



# Kuscheltier macht Musik

## Kinderspielzeug mit eingebautem MP3-Player

Hat man Kinder und später Enkel, wartet auf den Elektronikbastler eine weitere Bastlerkarriere, nämlich den Nachwuchs mit selbst Gebautem zu erfreuen und vielleicht sogar die Hoffnung erfüllt zu sehen, dass dieser eventuell einmal in die eigenen Fußstapfen tritt. Unser Leser Reinhard Kuhn hat ein solches maßgeschneidertes Projekt entwickelt – ein Kuscheltier, das Musik und selbst gesprochene Texte abspielen kann. Für das Auslösen der einzelnen Soundfiles sind zehn Taster im ganzen Tier verteilt, so kommt auch noch ein wenig Suchabenteuer und Memory ins Spiel – individuelle Features, die ein fertig gekauftes Produkt für die kleinen Benutzer in den Schatten stellen.



**Vielen Dank!**

**Reinhard Kuhn**

hat für seinen Beitrag zum Leserwettbewerb einen 200-Euro-Warengutschein erhalten!

### Ein tönendes Kuscheltier für den Enkel

An mich wurde der Wunsch herangetragen, ein Kuscheltier für meine Enkel so zu modifizieren, dass es Musik und selbst gesprochene Texte abspielen kann. Es sollte außerdem die Möglichkeit zur Verfügung stehen, mehrere Musikstücke und Geschichten abzuspielen. Die Auswahl, was der Enkel gerade hören möchte, sollte er selbst treffen können.

Die Spannungsversorgung muss über Batterien erfolgen, die einige Wochen bei mäßiger Nutzung halten sollen. Ebenso stand ein zentraler Ein-/Aus-schalter im Pflichtenheft.

Die Grundidee war nun die, einen Soundplayer nebst kleinen Schaltern in das Kuscheltier einzubauen. Bereits vor einigen Jahren hatte ich einmal einen WAV-Player mit SD-Kartenleser auf Basis eines Atmel-Microcontrollers ATiny85 realisiert („ELM-ChaN“), diese Lösung wurde zunächst ins Auge gefasst. Im Rahmen der Vorüberlegungen erinnerte ich mich an das MP3-Soundmodul MSM2 von ELV, das MP3-Datei-

