

HiFi-Player

Version 1

Gleich am Anfang der Hinweis, dass ich inzwischen ausschließlich XBMC nutze!

Dieser Raspberry soll MP3-Dateien von einem NAS (oder USB oder als Webradio) abspielen. Aus verschiedenen Gründen ist die Quelle eine SSD und das Ziel ein USB-DAC* geworden.

Wichtig ist noch der Hinweis, dass ich kein Freund der ständigen Erreichbarkeit bin und ein Handy oder Tablet für mich nicht als Fernbedienung einer entspannenden Musik in Frage kommt!

Nachdem mein Raspi-Gottesdienst-Liveplayer ([siehe Streamingclient](#)) wegen zu vieler Schwächen zeitweise auf Halde gelegt wurde, brauchte ich unbedingt ein Erfolgserlebnis bei diesem Projekt, an dem ich auch schon seit ein paar Wochen gearbeitet hatte. Gedacht war der Ersatz des energiefressenden Tower-PCs als MP3-Player gegen einen süßen kleinen Raspberry. Dieser hat lediglich die Aufgabe, MP3-Dateien (oder Waves) in guter Qualität von einem NAS über einen USB-DAC zu meinem alten Class-A-Verstärker mit angeschlossenen Yamaha-Boxen zu transportieren. Klingt doch einfach, oder? Die Bedienung sollte mit meinem iPod oder mit meinem Android-Tablet möglich sein.

Ein wichtiger Schritt war die Entscheidung des passenden Betriebssystems namens „**RaspyFi**“ (vermutlich „**Rasp**berry“ + „**HiFi**“), was auch unter diesem Namen im Internet zu finden ist. Dort haben sich viele HiFi-Raspberry-Enthusiasten getroffen, um sich auszutauschen. Da ich an einem Punkt überhaupt nicht weitergekommen bin, habe ich dort eine Frage im Forum platziert, auf die innerhalb von wenigen Stunden schon vernünftig und in angemessener Weise geantwortet wurde. Was war mein Problem?

Mein Problem war ein mehr oder weniger sporadisches Knacken während des Abspielens von Musik. Bei wave-Dateien über WLAN und auch über Netzwerk war es am Schlimmsten, während das Abspielen von USB-Festplatte oder USB-Stick kein Knacksen brachte. Lediglich, wenn man gleichzeitig den Raspberry mit etwas beschäftigt, wie z. B. das Durchsuchen eines Dateisystems, trat das Knacken noch auf. Einer der Tipps im Forum besagte die Erhöhung des Empfangs- und Sendepuffers bei NAS-Betrieb auf 32768. Das hat es gebracht! Zumindest sind die Knackser dann so selten, dass ich eine Zeit lang damit leben kann.

Wie sieht denn jetzt dieser Raspberry aus?

Die Software habe ich also von Raspyfi.com, wobei sie ein spezielles Raspbian beinhaltet, welches nach meinen Tests nicht upgegraded werden darf um zu funktionieren! Die Installation ist ähnlich, wie ich es in der Seite 2 beschrieben habe. Man kann auch hier über „Raspi-Config“ Anpassungen vornehmen, wenn man es möchte. Nach meinen diversen Tests wegen des Knackens und der gefundenen Lösung, brauche ich keine Veränderungen machen, um es zu nutzen. Lediglich die Konfiguration über die Weboberfläche ist zwingend, um überhaupt seine Titel auswählen und

abspielen zu können. Da es sich um eine relativ einfache Weboberfläche handelt, funktioniert die Fernbedienung sowohl über „Opera“ meines alten iPods, wie auch über „Chrome“ meines Android-Tablets und natürlich über die gängigen PC-Browser.

Da man über die Weboberfläche den Raspi rebooten oder herunterfahren (aber natürlich nicht starten) kann, sind keine eigenen Software- oder Hardware-Basteleien nötig. Die zusätzliche Hardware besteht aus einer guten 2GB-SD-Karte und einer USB-DAC-Soundkarte für ca. 50 Euro. Ohne USB-Soundkarte würde der Sound über HDMI abgespielt. Der Analog-Ausgang wäre vermutlich auch möglich, macht aber wegen der schlechteren Qualität wenig Sinn, da es ja um HiFi geht!

Da bei mir die Soundqualität über WLAN mehr als grottenschlecht war, habe ich hier keine Anleitung dafür geschrieben. Diese ist aber auch im Internet unter Raspyfi zu finden.

Ansonsten gibt es nichts weiter! Nachdem ich mich für RaspyFi entschieden und das Knacksen auf einen erträglichen Stand gebracht hatte, **ist dieses Projekt ein Selbstläufer!** Ich werde jetzt nur noch den Raspberry mit seinem DAC in ein Metallgehäuse bauen, um nicht zu viel Kabelwirrwarr zu haben! Und der bessere DAC (alt Sabre ES9023 + PCM 2706 synchron; neu Sabre ES9023 + SA9023 asynchron) ist inzwischen eingebaut! Die später für MP3-Dateien genutzte USB-Festplatte wurde mittels eines USB-Hub mit externer Stromversorgung angeschlossen. Der Raspberry kann nicht so viel Strom liefern!

Bei der neuen Sabre-U2-Soundkarte erschien mir die Lautstärke zu leise. Diese habe ich mittels eines Befehls von 70% auf 100% hoch gesetzt. Nach einem Reboot war der Wert noch ok. Der Befehl:

```
$amixer cset numid=4 110 110
```

wobei die numid möglicherweise bei anderen Konfigurationen unterschiedlich sein kann. Man bekommt sie durch

```
$amixer contents
```

heraus. Dort wo etwas von „Volume“ steht, steht die passende ID.

Meine **Konfiguration** (Settings) über die Weboberfläche, die nicht unbedingt Standard waren: MPD – Port 6600; Gapless mp3 playback no; DSD support no; Volume normalization no; Audio buffer size 2048; Buffer before play disabled; Auto update yes; Mixer type software.

Wer es richtig gut machen will, kauft einen noch besseren DAC, ein qualitativ hochwertiges 5Volt-Netzteil und einen guten USB-Hub. Aber ich höre den Unterschied nicht mehr. Geld gespart – Glück gehabt! 😊

Hier eine kleine Foto-Session zu dem Thema:



1. Der Raspberry mit großen Kühlkörpern. Die darunter liegende Platine wurde nach dem Foto angeschraubt und ist lediglich ein Schutz vor Kurzschlüssen im Aluminiumgehäuse. Allerdings mit dem Nebeneffekt, dass dadurch der dicke Kühlkörper an den Deckel des Alu-Gehäuse kommt und vielleicht noch etwas Wärme daran abgibt.
2. Wie 1. und mit dem preiswerteren DAC (Sabre 9023 + PCM2706).
3. Die Teile von Bild 2 in einem edlen Aluminiumgehäuse von PROMA. Da für den Betrieb nur ein Netzteil, ein Netzkabel und ein Audiokabel nötig sind, fehlen die entsprechenden Kabel von Bild 2.
4. Der Abspielvorgang mittels RaspyFi auf meinem Androidtablet. Eine Schutzfolie bringt etwas Schmutz auf das Bild! Deshalb der Name! 😊
5. Das gleiche Tablet jetzt mit der Ansicht einer Playlist vom NAS. Auch mit dicken Fingern zu bedienen! (Wegen Spiegelungen die schrägen Fotos!)
6. Der neue Sabre-Dac-U2 in Asynchron-Technik. Das Ende meines Hörvermögens!
7. Die 120GB-SSD, die meine 80GB-USB-Festplatte ablöst und logischerweise absolut unhörbar ist!
8. Fast zu schade: PROMA-Gehäuse Nummer zwei für die SSD im gebürsteten Alu-Gehäuse und den USB-Hub.

Nachtrag 12.11.2013:

- Ich stelle jetzt gar nichts mehr an der Software über die Konsole ein (nicht einmal die Sprache oder Updates). Es wird nur noch über die Weboberfläche gearbeitet. Dann läuft alles ordentlich, nachdem die MP3-Databases gescannt wurden!
- Ich habe doch noch von NAS auf eine USB-Platte gewechselt. Damit bekomme ich den besten Sound und spare meine Nerven! Die USB-Platte und den USB-Hub habe ich in ein zweites Gehäuse gleicher Bauart eingebaut.
- UPS! Wo der Tower-PC jetzt aus ist, höre ich die USB-Platte. Konsequenz: Ich bestelle eine

USB-SSD!

– Ein super Sound! Für mich ausreichend fehlerfrei! **Danke an Michelangelo für seine Arbeit an RaspyFi!**

Nachtrag 23.11.2013:

Um die Partition zu vergrößern, habe ich einen funktionierenden Artikel gefunden. Vorher ist eine Sicherung der gesamten SD-Karte zu machen!

Anschließend sind folgende Dinge einzugeben:

```
$sudo fdisk /dev/mmcbk0
```

```
d
3
n
p
3
< Enter><Enter>
w
sudo reboot
```

Nach dem Neustart geht es weiter:

```
sudo resize2fs /dev/mmcbk0p3
sudo e2fsck -f /dev/mmcbk0p3
df -h
```

Trotz verschiedentlich Fehlermeldungen sollte es funktioniert haben: Die SD-Karte sollte jetzt voll genutzt werden können!

ACHTUNG: Genau hinsehen und nicht die Festplatte löschen!

Nachtrag 12.11.2013:

Zum Jahresende 2013 wurde RaspyFi in Volumio umbenannt und um ein paar Funktionalitäten ergänzt. Ich werde also meinen HiFi-Player noch 2013 darauf umrüsten, auch wenn sich die Version als Beta bezeichnet.

Nachtrag 12.06.2014:

Wem die Sache mit der obigen Neupartitionierung zu suspekt ist, der kann entweder das ganz unten in Seite 2 des [Streamingclient](#) fdisk-ähnliche Verfahren mit Windows-Bordmitteln durchführen oder sich gparted bootfähig aus dem Internet auf CD oder USB-Stick laden und davon booten. Dann steht eine grafische Oberfläche zur Verfügung, über die man sich eher bewusst ist, welche Partition man gerade bearbeitet. Danke an Hans-Jürgen für den Hinweis auf gparted!

Und wenn gar nichts mehr hilft, dann der Ein-, „Mute-“ oder Not-Aus-Taster!



Für Nachbauer, hier eine beispielhafte Liste, was ich genutzt habe oder empfehle, mit Preisen aus November 2013.

Ich gehe vom Vorhandensein einer PC-Umgebung mit den nötigen Anschlusskabeln zum Konfigurieren des Rasperrys aus.

