geräusch bestehend aus einem Startgeräusch, einer Schleife und einem Stoppgeräusch erzeugen.

Damit ist die Einführung in die Soundbearbeitung mit „**Audacity**“ beendet. Natürlich bietet das Programm noch mehr Möglichkeiten als die hier erklärten. Wenn Sie sich dafür interessieren, dann schauen Sie bitte in die **Hilfe** des Programms.