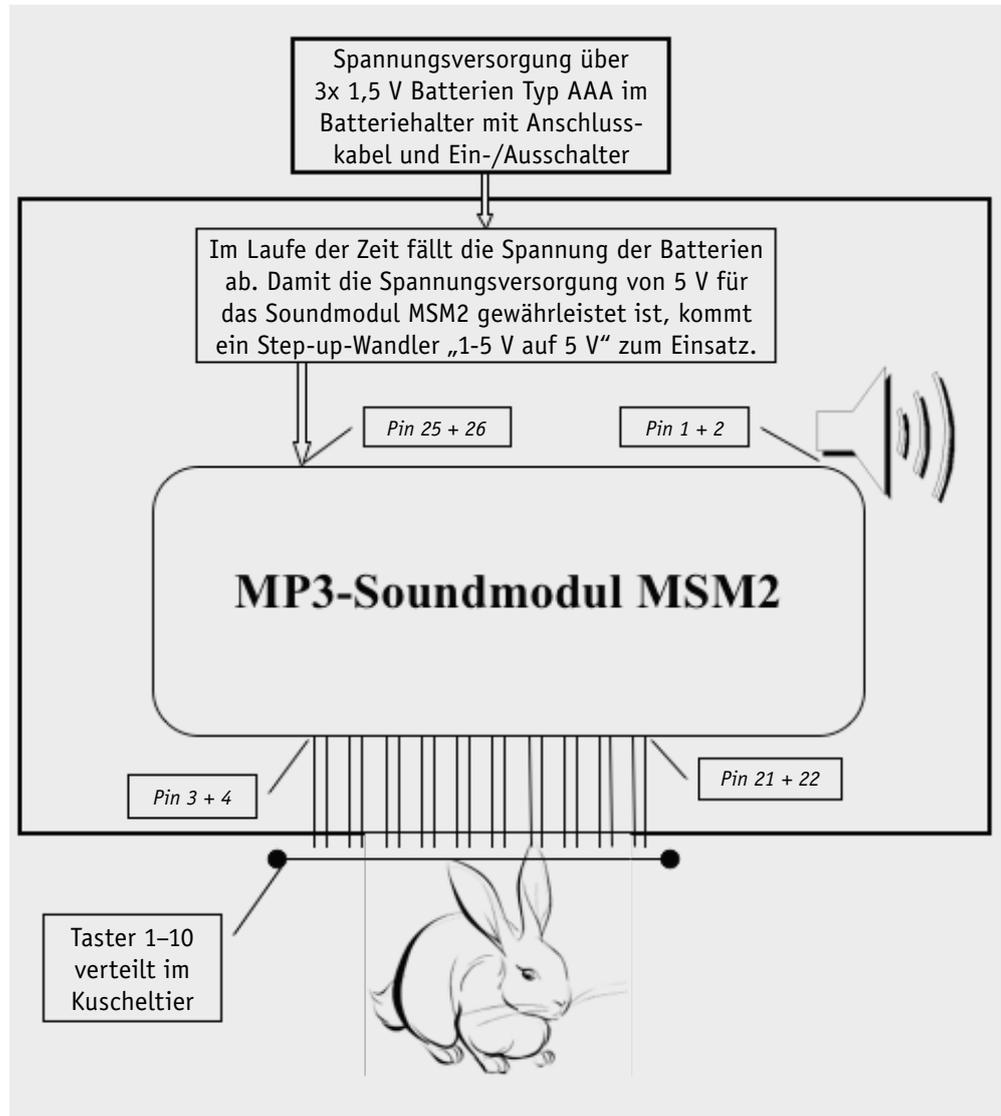


Bild 1: Die Schaltungskonzeption des Sound-Spielzeugs

en, die auf einer microSD-Karte abgespeichert sind, abspielen kann. Zusätzlich ist hier bereits ein Verstärker integriert, sodass man einen Lautsprecher direkt anschließen kann. Nach dem Abspielen einer MP3-Datei wird der Sleep-Modus aktiviert, der sich durch eine nur sehr geringe Ruhestromaufnahme (ca. 50 µA) auszeichnet.

Mit dem MP3-Soundmodul MSM2 können zehn unterschiedliche MP3-Dateien abgespielt werden. Wird eine der Tasten länger als zwei Sekunden gedrückt, erfolgt das Abspielen einer Play-Liste. In dieser kann dann auch der Name einer MP3-Datei eingetragen sein. Auf diese Weise sind 20 verschiedene MP3-Dateien durch das Drücken der in dem Kuscheltier eingebauten zehn Tasten abspielbar.

Somit ist das MP3-Soundmodul MSM2 hervorragend für die Lösung der Aufgabe geeignet.



### Der Prototyp

Da das MP3-Soundmodul MSM2 4,5 V bis 5,5 V benötigt, ich aber drei 1,5-V-Mignon-Batterien (AA) einsetzen wollte, die möglichst weit ausnutzbar sein sollten, kam mir die Idee, einen Step-up-Wandler zu integrieren, der als Ausgangsspannung stabile 5 V liefern kann, bei gleichzeitiger Ausnutzung der Batteriespannung bis herab auf <2 V. Dabei darf er selbst nur eine geringe Eigenstromaufnahme haben. Ein geeigneter Lautsprecher war auch bald gefunden, also konnte es an den Aufbau eines Prototypen gehen.

In Bild 1 ist die Schaltungskonzeption zu sehen. Die Stromversorgung wird an den Pins 25 und 26 des MP3-Soundmoduls MSM2 angeschlossen. Für den Lautsprecher stehen die Pins 1 und 2 zur Verfügung und die zehn Schalter kommen an die Anschlusspins 3 bis 22 des MSM2. An die Pins 23 und 24 kann noch ein Ein-/Ausschalter angeschlossen werden.