Anzahl	Benennung	Quelle	Preis €	optional
1	Raspberry Pi V2 512MB	Reichelt	39	
1	Kühlkörper für Raspberry	Reichelt	5	+ 1 LED-Kühlkörper 2 €
1	Netzteil 5 Volt für Raspberry	Reichelt	6	
1	SD-Karte >1GB (SanDisk Extreme)	Reichelt	10	
1	Soundkarte USB-DAC SABRE9023 + PCM2706	ebay	30	anderen DAC s. o. 50 €
1	NF-Kabel von Klinke 3,5 auf Cinch	Reichelt	2	
1	LAN-Kabel 2m	Reichelt	1	
1	Platine als Schutz	Reichelt	0	1 €
1	Gehäuse nur für Raspberry	Reichelt	5	s. o. PROMA 15 €
Zwischensumme der nötigsten Teile			98	131
1	USB-Hub mit Netzteil Logilink	Reichelt	7	
1	externe USB-Hardisk >100GB mit USB-Kabel	Reichelt	50	SSD+Gehäuse 90 €
1	Gehäuse PROMA	Reichelt	15	
Summe aller Teile			170	243

Nur weil die „Hersteller“ von RaspyFi sich einen neuen Namen für ihr Produkt ausgesucht hatten, gibt es auch noch diese Seite! Der neue Name ist **Volumio**!

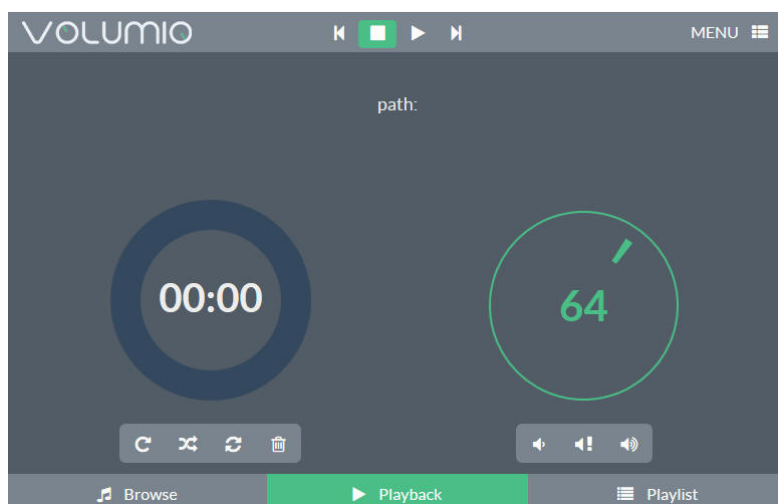
Natürlich gibt es auch ein paar neue Features, die man aber besser auf deren Webseite „Volumio.org“ nachsieht. Ich schreibe hier die wichtigsten Schritte für eine Nutzung für Leute, die schon etwas Raspberry-Erfahrung haben. Für Beginners habe ich meine [Streamingclient-Seiten](#).

Da ich nur ganze Ordner mit Musik höre, kommt mir die etwas spartanische Bedienung sehr entgegen!

Nach jetzigen Erkenntnissen wird diese Version auch bald als Gottesdienstliveplayer bei mir erhalten!

Momentan habe ich die Version „Beta 1.1“ heruntergeladen. Diese wird wie immer mit Win32DiskImager auf eine SD-Karte (bei mir 2GB SanDisk Extreme) geladen und in den ausgeschalteten Raspberry hineingesteckt. Bei mir ist er komplett verkabelt, da ich ja ein Upgrade von RaspyFi nach Volumio mache. Netzkabel und Möglichkeiten zur Bedienung sind Pflicht. Dann geht es zur Konfiguration, sobald der Raspberry seine Spannung bekommen hat und hochgefahren ist.

Da ich ihn mit fester IP ausgestattet hatte und diese Einstellung im neuen Image logischerweise fehlt, müsste ich seine IP suchen, um die Weboberfläche bedienen zu können. Aber es geht einfacher: <http://volumio.fritz.box> . Die Endung „fritz.box“ ist der Name meiner Domäne. Und schon ergibt sich das erste Bild:



Da noch keine Medien vorhanden sind, ist die Seite erst einmal wenig aussagend. Ich gehe jetzt mal das „MENU“ durch (früher „Settings“), so wie ich es brauche. Da ich alle Medien ausschließlich über mein USB-Laufwerk laufen lasse, weil ich bei RaspyFi mit einem NAS Probleme beim Abspielen mit Knackgeräuschen hatte, fehlt einiges an möglichen Optionen in dieser Beschreibung.

Library: Hier mache ich „Update MPD Database“, da meine Daten am USB-Port bereits vom Beginn an gemountet sind. Ich warte die durchaus langen Minuten ab, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Das erkennt man daran, wenn unten links das Wort „Updating“ verschwindet und wieder „Browse“ erscheint.

Playback: Aus Erfahrungen mit RaspyFi ändere ich den „Mixer type“ in Software, „Gapless mp3 playback“ in no, „DSD support“ in no, „Buffer before play“ disabled, „Auto update“ yes. Der testweise Wechsel bei „Audio output“ auf ALSA hat zu einem Absturz geführt. Aber nicht bei mir, sondern nur beim Raspberry! 🤖

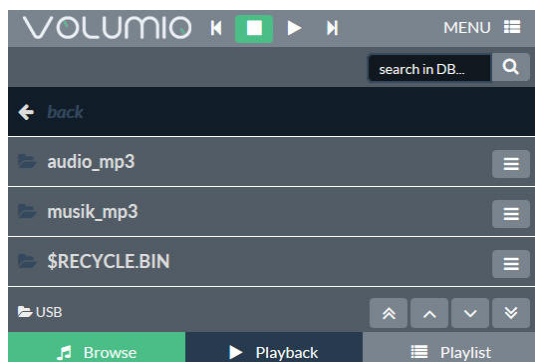
Nicht vergessen: Nach Änderungen und vor dem Wechseln der Seite mit „Save changes“ die Änderungen sichern!

Network: Das macht jeder am Besten selber. Man muss hier nichts ändern. Wer die IP-Adresse wechselt, muss nach deren Abspeichern diese im Browser von Hand eingeben damit es weiter geht.

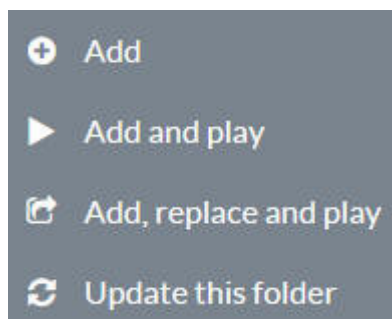
System: Hier verändere ich nichts.

Credits: Hatte ich bereits bei RaspyFi gemacht, da ich bereit bin für Leistung zu bezahlen und das Programm ist eine Leistung!

Turn off: Das kommt später. Zuerst will ich Musik hören! Dazu wechsele ich unten auf Browse. Leider ist von meiner USB-Platte nichts zu sehen und ich nutze noch einmal den Punkt „MENU, Library, Update MPD Database“. Da auch das nichts nützt, gehe ich über „Turn off“ und „Reboot“, in der Hoffnung, dass dann die USB-Platte erkannt wird. So war es dann auch, aber leider musste ich die Platte noch einmal überreden rechts neben USB stehenden Punkt „**Action**“ (**drei waagerechte Balken**) und „Update this folder“ sich zu aktualisieren, was dann aber auch ganz schnell ging:



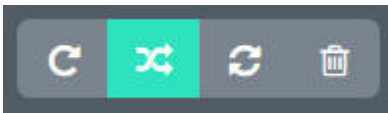
Jetzt kann ich mich durch die Ordner browsen und wieder mittels Klick auf „Action“ das auswählen, was ich möchte:



Meistens wähle ich „Add, replace and play“ und schon geht es los! Wer den Volumeregler auf 100% hatte, sollte jetzt etwas hören – vielleicht sogar etwas zu laut!

Das lässt sich durch ein paar Klicks beheben: unten „Playback“, im rechten Kreis auf die 9-Uhr-Stellung klicken oder in der Mitte die gewünschte Lautstärke in Prozent eingeben.

Außerdem kann man noch den Modus wählen, wie abgespielt werden soll. Ich wähle Random“, wobei auch mehrere Punkte gewählt werden können:



Mir ist die Musik allerdings zu leise und ich mache das Gleiche, wie schon auf der vorigen Seite bei RaspyFi erwähnt:

Bei der neuen Sabre-U2-Soundkarte erschien mir die Lautstärke zu leise. Diese habe ich mittels eines Befehls von 70% auf 100% hoch gesetzt. Nach einem Reboot war der Wert noch ok. Der Befehl:

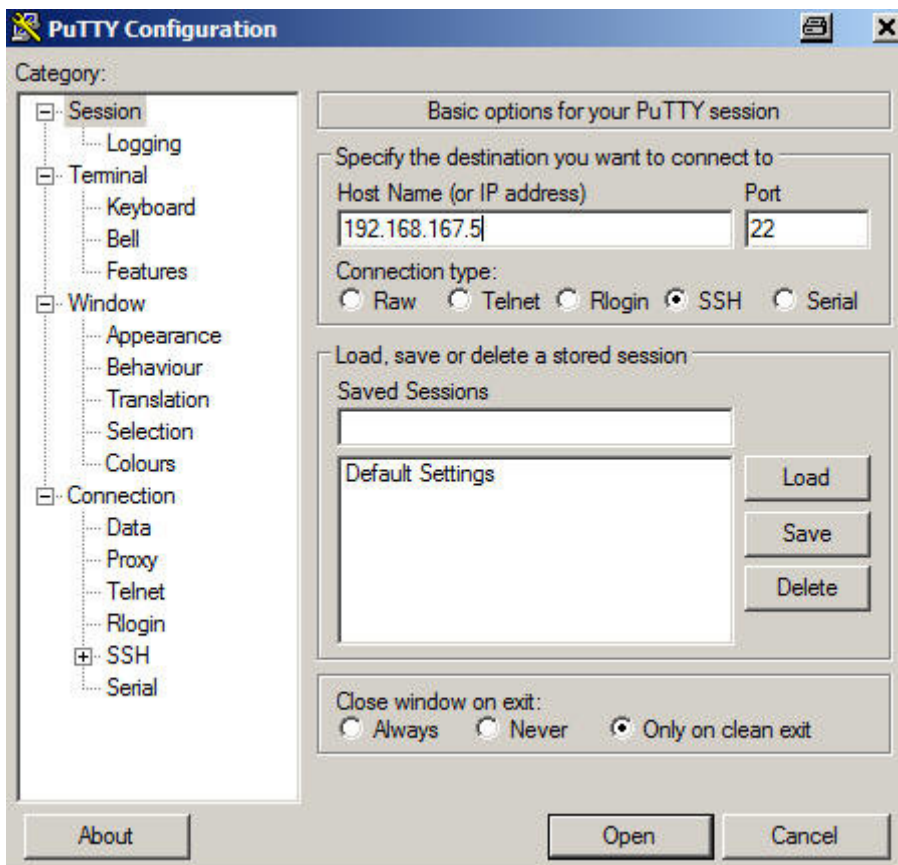
```
$amixer cset numid=4 110 110
```

wobei die numid möglicherweise bei anderen Konfigurationen unterschiedlich sein kann. Man bekommt sie durch

```
$amixer contents
```

heraus. Dort wo etwas von „Volume“ steht, steht die passende ID.

Das macht man am Besten mittels Putty:



Die erste Meldung quittiert man mit Yes und bekommt ein schwarzes Fenster zum Anmelden. Ich nutze den User Root mit dem zugehörigen „volumio“ und werde freundlich begrüßt. Ich fange mit „amixer contents“ an und erkenne die numID von „4“ wegen des Begriffs „Volume“. Demnach ist der nächste Befehl, wie oben genannt „amixer cset numid=4 110 110“ und schon rappelt es im Lautsprecher! Ich mache gleich mal einen Reboot, ob die Einstellung fix ist...

Siehe da – nach dem manuellen Starten des nächsten Musikstücks macht die Musik mit der gleichen Lautstärke weiter!

Wer will kann sich hier noch mit den anderen Einstellungen beschäftigen. Bei mir läuft es so, wie ich es erwartet habe und deshalb höre ich hier auf!

So dachte ich zumindest...

Version 2

Gleich am Anfang der Hinweis, dass ich inzwischen ausschließlich XBMC nutze! Der HiFiBerry ist für mich aber solch ein überzeugendes Konzept, dass ich die etwas mühselige Einbindung XBMC in Kauf nehme.

Im April 2014 bin ich in einer Lautsprecherzeitschrift über ein Projekt namens **HiFiBerry** gefallen.

Nachfolgend auch als Version 2 benannt!

Das klang sehr interessant! Ich hatte ja, wie man auf meinen ersten beiden Seiten lesen konnte, Probleme beim Abspielen von Musikdateien von einem NAS. Es gab ständig Knackser! Beim Stöbern über das Projekt HiFiBerry habe ich als Erklärung für die Knacks% gefunden, dass es an der gleichzeitigen Nutzung des Busses für USB und Netzwerk liegt. Im neuen Projekt wird das umgangen, in dem ein ganz anderer Bus, nämlich der I2S-Bus, genutzt wird um die Musikdaten zu übertragen. An diesen Bus schließt sich dann eine kleine Platine mit DAC an, der allerdings nur Line-Out bedienen kann und weder Lautsprecher noch Kopfhörer versorgen kann. Für meine Zwecke ist das aber perfekt! Und die ebenfalls im Internet genannten Schweinereien, die ein gestecktes Netzkabel verursacht, werden durch die Nutzung von WLAN umgangen.

Was noch als sehr positiver Effekt hinzukam, ist, dass ich nach wie vor die gleiche Software zum Abspielen nutzen kann. Die Volumio-Programmierer haben ziemlich schnell reagiert und seit Version 1.2Beta ist die Nutzung des HiFiBerry problemlos nötig. Es muss lediglich über die Oberfläche von Volumio eine Einstellung in System/I2S geändert werden. **Somit werde ich nur die Hardware, aber nicht die Software von HiFiBerry nutzen.**

Zur **Volumio-Version 1.2Beta** fällt mir noch auf, dass sie bei Konfigurationen, die einen Neustart des MPD-Dienstes erfordern, die Verbindung zur Weboberfläche nicht wieder herstellen kann.

Leider gibt es seit Volumio keine mir bekannte Möglichkeit, die es bei Raspyfi gab, nach Einschalten mit dem zuletzt gespielten Musikstück fortzusetzen. Allerdings habe ich mit meinem Halbwissen eine Umgehung gebaut. Dazu editiert man mit Administratorrechten die Datei „/etc/init.d/mpd“. Im Abschnitt

```
case „$1“ in
start)
mpd_start
```

fügt man die folgende Zeile ein
mpc play

speichert es ab und macht einen reboot. Ab jetzt wird bei nach jedem Neustart der zuletzt abgespielte Titel gespielt.

Für eine passende **Konfiguration** liest man sich möglichst die Vorseite durch und führt die Dinge aus, die dort beschrieben stehen. Hier kommt die abgespeckte Version:

Damit man bei laufendem Volumio auch mal einen Blick auf den HDMI-Monitor werfen kann, trage ich während die SD-Karte noch im PC steckt mittels Notepad++ den folgenden grau hinterlegtenText `hdmi_force_hotplug=1` in der `/boot/config.txt` ein, wie ich sie beim Streaming-

Client auf Seite 4 beschrieben habe. Dann starte ich den Raspi mit dieser Karte und konfiguriere über \$raspi-config („-“ ist das „ß“) die drei aktuellen Ländereinstellungen für meine Umgebung. Und im Punkt 8/A7 mache ich das Update mit anschließendem Reboot (\$sudo reboot). Alle diese Einstellungen dienen aber nur meinem persönlichen Empfinden, was für mich sinnvoll ist. Es geht auch ohne!

Falls die Musik zu leise ist, ändert man den AMIXER. Zuerst mit \$amixer contents die NUMID von „Volume“ merken (bei mir dieses Mal die „3“) und dann diese ID in den folgenden Befehl einbauen: \$amixer cset numid=3 110 110. Dann sollte es laut genug sein!

Spätestens jetzt ist die Konfiguration von Volumio dran, die genauer auf der Vorseite beschrieben steht. Es folgen hier nur Stichpunkte.

In „Menu/Playback“ sind es folgende Einstellungen: Mixer Type = Software; Gapless mp3 playback= no; DSD support=no; Buffer before play=disabled; Auto update=yes.

In „Menu/Network“ kann jeder die für ihn sinnvollen Einstellungen machen oder alles lassen, wie es ist.

Alle anderen Einstellungen bleiben bei mir, wie sie sind. Es wird lediglich bei angeschlossenem USB-Laufwerk über „Menu/Library“ ein Update der Datenbank angestoßen, was einige Minuten dauern kann.

Abschließend empfehle ich einen Neustart.

Da die HiFiBerry-Platine (DAC*) nur ca. 30 Euro kosten soll, habe ich mir diese bestellt. Es muss zwar auf der Raspberry-Platine noch eine Stiftleiste eingelötet werden, aber das ist sehr einfach. Leider hatte ich einen **großen Kühlkörper** auf den Prozessor geklebt, der sich mechanisch **mit dem HiFiBerry nicht verträgt**. Da wird ein neuer Raspi fällig, aber da dieser inzwischen für 30 Euro zu bekommen ist und ich immer gerne einen zum Testen habe, ist das kein Problem!

Bei dieser Gelegenheit möchte ich die **Shutdown**-Problematik noch einmal angehen. Welche Version des Ein-/Aus-Schalters meines Streaming-Client (Seite 8) ich nutzen werde, steht noch nicht fest. Mein Ziel: Einschalten des Raspberry durch Inbetriebnahme des Steckernetzteils und sauberes Herunterfahren des Raspberry durch Ausschalten des Netzteils oder durch einen Taster am Raspberry.

Inzwischen habe ich meine neuen Akkupacks (Powerbank) von Tecknet getestet. Es gibt Positives und Negatives zu berichten. Der positive Punkt: Der Raspi läuft gut 2,5 Stunden mit einem 3A-Akkupack. Für meinen Geschmack ist das bei dieser Kapazität ok, wobei nach 6 Monaten nur noch mit 60% Laufzeit gerechnet werden sollte. Außerdem ist es positiv aufgefallen, wenn man den Raspi herunterfährt, schaltet sich der Akku kurz danach von alleine ab! – Das Negative ist, sobald man den Akku über die Mikro-USB-Buchse lädt, wird die Spannung auf der USB-Buchse (zum Raspi) ausgeschaltet. Damit wird der Raspi nicht sauber heruntergefahren und ein **gleichzeitiger Betrieb von Akku und Ladegerät ist nicht möglich!** Das bringt mir mein Konzept leider sehr durcheinander!

Mein Hauptbedarf, ein bis zwei Stunden vor dem Schlafengehen Musik zu hören, könnte ich damit abdecken. Per Schaltuhr könnte ich nachts den Akku automatisiert laden lassen, damit er mir am nächsten Abend zur Verfügung steht.

Für alle anderen Zwecke werde ich nach einer Powerbank Ausschau halten müssen, die man auch während des Betriebs laden kann. Ich hoffe, es gibt so etwas! Da aber vom Prinzip her ein Akku mit einer höheren Spannung geladen werden muss, als er anschließend abgeben kann, werde ich mir vermutlich etwas ganz anderes ausdenken müssen! Wer eine möglichst einfach zu realisierende Lösung hat, darf sich gerne **melden**!

Damit ist die Frage nach einer guten eingebauten Shutdown-Lösung ohne Weboberfläche und ohne zusätzliche Geräte zurückgestellt!

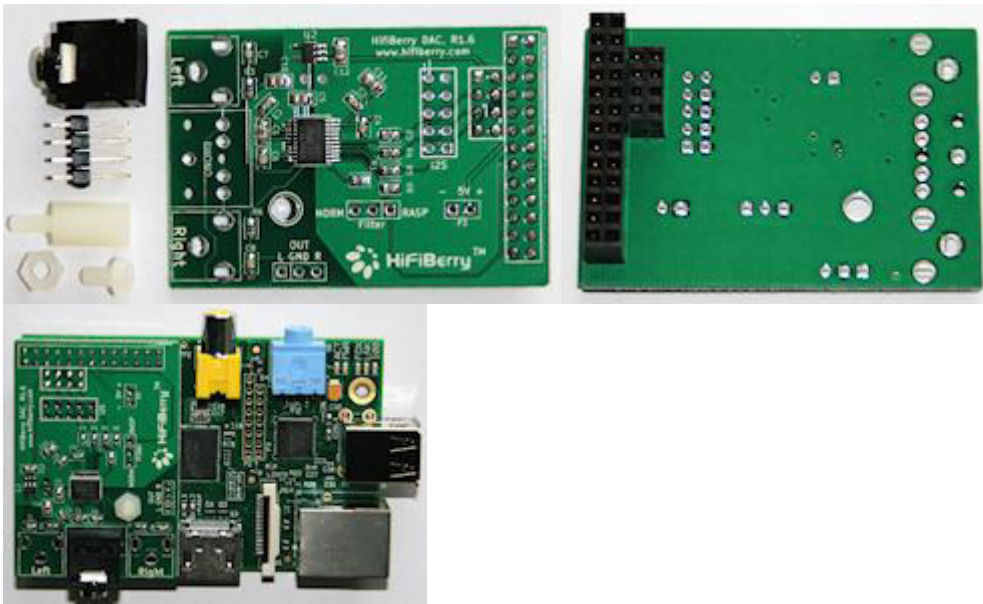
25.04.2014: Ich habe zum Shutdown eine Idee!!!