Nach dem Aufbau eines Prototyps, zunächst noch ohne Kuscheltier, habe ich die benötigten Bauteile festgelegt (siehe Liste „Verwendete Bauteile“). Für die Batterien wurde ein Gehäuse gefunden, das bereits einen Ein-/Ausschalter enthielt. Die restliche Elektronik sollte dann in ein Gehäuse mit möglichst geringen Abmessungen eingebaut werden.

Auf Basis des Prototypen wurde das Gehäuse für die Elektronik ausgesucht und die Bauteilliste erstellt. Der Ein-/Ausschalter des MP3-Soundmoduls MSM2 war nicht erforderlich, da der Batteriehalter diesen bereits enthielt. Er wurde mit einem Jumper überbrückt. Eine Diode 1N5001 dient zusammen mit einer Rundsicherung zusätzlich als Verpolenschutz, die Sicherung schützt auch im Fehlerfall vor zu hoher Stromaufnahme.

Bild 2 zeigt das ausgewählte Gehäuse, das, wenn man es mit dem Batteriehalter vergleicht, mit seinen 100 x 60 x 25 mm recht kompakt ausfällt.



Bild 2: Das kompakte Gehäuse (hier schon bearbeitet) und der eingesetzte Batteriehalter

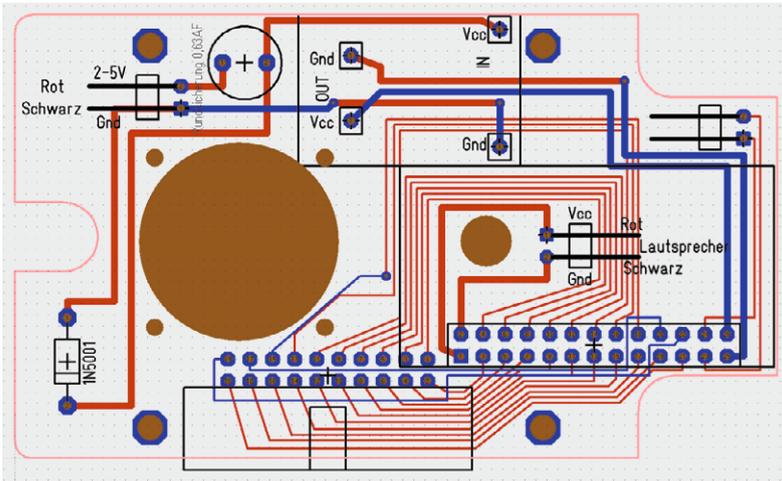


Bild 3: Das doppelseitige Platinenlayout, Unterseite: rot, Oberseite: blau. Neben den Lautsprecheranschlüssen ist ein Loch eingebracht, um nachträglich die Wiedergabelautstärke einstellen zu können.

### Platinenentwurf und Aufbau

Für die Aufnahme aller Baugruppen und Bauteile habe ich mit dem Leiterplatten-CAD-Programm „Target 3001!“ eine doppelseitige Platine (Bild 3 und 4) entworfen und angefertigt. Diese wurde mit den Bauteilen und Baugruppen bestückt, so sind alle Teile sicher fixiert – wichtig für den doch später mitunter „rauen“ Umgang mit dem Spielzeug. In Bild 5 sieht man schließlich alle benötigten Teile inklusive der Platine. Aufmerksamen Betrachtern werden die beiden kleinen Mikrotaster auffallen. Diese kann man ggf. an „dünnen“ Stellen einbauen, wenn die größeren Tasten dort keinen ausreichenden Platz finden. Das Gehäuse habe ich bearbeitet, indem ich einen Schlitz für die SD-Karte, Löcher für den Schallaustritt und einen Durchbruch für die Steckerwanne zum Anschluss der Taster eingebracht habe. Bild 6 zeigt das so weit fertiggestellte Gerät mit dem angeschlossenen Batteriekasten.