Die Idee muss ich aber erst einmal testen und dazu brauche ich Hardware, die ich erst bestellen muss. Vermutlich wird es in der ersten Maiwoche eine genaue Anleitung geben, wenn es denn funktioniert! Solange bleibt der Kram noch unter Verschluss! – Die Kosten sind ca. 40 Euro inkl. Akku (€ 13.-) und Doppel-Netzteil (€ 9.-). Ich werde softwaretechnisch vermutlich den manuellen Shutdown nutzen, der schon beim Streaming-Client auf Seite 8 Version 1 beschrieben wurde. Die zugehörige Hardwarelösung gibt es leider nicht fertig zu kaufen. Da muss etwas gelötet werden und ich beziehe mich auf einen bestimmten PowerPack-Akku, da dieser auch minimal modifiziert werden muss. Ich bemühe mich aber um eine unkomplizierte Schaltung mit diskreten Bauelementen und nicht um ein mikroprozessorgesteuertes Netzteil!

28.04.2014: Die Idee ist auf einer neuerstellten Seite 10 des Streaming-Clients zu finden, da es eher zu den Raspberry-Grundlagenartikeln von mir gehört.

Aber es geht noch weiter ...

Am 10.05.2014 konnte ich nach 19 Tagen den HiFiBerry endlich in den Händen halten, nachdem ich noch ca. 7 Euro Einfuhrumsatzsteuer bezahlen musste. In Summe waren es damit rund 44 Euro. – Hier ein paar Fotos ohne Hände:



Von links nach rechts: Die Oberseite des HiFiBerry in einer Version inklusive Zubehör (flache Klinkenbuchse) aber ohne gelötete Buchsen und ohne separate Cinch-Buchsen. Das war so von mir gewollt. Es folgt die Unterseite, die nicht so aufregend aussieht. Und zum Schluss ein Foto mit Raspberry plus aufgestecktem HiFiBerry. Mein Monster-Kühlkörper für LEDs wäre auf der CPU zu hoch gewesen, aber die flachen Kühlkörper (z. B. Zubehör bei Reichelt mit 5 mm Höhe) sind überhaupt kein Problem, auch wenn sie auf dem Foto noch fehlen.



Worüber ich ein bisschen enttäuscht bin, ist die für meine Zwecke ungünstige Lage der Klinkenbuchse. Zuerst habe ich die beiden vordersten Plastikpins der Klinkenbuchse abgeschnitten, damit die Buchse plan auf der Platine aufliegt. Setzt man die Buchse oben auf die Platine lässt sich kein übliches Raspberrygehäuse mehr schließen. Bestückt man die Buchse von der Unterseite, liegt sie auf einem Kondensator auf und liegt nicht waagerecht. In einem der durchsichtigen Billiggehäuse von Reichelt geht der Deckel ohne sehr viel Gewalt anzuwenden zu. Allerdings sind die Gehäuse von Haus aus nicht sehr robust und das wird mit dieser zusätzlichen mechanischen Belastung nicht besser!

Ein neues Gehäuse ist also Pflicht beim Kauf des HiFiBerry, wenn man die Klinkenbuchse (oder auch andere Buchsen auf der Platine) nutzen möchte!

Durch meine Bastelei mit dem Shutdownschalter und einem Akku ist für mich allerdings klar, dass ich den Raspberry nicht in ein Raspberry-Standardgehäuse unterbringen kann. Ich mache mich jetzt auf die Suche nach einem Gehäuse, wo ich den Raspi mit HiFiBerry-Board, Akku und meiner Shutdownschaltung unterbringen kann. Ob das mein bisher genutztes PROMA-Gehäuse wird, bleibt abzuwarten.

Natürlich kann man den HiFiBerry auch ohne Shutdownschaltung und ohne Gehäuse testen. Das habe ich sofort gemacht! Ich habe auf die Schnelle die Klinkenbuchse unter die Platine gesetzt und festgelötet (auf dem Foto rot eingekreist). Die befürchtete Vertauschung vom linken und rechten Kanal ist aber ausgeblieben. Somit würde ich diese erwarten, wenn man die Buchse von oben einsetzt.

Ich habe zwar keine Umschaltmöglichkeit, aber seit mehr als zwei Jahren nutze ich immer die gleichen Lieder zum Testen und auch sonst kann ich den Sound in meiner üblichen Umgebung gut auf Veränderungen beurteilen. Für diesen Test habe ich zwar nur meine zweitbesten Lautsprecher, die Kleine Sympathie, zur Verfügung, aber da diese seit Monaten laufen, bin ich den Sound gewohnt. Also auf die Schnelle: **Der Sound ist super!** Ich kann keine Unterschiede zu meiner vorherigen DAC-USB-Soundkarte feststellen! Preislich liegen die beiden dicht beieinander und anscheinend auch qualitativ! Ich bin so begeistert, dass ich den Sound qualitativ besser empfinde, als vorher, aber das liegt wohl eher an meiner Begeisterung!

Ich bin positiv überrascht, mit welcher Einfachheit und Selbstverständlichkeit **Volumio** mit der HiFiBerry-Hardware zusammen arbeitet. Eigentlich muss man in „System“ nur den I2S-Driver aktivieren und den Raspi booten. Ich schreibe hier mal meine aktuellen Sound-Einstellungen von Volumio auf:

Playback: Audio Output = sndrpihifiberry; Mixer type = Software; Gapless mp3 playback = yes; DSD support = yes; Volume normalization = no; Audio buffer size = 2048; Buffer before play = 20%; Auto update = yes; Audio output format = disabled; Sample rate converter = Fastest sync interpolater.

Alle anderen Einstellungen sind für den Sound wenig relevant.

Die Einstellungen für den amixer sind nicht mehr wichtig und die config.txt scheint resistent beim hdmi_force_hotplug zu sein, so dass diese beiden Dinge auch entfallen können.

Tests mit **WLAN** und **NAS**: Schlecht ist zumindest, dass das NAS oft beim Einschalten des Raspi im Stromsparmodus ist. Dann werden zumindest bei mir die Titel auf dem Nas nicht angezeigt. Ein Updaten der Datenbank dauert immer sehr lange, so dass ich noch nach einer anderen Möglichkeit suche, das NAS vor dem ersten Zugriff aufzuwecken. – Es gab vorher bei der Nutzung des WLAN mit den verschiedenen USB-(DAC-)Soundkarten ein deutliches Knacksen beim Abspielen der Musik. Mit dem HiFiBerry, welches den I2S-Bus nicht mit anderen Komponenten teilen muss, soll es das Problem nicht mehr geben. Und wie ist es nun?

Ich habe eine Dankes-Mail an Volumio.org und HiFiBerry.com geschickt, weil ich so zufrieden bin! Ich gebe zu, dass ich beim „Golden Ears Test“ von Philips nur bis Bronze gekommen bin, aber im Vergleich zu früher mit USB-DAC-Soundkarte ist es ein Wunder! Null Knackse (außer vielleicht in meinen alten Knochen beim Abrocken)! Und auch sonst: Ich kann mir keine bessere Qualität vorstellen, die ich noch wahrnehmen kann! Selbst mit brutal direkt angeschlossenem Kopfhörer „AKG K420“ und auch mit dem hochklassigen „Beyerdynamic DT880 / 250 Ohm“ sind keine Schlechtigkeiten festzustellen! Auch die Lautstärke ist für mein Gehör mehr als ausreichend. Ich

brauche keinen Kopfhörerverstärker, wobei ich aber fast ausschließlich einen Verstärker daran betreiben werde. – Falls mir nichts Besseres einfällt, baue ich das Ganze ein zweites Mal für mein Arbeitszimmer auf!

Ich weiß, dass es Personen gibt, die besser hören können als ich, aber für mich ist das Ende der Fahnenstange erreicht! Vielleicht bekommt man einen kleineren oder leichteren oder hübscheren Musik-Player, aber einen mit besserem Sound für vergleichbares Geld? Ich habe den FIIO X3, der als portabler High-End-Musik-Player gehandelt wird. Nach meinem Gehör ist der Klang nicht „besser“, wobei ich „besser“ mit „natürlicher“ (dicht am Originalsound) übersetzen würde.

Mein Fazit: Einen besseren Player brauche ich nicht!

**Diese Seite dient nur noch zu Lernzwecken!
Wegen des extrem niedrigen Stromverbrauchs des Raspberry ist sie überflüssig!**

**Geregelter Shutdown für Bastler und ohne jegliche Gewährleistung
vom 24.08.2014**



Entscheidungshilfe / Funktionsbeschreibung

**11.11.2014: Nach ein paar Monaten Testphase steht fest: Diese Shutdownschaltung ist mangelhaft!
Die Akkuladung reicht nach ein paar Wochen Betrieb nicht für einen Shutdown! 😞**

Januar 2015: Eine derartige Shutdownschaltung ist alleine wegen der Produktion der Bauteile schon umweltschädigender und teurer, als die paar Watt, die bei Dauerbetrieb fällig wären!
Also besser keine Shutdownschaltung nutzen, wenn der Raspberry mehr als eine Stunde täglich läuft!

Gedanken zum **Shutdown** am Ende der [HiFiPi-Seite](#)!

Ich beginne mit einer möglichst einfachen Funktionsbeschreibung, an der man erkennen sollte, ob man den Aufwand für diese Schaltung betreiben will oder nicht, wobei ich Aufwand weniger vom finanziellen, sondern mehr vom zeitlichen sehe.

Ich wollte ursprünglich mit dieser Schaltung verhindern, dass SD-Karten sterben. Da ich den Grund dafür aber nicht herausbekommen habe, kann ich auch nicht sagen, dass ich dieses Ziel mit meiner Schaltung erreicht habe. Bisher ist zumindest keine SD-Karte im HiFi-Player gestorben.

Ein anderer Punkt ist das saubere Herunterfahren des Raspberrys und damit verbunden das Schließen von Datenbanken vor dem Stromausfall. Genau das macht meine Schaltung! Als Zugabe gibt es dann noch die Möglichkeit, den Raspi ein paar Minuten lang ohne Stromanschluss betreiben zu können, z. B. um ihn von einem Raum in einen anderen zu tragen. Der auf den Fotos abgebildete PowerPack wurde durch vier AAA-Akkus ersetzt!

Wem das zu wenig ist oder wer keine Möglichkeit hat Bauteile mit einem Lötkolben in eine Platine einzulöten, dem sei noch das Projekt „PI USV“ oder „UPIS“ im Internet empfohlen. Eventuell kann eine der genannten Schaltungen passend sein. In Zusammenhang mit dem HiFiBerry müssen aber auch da Drähte gelötet werden, da das gleichzeitige Stecken von HiFiBerry und PIUSV nicht möglich ist.

Meine Preisidee von „deutlich unter dem Preis eines Raspberry“ musste ich leider deutlich korrigieren. So komme ich am Ende im minimalen Ausbau auf den gleichen Preis, wie die PIUSV oder ein Raspberry! Allein das LaunchPad mit zwei Microcontrollern kostet bereits 15 Euro, was aber immer noch sehr preiswert ist. Bei den Akkus könnte man noch ein paar Euro einsparen, aber der Raspberry ist mit 30 Euro einfach kaum zu unterbieten! 😊

Für Personen, die immer noch interessiert sind, hier die Funktion:



Drei der möglichen von außen zugänglichen Buchsen und Stecker sind belegt. Das sind ein 5Volt-Netzteil mit runder Buchse, ein analoger Line-Out zum Verstärker (ebenfalls rund) und ein USB-WLAN-Stick. Ein zweiter USB-



Anschluss wird von mir nicht ständig genutzt, ist aber für USB-Speicher einsetzbar und funktionsfähig. Der Einschalter wird auf der Vorderseite eingeschaltet und eventuell ist ein leises Klicken des Relais zu hören. Die rote und die gelbe LED brennen dauerhaft. Nach rund eineinhalb Minuten geht die gelbe LED aus und die grüne ist eingeschaltet. Spätestens ab jetzt funktioniert Volumio und kann über die Weboberfläche bedient werden!

Wenn die Zeit gekommen ist, schaltet man den Einschalter auf Aus. Die grüne LED geht aus und die gelbe blinkt. Nach rund 20 Sekunden gehen die gelbe und die rote LED aus. Ein leises Klicken zeugt von der Abschaltung der gesamten Schaltung, bis auf einen winzigen Strom von unter 1 mA.

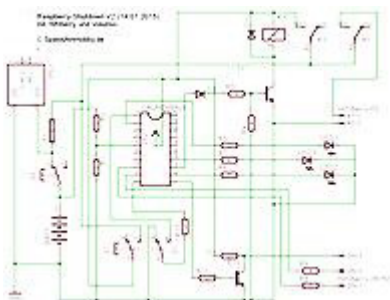
Für die Ausschaltung kann man aber auch die Weboberfläche nutzen. Wenn dort Shutdown oder Reboot gewählt wird, fährt der Raspi herunter, die grüne LED geht aus und die gelbe blinkt. Nach ca. 20 Sekunden geht die gelbe LED aus, das Relais klickt leise, aber die rote LED bleibt so lange an, wie Spannung vorhanden ist oder bis der Einschalter auf Aus steht. (Der Reboot musste leider zu Gunsten des Shutdown entfallen.)

Falls kein Netzteil vorhanden ist und der interne Akku während des Betriebs unter 4,3 Volt kommt, wird ein Shutdown ausgelöst, der sich genauso verhält, als würde jemand über die Weboberfläche einen Shutdown auslösen.

Weitere (aktuellere) Einträge zum Thema HiFi-Player sind auf der letzten HiFi-Playerseite zu finden.

Die Anleitung zur Nutzung der Shutdownschaltung

Die Hardware vom 09.08.2014 (LEDs korrigiert nach Info von Michael am 14.01.2015) (leicht abgewandelt getestet, aber weiterentwickelt)



Ich werde die Schaltung vermutlich nicht mehr exakt für mich nachbauen, da ich fast die gleiche Schaltung nutze (Schaltung vom 14.07.2014 plus T2).

Da sich etwas Entscheidendes an der Schaltung geändert hat (T2), muss auch die zugehörige Datei für das LaunchPad (weiter unten) geladen werden!

Meine weiteren Schaltungsideen sind auf einer anderen Seite, um hier Ordnung zu schaffen.

Weiter geht es mit der Shutdownschaltung vom 09.08.2014:

Da ich die Shutdownschaltung nur für halbwegs geübte Bastler gedacht habe, spare ich mir eine Beschreibung, wie man Transistoren, Dioden und Widerstände einlötet. Nur aufgepasst beim Relais: Dort ist tatsächlich die Polung der Spule wichtig!

Leider kann ich auch keinen Service, Support oder gar eine Gewährleistung für diese Bastelei bieten. Im Gegenteil!

Man sollte sehr vorsichtig sein, damit keine Hardware oder der eigene PC beschädigt wird!

Da ich nicht perfekt im Zeichnen bin, folgen hier noch ein paar Erläuterungen zu dem obigen Schaltplan vom 20.07.2014. Die genauen Bauteilbezeichnungen sind der noch folgenden Liste zu entnehmen. Ich habe die Bauteile an Hand des Namens alphabetisch sortiert.

- BATT ist ein Akkupack mit 4 Stück AAA-Zellen (1,2 Volt / 1100mAh).
- D1 und D2 sind 1N4148.
- F1 ist eine selbstheilende Sicherung (Varistor) mit 1,6 A. Sobald der Überstrom verschwunden ist, was durch das Drücken von S2 möglich wäre, wäre die Sicherung und damit die gesamte Schaltung wieder betriebsbereit.
- HiFiBerry 26 Pin: DIV-1 ist Pin 23 (nicht GPIO23!) am Raspi/HiFiBerry, DIV-2 ist Pin 26 und DIV3 ist Pin 24.
- HiFiBerry P3: X1-1 ist der +5Volt-Anschluss und X1-2 der danebenliegende GND-Anschluss auf der Platine (ist mit P3 beschriftet).
- K1 ist ein Miniaturrelais (z. B. bei Reichelt „NA 05W K“) mit den zwei dazugehörigen Umschaltkontakten. Wichtig: Pluspol der Spule an den Minuspol von D1!
- Launchpad (Texas Instruments MSP430) besteht aus den 20 Pins, die wie ein IC aussehen und zusätzlich GND und +5V. Nicht mit dem 20 poligen Mikrocontroller (2432) des LaunchPad verwechseln!
- LED 1 bis 3 sind 2mA Stromspar-LEDs mit 3mm Durchmesser. Diese brauchen keinen Treiber.
- PS1 stellt das 5Volt/1,2A-Steckernetzteil dar. Dabei sind DC- 0 Volt und DC+ +5 Volt.
- R 1 bis R12 sind Kohleschichtwiderstände mit 1/4 Watt.
- R1 22K; R2 33K; R3 3,3K; R4 1,5K; R5 – R7 270; R8 – R11 1,5K, R12 270 Ohm.
- S1 ist der Einschalter mit zwei Umschaltkontakten.
- S2 ist ein Taster für 1,5 Ampere mit einem Öffner. Der gezeichnete Wechsler würde auch gehen.
- T1 und T2 sind Kleinsignal-NPN-Transistoren. Ich hatte noch BC548C in der Bastelkiste.

* Pin 23 (GPIO11) = DIV-1, geht über R8 zu Pin P2.0 (Pin 8) am LaunchPad, ist als Ausgang geschaltet und zeigt mir an, ob Volumio gestartet oder beendet ist.

* Pin 24 (GPIO8) = DIV-3, geht zum Kollektor von T2, ist als Eingang geschaltet und startet das Shutdown-Skript bei 3,3 Volt.

* Pin 26 (GPIO7) = DIV-2, geht über R9 zu Pin P2.1 (Pin 9) am LaunchPad, ist als Ausgang geschaltet und ist meine Anzeige für einen bereits heruntergefahrenen Raspi. Der entsprechende Pegel ist durch Raspbian bereits vorgegeben. (Hoffentlich auch bei Updates!)

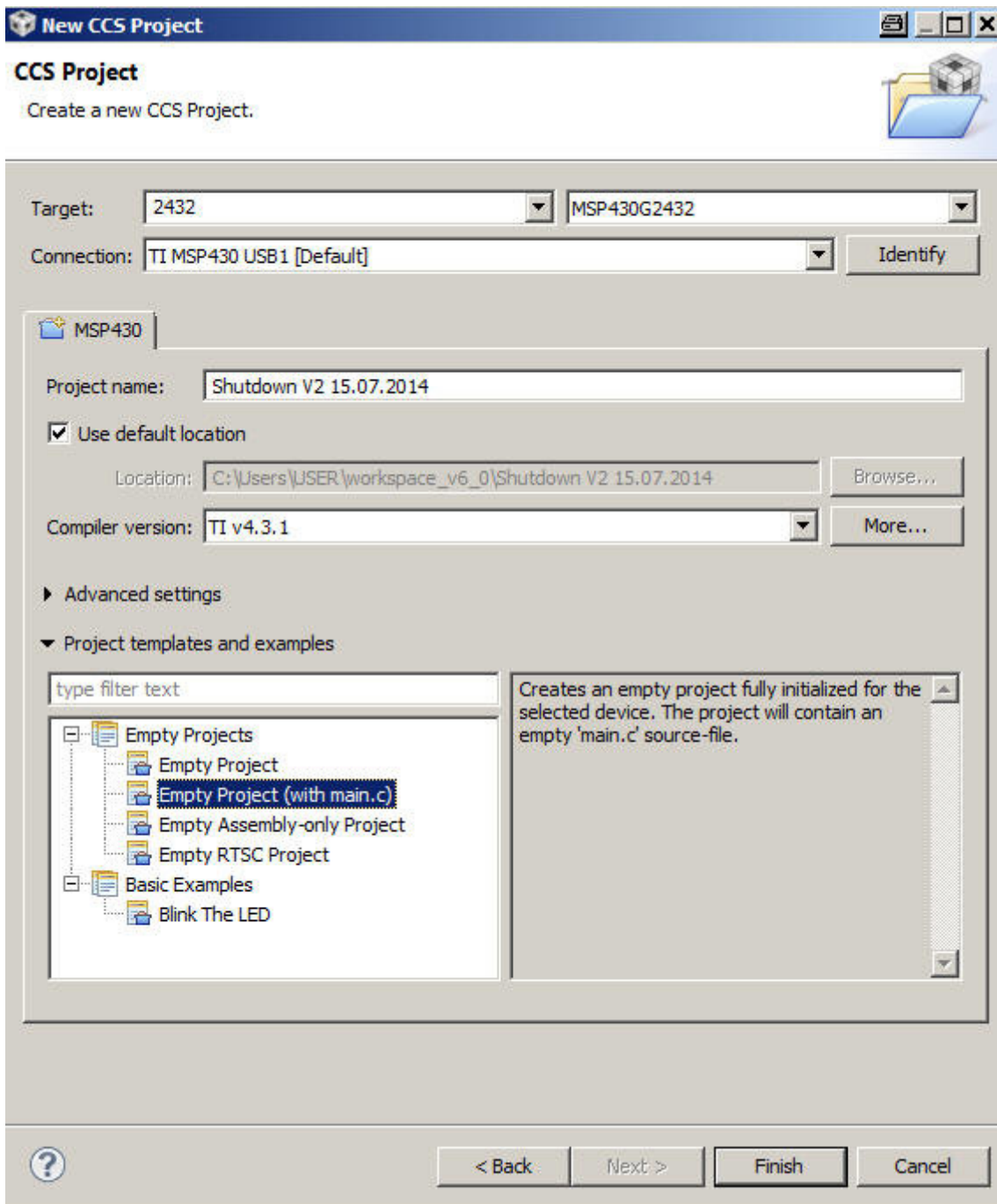
Der Raspi wird nur über das Netzteil betrieben, welches daher auch **mindestens** 1,2 Ampere liefern können sollte! Der Akku soll lediglich den Shutdown sicherstellen, kann aber auch so lange genutzt werden, bis seine Spannung unter 4,5 Volt geht und er den Player herunterfährt. Zu beachten: Da der Akku mit zu wenig Spannung geladen wird, wird er nie seine volle Kapazität erreichen! Wer das ändern möchte, muss sich selber etwas ausdenken. Mir reicht die Versorgung für ein paar Minuten.