Für den Anschluss der Kabel an die zwei Federleistenträger für den Lautsprecher und die Stromversorgung sowie an die 20-poligen Federleistenträger der Platine kamen Crimp-Einzelkontakte (Bild 7) zum Einsatz. Zur Befestigung der Kontakte an den Kabeln ist eine Ratschen-Crimpzange erforderlich. In Bild 8 ist zu sehen, wie das Gehäuse mit

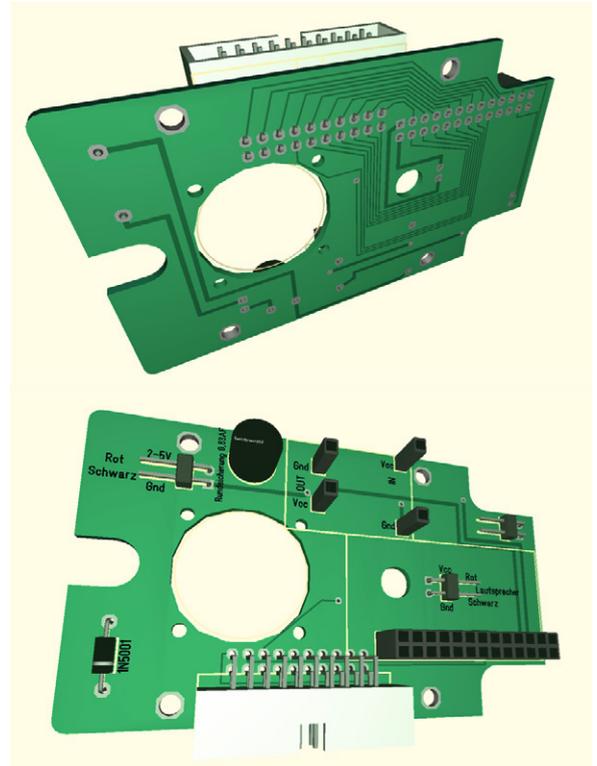


Bild 4: 3D-Vorabansichten des Platinenlayouts in Target 3001!

Batteriekasten (beides sicher verschraubt) und den Tastern in den Plüschhasen eingebaut werden. In dem Rücken des Hasen ist ein Reißverschluss eingnäht. Die Gehäuse werden in Schaumgummi eingelegt und in den Hasen „gestopft“. In den Ohren wurden die Mikrotaster eingebaut. Die Taster sind mit den Anschlusskabeln auf eine kleine Lochrasterplatinen gelötet. Um diese zu fixieren, habe ich die Innereien des Plüschtiers entfernt und stattdessen Schaumgummi zugeschnitten und eingestopft. In den Schaumgummi ist ein langer Schlitz für das Kabel und