Die Software beim Mikrocontroller (LaunchPad von Texas Instruments)

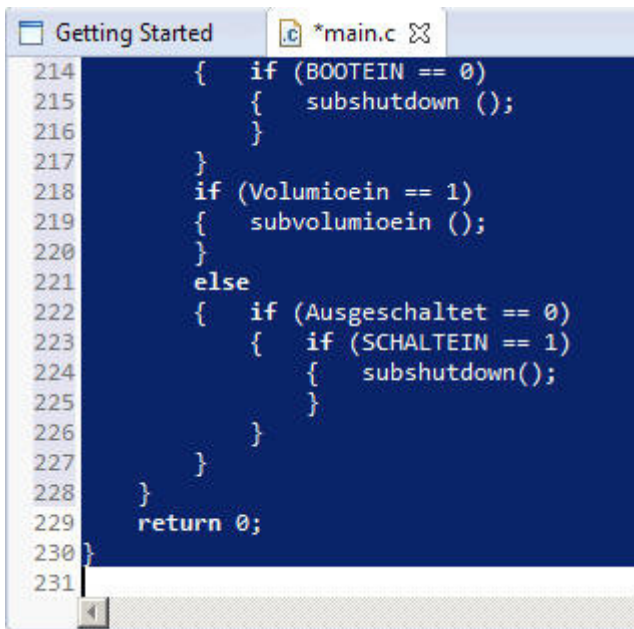
Eine Anmerkung vorweg: Ich bin kein Programmierer und bin froh, wenn mein Programm funktioniert. Wer das Programm gerne hübscher, sicherer oder besser machen möchte, darf sich gerne melden!

Die Hardcopys stammen von einem Versuch am 15.07.2014 und können minimal textlich abweichen.

Ich trenne sicherheitshalber das Texas Instrument LaunchPad von meiner Platine mit den drei farbigen LEDs. Dann schließe ich das LaunchPad direkt über die eigene Mini-USB-Buchse an einen PC an. Die grüne LED des LaunchPad leuchtet. Die zugehörige Software für das Launchpad wurde bereits auf dem Laptop installiert und wird jetzt gestartet (Texas Instruments Code Composer Studio 6.0). Dort erstellt man ein neues Projekt (File/New/Project/CSS Project) mit dem entsprechenden Controller (bei mir ist es der MSP430G2432; ich empfehle den 2452 aus dem LaunchPad-Set):

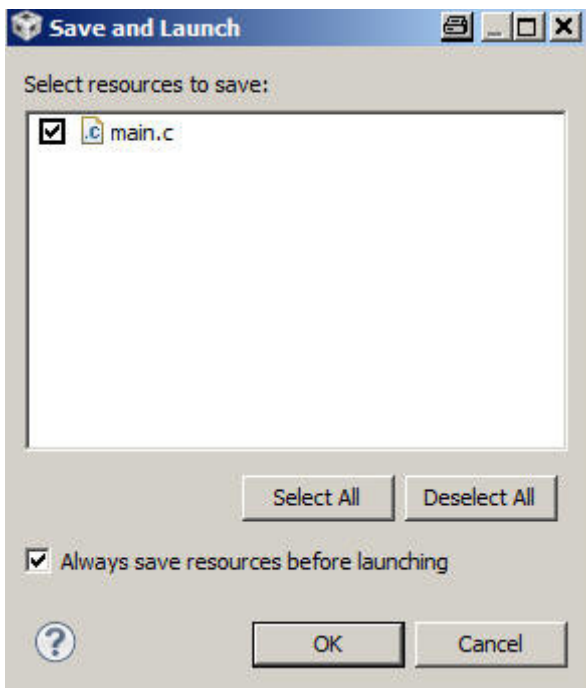


Der Inhalt der entpackten Datei wird mittels Editor in die Zwischenablage gelegt. Danach überschreibt man den vorhandenen Inhalt der Datei „main.c“ mit dem Inhalt der Zwischenablage:



```
214 { if (BOOTEIN == 0)
215 { subshutdown ();
216 }
217 }
218 if (Volumioein == 1)
219 { subvolumioein ();
220 }
221 else
222 { if (Ausgeschaltet == 0)
223 { if (SCHALTEIN == 1)
224 { subshutdown();
225 }
226 }
227 }
228 }
229 return 0;
230 }
231 }
```

Dann durchläuft man einmalig den Compiler mittels , der das Programm für den Controller übersetzt und in ihn auf Platte und im Microcontroller abspeichert:



Shutdown V2 15.07.2014
MSP430: Loading complete. There were 836 (code) and 18 (data) bytes written to FLASH. The expected RAM usage is 111 (uninitialized data + stack) bytes.

Dabei sollte keine Fehlermeldung auftreten. Man beendet dieses mit  und schließt den Composer. Das LaunchPad wird vom USB-Anschluss getrennt und man entfernt die Steckbrücken „P1.0“ und „P1.6“ um Strom zu sparen. Dann steckt man das LaunchPad mit genauer Überprüfung auf meine Platine (siehe obiger Schaltplan). Ein Test wäre, den geladenen Akku anzuschließen, den Einschalter auf EIN zu schalten und zu sehen, ob dabei die rote und die gelbe LED eingeschaltet werden. Wenn das funktioniert, schaltet man AUS und drückt kurz den Not-Aus und alle LEDs gehen aus. Optimisten befestigen dann alle beweglichen Teile und schließen das Gehäuse. Es schadet aber nicht, bis zum letzten Test alles im offenen Zustand zu betreiben, solange man keinen Kurzschluss verursacht.

Dann wird alles so verbunden, wie es zum Betrieb nötig ist.

Die Software beim Raspi

Ich nutze die Volumioversion 1.2 beta!

Vorweg möchte ich klarstellen, dass ich keinerlei Sicherheitsaspekte betrachte. Wenn mein HiFiPlayer gehackt werden sollte, ist mir das egal! Dann wird einfach die letzte Kopie erneut auf die SD-Karte gebracht. Und bei SD-Karte fällt mir ein: Ich nutze eine schnelle SanDisk-8GB-Class10-30MB/10MB-Karte. Andere Karten verhalten sich wieder anders, so dass es sowohl Probleme mit Volumio, als auch mit meiner Shutdownschaltung geben kann! Wer die Schaltung ohne Volumio nutzen möchte und Fragen hat, bitte mailen. Eventuell kann ich helfen.
www.woutervanwijk.nl/pimusicbox sehe ich als Alternative.

Wer noch nicht die Shutdown-Dateien von helbing.nu in den Hauptordner (Root) auf die SD-Karte kopiert hat, muss das jetzt nachholen. Leider gibt es eine alte und eine ganz alte Version dieses Skriptes. Wenn in der „shutkey.c“ fast am Ende der Befehl „shutdown -P now“ heisst, muss unbedingt dieses in „shutdown -h now“ geändert werden. Damit nicht genug! Anschließend muss diese Datei mittels gcc kompiliert werden, was aber auf einem Volumio-Raspberry ohne Softwareinstallatio nicht möglich ist. Ich habe dazu eine zweite SD-Karte mit einem aktuellen Rasbian erstellt und den Compilerlauf nach meiner Seite 8 durchgeführt. Anschließend habe ich die neue Datei „shutkey“ in den „usr/bin“-Ordner kopiert, um dieses alles dann im Volumio-Raspi nutzen zu können. Wem das zu umständlich ist, dem kann ich gerne meine Datei schicken.

Hier geht es weiter mit der Installation dieser Dateien.

Damit es bei allen Nachbauern funktioniert, beschreibe ich für die folgende Konfiguration des Shutdowns die Variante eines Zugriffs per Putty über LAN. Dabei ist kein Akku angesteckt und die Anschlüsse des Raspi sind frei zugänglich. An dieser Stelle wird das Launchpad nicht genutzt! Außerdem gehe ich davon aus, dass Volumio bereits nach Seite Z konfiguriert wurde, insbesondere das WLAN, falls man es nutzen möchte. Ich empfehle allerdings das stabilere LAN zu nutzen, bis alle Schritte abgeschlossen sind!

Nach dem Einschalten am Raspi wartet man ein bis zwei Minuten, bevor man Putty startet. Als Adresse wird „http://volumio“ eingetragen oder statt „volumio“ die echte IP-Adresse, die der Raspi vom Router erhalten hat.

Es folgt die Authentifizierung mit root als Login und volumio als Passwort. Es geht weiter, wobei \$ nicht eingegeben wird und nur der Kennzeichnung eines Befehls dient, wie auch der gelbe Hintergrund:

```
$cp /boot/shutkey-0.0.1.tar.bz2 . <— In dieser Zeile sind die letzten zwei Zeichen ein Leerzeichen und ein Punkt!  
$tar -xjvf shutkey-0.0.1.tar.bz2  
$cd shutkey-0.0.1  
$cp -r etc /  
$cp -r usr /  
$chmod 755 /usr/bin/shutkey  
$chmod 755 /etc/init.d/shutkey  
$insserv shutkey
```

Wenn man den folgenden Befehl eingibt, bekommt man die Info (ein ok), ob man keine groben

Schnitzer bei der Software gemacht hat:

```
$/etc/init.d/shutkey start
```

Dann werden zwei neue Dateien erstellt.

```
$cd /etc
```

```
$nano autostart.sh
```

Die erste bekommt diesen Inhalt:

```
#!/bin/bash
cd /sys/class/gpio
echo „11“ > export
echo „out“ > gpio11/direction
echo „1“ > gpio11/value
echo „Setting GPIO11 to high“
sleep 2
ping 192.168.1.1 -i 10 <— Hier muss die IP-Adresse des Routers (Fritzbox) stehen!
exit 0
```

Nach dem Abspeichern geht es weiter:

```
$chmod 755 autostart.sh
```

```
$nano autostop.sh
```

Der Inhalt der zweiten Datei:

```
#!/bin/bash
echo „0“ > /sys/class/gpio/gpio11/value
echo „Setting GPIO11 to low“
sleep 2
exit 0
```

Nach dem Abspeichern geht es weiter:

```
$chmod 755 autostop.sh
```

```
$nano rc.local
```

Kurz vor dem Dateiende oberhalb von „exit 0“ fügt man diese Zeile ein:

```
/etc/autostart.sh
```

Damit ist festgelegt, dass meine Autostart.sh als letztes beim Hochfahren ausgeführt wird. Volumio ist dann bereits aktiv. Für das Herunterfahren wird folgendes eingegeben:

```
$cd init.d
```

```
$nano atd
```

Nach einem „stop)“ wird diese Zeile eingefügt:

```
/etc/autostop.sh
```

Damit ist GPIO11 verarztet. GPIO8 war schon weiter oben abgehakt und GPIO7 wird bereits durch Raspbian passend bestückt.

Für mehr Stabilität bei Netzwerk und Weboberfläche wurde ein Eintrag in die /etc/init.d/mpd eingefügt, der den MPD erst starten soll, wenn das Netzwerk aktiv ist:

```
$nano mpd
```

In Zeile 5 und 6 steht etwas von „Required-Start“ und „Required-Stop“. In jede dieser beiden Zeilen hängt man nach einem Leerzeichen folgendes an und speichert es:

```
$network
```

Mittels des folgenden Befehls macht man einen Shutdown:

```
$shutdown -h now
```

Wenn die grüne ACT-LED des Raspberry nach ca. 20 Sekunden mindestens dreimal rhythmisch geblinkt hat, schaltet man den Einschalter auf aus und kurz danach wieder ein. Die rote und die gelbe LED sollte brennen. Nach ca. einer Minute geht die gelbe LED aus und die grüne LED an. Dann schaltet man aus, die grüne LED geht aus, die gelbe LED blinkt langsam und die rote LED bleibt an. Nach weniger als 30 Sekunden sind sowohl die gelbe, wie auch die rote LED aus und es ertönt ein leises Klicken. Wenn alles genauso funktioniert hat, hat man alles richtig gemacht und kann die Spannungsversorgung und das LAN trennen. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, eine **Sicherheits-Kopie der SD-Karte** mittels Win32DiskImager zu machen! Wer nämlich den HiFiBerry einmal im Volumio konfiguriert hat, bekommt ihn so schnell nicht wieder im Raspbian entfernt, wenn der HiFiBerry fehlt!

Die Einstellungen für Volumio sind auf der letzten Seite zu finden.

Diese Bauteileliste für die Shutdownschaltung vom 09.08.2014 soll nur als Bestellbeispiel dienen. Man kann durchaus woanders (als bei Reichelt) oder auch preiswertere gleichartige Dinge bestellen!

Anzahl	Symbol	Benennung	Bestellnummer	Einzelpreis	Summe
1	BATT	NiMH-Akkus, 4er Pack Micro / AAA, 1100mAh	ANS NH 4X1100	10,10	10,10
1	(BATT)	Halter für 4 Microzellen (AAA), Druckknopf	HALTER 4XUM4-QDK	0,40	0,40
1	(BATT)	Batterieclip für 9-Volt-Block, High-Quality, T-Form	CLIP HQ9V-T	0,28	0,28
2	D1, D2	Planar Epitaxial Schaltdiode, DO35, 100V, 0,15A	1N 4148	0,02	0,04
1	F1	PFRA 160 Rückstellende Sicherungen, max. 40A-30V, 8,0s	PFRA 160	0,30	0,30

1	K1	Subminiatur-Relais NA 5 VDC, 2 Wechsler 2A	NA 05W K	0,98	0,98
1	LaunchPad	LaunchPad – Flashprogrammierer/Debugger-Tool	TI EXP 430G2	14,95	14,95
1	LED1	LED 3mm, low-Current, rot	LED 3MM 2MA RT	0,08	0,08
1	LED2	LED 3mm, low-Current, gelb	LED 3MM 2MA GE	0,08	0,08
1	LED3	LED 3mm, low-Current, grün	LED 3MM 2MA GN	0,08	0,08
1	PS1	Optional, wenn vorhanden: Schaltnetzteil 5V 2500 mA	SNT 2500 5V	9,30	
1	R1	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 22 K-Ohm	1/4W 22K	0,11	0,11
1	R2	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 33 K-Ohm	1/4W 33K	0,11	0,11
1	R3	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 3,3 K-Ohm	1/4W 3,3K	0,11	0,11
1	R4	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 1,5 K-Ohm	1/4W 1,5K	0,11	0,11
3	R5 – R7	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 270 Ohm	1/4W 270	0,11	0,33
3	R8 – R11	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 1,5 K-Ohm	1/4W 1,5K	0,11	0,44
3	R12	Kohleschichtwiderstand 1/4W, 5%, 270 Ohm	1/4W 270	0,11	0,11
1	S1	Kippschalter, 3A-125VAC, 2 x UM	MS 245	1,65	1,65
1	S2	Drucktaster 250 V/AC 1.5 A 1 x Aus/(Ein) RED tastend (Conrad)	705012 – 62	1,12	1,12

1	T1 – T2	Transistor NPN TO-92 30V 0,1A 0,5W	BC 548C	0,04	0,08
1		Hohlstecker-Buchse, Zentraleinbau, Ø= 2,1mm	HEBL 21	0,22	0,22
1		Klinkeneinbaubuchse, 6,35mm Stereo	LUM KLB 3	0,99	0,99
1		Optional: Euro-ALU- Flachgehäuse 31×113,5×168 SW	GEH EFG 1S	14,50	
1		Lochrasterplatine, Hartpapier, 50x100mm	H25PR050	0,85	0,85
1		Kleinmaterial (Schrauben, Muttern, Kleber, Leitungen, Lötzinn)		2,50	2,50

**Summe gerundet in € inkl.
Mwst. ohne Porto/Verp.**

Anleitung zum Nachbau vom 24.08.2014 ohne die überflüssige Shutdownschaltung



Hier ist meine Zusammenfassung der bisherigen Seiten 1 bis 5, wobei es aber um den Aufbau der Version 2 geht und somit alles ab Seite 3 besonders zum Tragen kommt. Die alte Seite 5 mit diversen Tests, Einträgen, Empfehlungen zu dem Thema ist am Ende zu finden. Am 24.08.2014 sind die Seiten in soweit abgeschlossen, dass man die vorhandene Doku auf lange Sicht unverändert nutzen kann.

Auf dieser Seite wird alles Nötige noch einmal genannt, um einen möglichst sicheren Nachbau zu ermöglichen. **Ich gehe davon aus, dass bereits die ersten Erfahrungen mit dem Raspberry gesammelt wurden.** Ansonsten bitte zuerst meine Basics ansehen, wo auch Beispiele zu den hier genutzten Programmen zu finden sind.

Der HiFiBerry war eine wirklich tolle Entdeckung, die mir seit der Raspberry-Player-Nutzung einen knackfreien Sound beschert, obwohl er sogar etwas preiswerter, als mein zuletzt genutzter USB-DAC ist! Gesamte minimale Kosten ohne NAS unter 150 Euro für einen qualitativ wirklichen guten Player, wenn einem die Web-Oberfläche mit ihren Anzeige- und Einstellmöglichkeiten ausreicht! Für mich heißt das: Eine klare Kaufempfehlung!

Voraussetzungen Hardware

Meine Empfehlung: Raspberry Pi (ohne +) 512MB mit Kühlkörpern; Steckernetzteil 5 V mindestens 1,2 A; passendes Gehäuse; Audiokabel mit passenden Steckern; passender HiFiBerry analog (digital habe ich nicht getestet); SD-Karte SanDisk „Ultra 8GB 30/10 MBit/s“ oder SanDisk „Extreme 8GB 45/10 MBit/s“; WLAN-USB-Stick TP-Link „TL-WN725N“; USB-Stick mit MP3-Dateien oder NAS (z. B. D-Link DNS-325).

Voraussetzungen Software

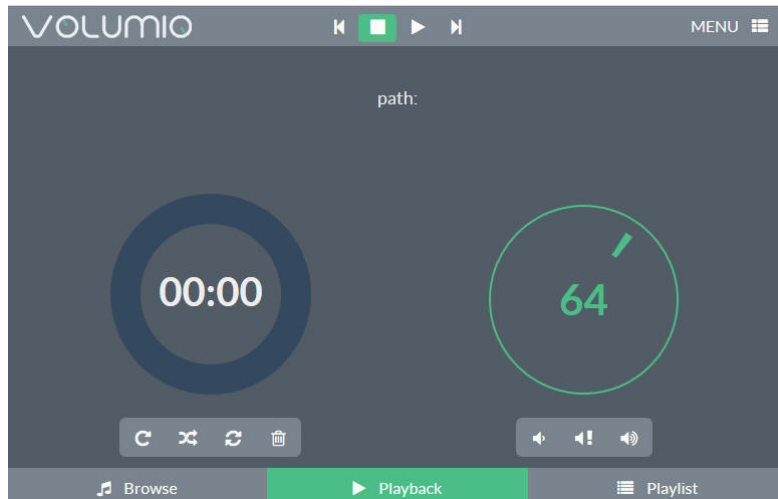
Volumio Version **beta1.2** von Volumio.org, Shutdown-Skript von helbing.nu, LaunchPad-Datei von mir von der Vorseite, WIN32DiskImager bei sourceforge und möglichst **kein Kaspersky-Antivirus auf dem Client!** Optional: Putty, Filezilla. (woutervanwijk.nl mit seiner pimusicbox kann eine Alternative zu Volumio sein!)