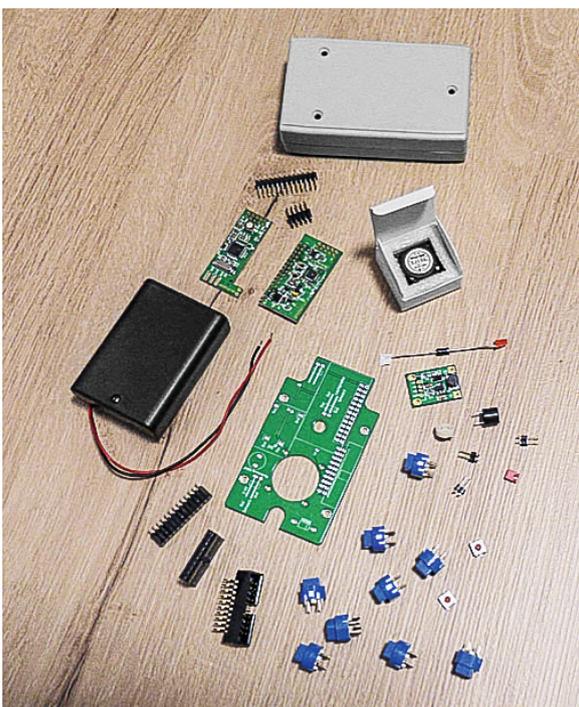


Bild 5: Alle benötigten Teile des Projekts im Überblick

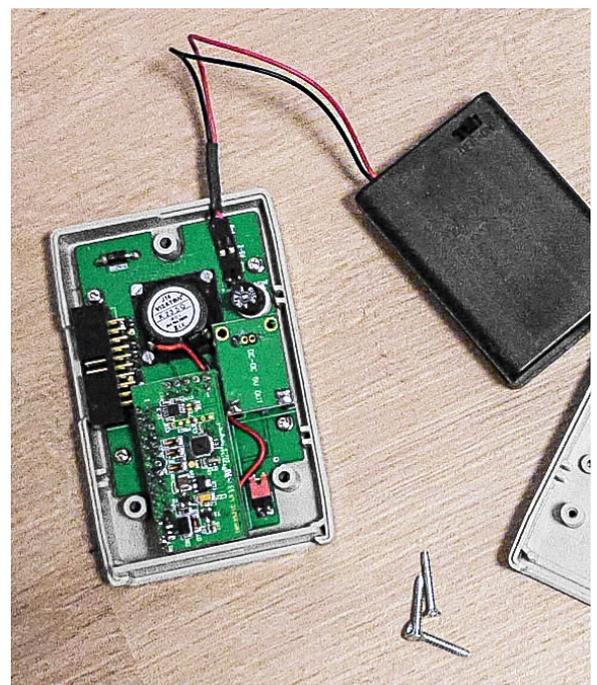


Bild 6: Die bestückte Platine, in das Gehäuse eingebaut und mit dem Batteriehalter verbunden

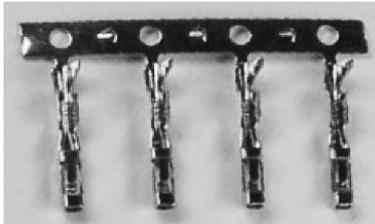


Bild 7: Für den Anschluss der Kabel an die Federleistenträger kamen Crimp-Einzelkontakte zum Einsatz.

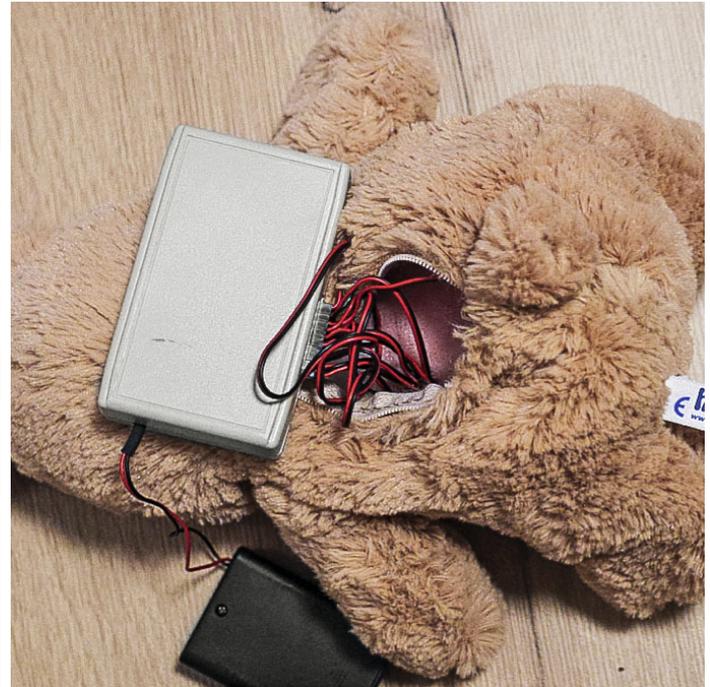
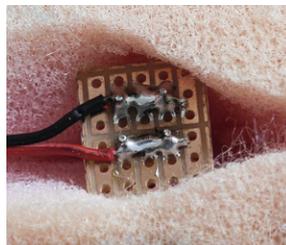
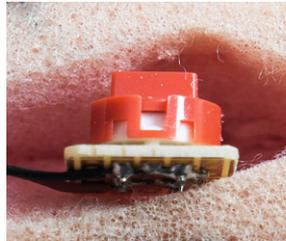


Bild 8: Das einbaufertige Gerät mit angeschlossenen Tasterleitungen. Das Gerät sowie der Batteriehalter werden in Schaumstoff verpackt und der Rücken des Plüschtiers wird mit einem Reißverschluss verschlossen. Links ist der Einbau der Tasten zu sehen.

links und rechts ein Schlitz für die Fixierung der kleinen Leiterplatte eingearbeitet (Bild 8, links, eine Pfote). Der Taster zeigt nach unten und um den Tasterstößel herum ist der Schaumgummi entfernt. Das so „technisierte“ Kuscheltier macht meinen Enkeln schon einige Jahre große Freude, zumal es dank der leicht wechselbaren Speicherkarteninhalte nie langweilig wird.



Preisstellung April 2018 – aktuelle Preise im ELV Shop

Verwendete Bauteile	Best.-Nr.	Preis
Jumper 6,0 mm, rot, RM 2,54	CV-10 17 19	€ 0,04
10 Eingabetaster 0,1 A 32 Vdc, rund, blau	CV-10 13 68	€ 0,62
Batteriehalter, 3x Mignon, geschlossen, mit Anschlusskabel und Schalter	CV-08 01 19	€ 1,20
Visaton Kleinlautsprecher 2,3 cm, K 23 SQ/8 Ω	CV-10 71 84	€ 5,95
ELV MP3-Soundmodul MSM2, Komplettbausatz	CV-09 28 53	€ 19,95
DC-DC Boost Converter 1-5 V auf 5 V/500 mA	-	-
Handgehäuse 100 x 60 x 25 mm, ABS, Licht-Grau (RAL 7035), Hammond Electronics RH3115	-	-
Diode 1N5001	-	-
Rundsicherung 63 mA, träge, mit Rundsicherungshalter, RM 5,08 mm, Print 4,3 x 9,5 mm	-	-
Steckerwanne 20-pol., 90°, für den Anschluss der Tasten	-	-
Federleiste 2x 13-pol., 180°, RM 2,54 zweireihig h=7 mm (Soundmodul)	-	-
4 Einzelkontakte einer Federleiste, 180°, RM 2,54 einreihig h=7 mm zusammen mit Einzelkontakten einer Stiftleiste 1x 40-pol., 180°, Stift=6/3 mm für DC-DC Boost Converter	-	-
Stiftleiste 3x 2-pol., 90°, flach gew. Stift 6 mm, verzinkt für den Anschluss der Spannungsversorgung, des Lautsprechers und für den Ein-/Ausschalter	-	-

**Wichtiger Hinweis: Bei einem Nachbau ist darauf zu achten, dass alle Komponenten so gesichert sind, dass es nicht möglich ist, Kleinteile, die verschluckt werden könnten, zu lösen.**

**Machen Sie mit!**  
Jede veröffentlichte Anwendung wird mit einem Warengutschein in Höhe von 200 Euro belohnt.

### Wir wollen es wissen – Ihre Anwendungen und Applikationen!

Welche eigenen kreativen Anwendungen und Applikationen haben Sie mit den ELV Haustechniksystemen, aber auch mit anderen Produkten und Bausätzen realisiert – mit Standardbausteinen oder eingebunden in eigene Applikationen? Alles, was nicht gegen Gesetze oder z. B. VDE-Vorschriften verstößt, ist interessant. Denn viele Applikationen verhelfen sicher anderen zum Aha-Erlebnis und zur eigenen Lösung. Schreiben Sie uns, fotografieren Sie Ihre Applikation, berichten Sie von Ihren Erfahrungen und Lösungen! Die interessantesten Anwendungen werden redaktionell bearbeitet und im ELV Journal mit Nennung des Namens vorgestellt.

**Per E-Mail**  
leserwettbewerb@elv.de

**Per Post**  
ELV Elektronik AG, Leserwettbewerb, 26787 Leer

Die Auswahl der Veröffentlichungen wird allein durch die ELV Redaktion ausschließlich nach Originalität, praktischem Nutzen und realisierter bzw. dokumentierter Ausführung vorgenommen, es besteht kein Anspruch auf Veröffentlichung, auch bei themengleichen Lösungen. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Für Ansprüche Dritter, Beschädigung und Verlust der Einsendungen wird keine Haftung übernommen. Alle Rechte an Fotos, Unterlagen usw. müssen beim Einsender liegen. Die eingesandten Unterlagen und Aufnahmen verbleiben bei der ELV Elektronik AG und können von dieser für Veröffentlichungen und zu Werbezwecken genutzt werden.