Ablauf des Zusammenbaus aller Teile zu einem lauffähigen hochwertigen Musik-Player

Zuerst wird die SD-Karte gefüllt. Dazu nutzt man den WIN32DiskImager und speichert die **Volumioversion** auf die SD-Karte. ACHTUNG: Ich nutze nur noch die **Version 1.2 beta!** Wer vorhat, die Shutdownschaltung zu nutzen, kopiert anschließend mittels eines üblichen Dateimanagers (z. B. Windows-Explorer) die Datei „shutkey-0.0.1.tar.bz2“ von helbing.nu in das Haupt-Verzeichnis der SD-Karte, aber nur wenn es sich um die Version mit dem richtigen

Shutdownbefehl „shutdown -h now“ handelt. Ich kann diese auf Anfrage gerne als ZIP mailen. Dann steckt man die SD-Karte in den ausgeschalteten Raspi, steckt den HiFiBerry auf ihn, verbindet den Raspi mit meiner Shutdownschaltung, Netzwerk, Audiokabel und zuletzt mit 5 Volt.

Nachdem der Raspi gut eine Minute mit 5 Volt versorgt wurde, kann man sich auf dem üblichen Weg mit dem Raspberry verbinden: über einen Webbrowser. In dessen Adresszeile gibt man `http://volumio` ein und bekommt die folgende Ansicht, sofern der Name „volumio“ vom Router (bzw. DNS-Server) aufgelöst wird. Falls nicht, muss man versuchen die IP-Adresse des Raspi herauszubekommen. Im Normalfall vergibt ein Router diese Adresse. Wenn man diese hat, kann man auch den wirklichen Namen des Raspi auflösen: „ping -a <ip-adresse>“. Bei mir heißt er mit vollem DNS-Namen z. B. „volumio.fritz.box“, was aber auch nicht immer funktioniert.



Minimal-Konfiguration

1. Wegen des HiFiBerry startet man über **MENU/System** und wählt **Hifiberry** unter dem Punkt **Activate I2S driver**. **Airplay** deaktiviere ich, weil ich es nicht brauche. Über **Apply** werden die Veränderungen aktiv. Anschließend wird ebenfalls im System-Menu der **Reboot** gestartet. Wer die Shutdownschaltung nutzt, muss einmal ausschalten, 20 Sekunden warten und wieder einschalten.
2. Nach etwas Wartezeit geht es weiter mit **MENU/Playback**. Dort habe ich Folgendes eingestellt, bzw. den Standard nicht verändert:
Audio Output = sndrpihifiberry; Mixer type = **Software**; Gapless mp3 playback = yes; DSD support = yes; Volume normalization = no; Audio buffer size = 2048; Buffer before play = 20%; Auto update = no; Audio output format = disabled; Sample rate converter = Fastest sync interpolater. Nach dem Abspeichern wartet man, bis die Meldung im grünen Fenster oben rechts verschwindet.
3. Alle anderen Einstellungen sind nur auf Wunsch zu ändern.
4. Bei Bedarf kann jetzt eine Sicherung mittels Win32DiskImager gemacht werden.

Bevor man das erste Musikstück auswählt, ist es geschickt, den Volume-Regler beim unteren Reiter „Playback“ auf 10 einzustellen! 😊

WLAN

Die Einstellungen dazu sind in **MENU/Network** zu finden. Im Abschnitt **Interface wlan0** trägt man die **SSID** ein. Danach wähle ich für meine Netzwerk in **Security** die Einstellung **WPA/WPA2 – Personal** und gebe das zugehörige **Passwort** ein. Über **Save changes** wird die Sache gespeichert und nach **MENU/Turnoff/Reboot** bei gestecktem WLAN-Stick angesehen. Man muss

nämlich wissen, dass der Raspi jetzt eine andere IP-Adresse für den Betrieb mit WLAN bekommt und die Eingabe „http://volumio“ erst nach längerer Zeit wieder funktioniert. Somit lassen wir uns jetzt die IP-Adresse des WLAN-Sticks anzeigen: **MENU\Network** und unter **Interface wlan0** steht die IP-Adresse, die man sich merken sollte (z. B. **192.168.1.22**). Jetzt folgt ein weiterer Reboot bei abgezogenem LAN-Kabel mittels **MENU/Turnoff/Reboot**. Wenn der Raspi neu gestartet ist, was 30 Sekunden länger dauern kann als vorher, gibt man im Browser die eben gemerkte IP-Adresse ein: **http://192.168.1.22** (Beispiel!). ACHTUNG! Bei mir funktionieren WLAN-Sticks nicht, wenn sie am USB-Hub angeschlossen sind!

USB- und NAS-Laufwerke

Da das zur Bedienung von Volumio gehört, gehe ich nicht weiter darauf ein. Lediglich der Tipp für den Anfang: Bei einem angeschlossenen USB-Stick oder -Laufwerk bekommt man erst etwas mittels des unteren Reiter **Browse** angezeigt, wenn man **Update MPD Database** in **Menu/Library** ausgewählt hat. Je nach Anzahl der Dateien kann es aber **viele viele Minuten** dauern, bis der Updatevorgang abgeschlossen ist und man unten wieder den Reiter Browse sehen kann! Und noch ein Tipp: Für diese Aktion nutze ich lieber das schnellere und stabilere LAN, auch wenn dort eine andere IP-Adresse genutzt wird!

Bei Bedarf kann danach eine Sicherung mittels Win32DiskImager erfolgen.

Weitere Informationen

Zum Foto ganz oben: Die Frontplatte mit den LEDs und dem Schalter ist recht simpel. Der Schalter ist zum Ein- und Ausschalten des gesamten Players, die rote LED zeugt von der passenden Spannung eines Netzteils oder Akkus. Rot-langsam-blinkend wäre ungefähr zwischen 4,8 und 4,5 Volt – eine Warnung, dass der Akku bald ungenügend geladen ist, um den Raspi zu betreiben. Von 4,5 bis 4,3 Volt blinkt die rote LED schnell und darunter gibt es einen automatischen Shutdown. Die gelbe LED zeigt ein Booten an, die gelb-blinkende würde einen laufenden Shutdown anzeigen und die grüne einen laufenden Volumio.



Links und rechts sind

weitere Fotos meines **HiFi-Player V2 inklusive der Shutdownschaltung** zu sehen (Außen ca. 11 x 17 x 3 cm). Bitte nicht vergessen: Es handelt sich hier um ein **Test-Exemplar** mit „mal eben schnell“ aufgebauter Hardware! 😊 Außerdem wurde die Schaltung für Akku-Betrieb umgebaut und das Powerpack durch vier Mignon-Akkus ersetzt, die zumindest für einen sauberen Shutdown reichen.

Die Rückwand habe ich auf meinen eigenen Wunsch mit einem runden Netzteilstecker und einer 6,3mm-Stereo-Klinkenbuchse ausgestattet. Eine Micro-USB-Buchse zur Frontmontage für die 5 Volt konnte ich nicht bei meinem üblichen Händler beschaffen und außerdem hatte ich noch zwei Netzteile mit 5 Volt / 2 Ampere mit diesem runden Stecker. So gibt es dann auch keine Verwechslungen!

Die große Klinkenbuchse daneben für den Sound ist dem Umstand zu verdanken, dass ich nicht zwei Cinch und auch nicht eine verhältnismäßig kleine und anfällige 3,5mm-Klinkenbuchse einbauen wollte. Die 6,3mm-Buchse wird durchaus noch in semi-professionellen Systemen verwendet. Außerdem kann man sehr leicht mittels eines Adapters auf 3,5mm-Klinke wechseln und testweise einen Kopfhörer betreiben.

Der rechteckige USB-Buchsenausschnitt war nicht ganz so mein Ding, aber damit die Buchse hindurch passt, muss das Loch etwas größer sein. Wer will, macht einen ähnlichen Ausschnitt für die LAN-Buchse.

Später kam dann noch ein „Not-Aus“ hinzu (Taster mit roter Kappe), falls einmal die Shutdownschaltung den Akku nicht trennt.

Die Befestigung des Raspi und damit auch des HiFiBerry im Gehäuse wurde durch zwei Schrauben von unten gelöst, wobei das Gehäuse vier kleine Gummifüße von unten verpasst bekam, damit die Schrauben nicht den Untergrund beschädigen. Meine Shutdownplatine wurde an die Frontplatte geklebt und darauf sitzt dann noch das LaunchPad von Texas Instruments.

Links auf der Frontseite ist noch etwas Platz. Vielleicht für einen Himbeer-Aufkleber? 🍷

Ob nun mit oder ohne Shutdown: Viel Spaß mit der qualitativ hochwertig abgespielten Musik! 😊

Raspberry 2B mit Volumio 2

Ziel



Nutzung des Raspberry Pi kleiner Version 3 zum Abspielen von Musik mit HiFiBerry zur Soundausgabe (USB-Soundkarte würde auch funktionieren). Außerdem Ausgabe des Interpreters und des Musiktitels auf einem über HDMI angeschlossenen Monitor oder Touchscreen. Die Bedienung über Smartphone oder andere Geräte sind in dieser Anleitung kein Thema, aber möglich. Motiviert wurde ich durch einen Artikel in der Zeitschrift „Raspberry Pi Geek“ aus März/April 2017.

Wie sich beim Testen gezeigt hatte, ist die Verwendung eines Raspi der ersten Version nicht mehr sinnvoll, besonders, wenn es um die Anzeige auf dem Monitor geht. Daher meine klare Empfehlung mindestens die Version 2 des Rasperrys zu nutzen!

Als Motivation für dieses Projekt soll das linke Foto dienen, welches sich durch Anklicken vergrößern lässt. Auf dem Foto ist allerdings ein einfacher 7-Zoll-Monitor mit HDMI-Anschluss zu sehen und kein Touchscreen.

Voraussetzungen Hardware

Meine Empfehlung: Raspberry Pi 2B mit Kühlkörpern; Steckernetzteil 5 V / 1,5 A; HiFiBerry DAC+ analog (digital habe ich nicht getestet); Raspi + HiFiBerry-Gehäuse; Audiokabel mit passenden Steckern; SD-Karte SanDisk „Ultra 8GB 30/10 MBit/s“ oder SanDisk „Extreme 8GB 45/10 MBit/s“; WLAN-USB-Stick EdimaxEW 7811 Un; USB-Stick mit MP3-Dateien oder NAS.

Voraussetzungen Software

Mindestens Volumio Version 2.129 vom 23.03.2017 von Volumio.org, WIN32DiskImager bei sourceforge.

Aufbau und Konfiguration

Es beginnt mit dem Erstellen der SD-Karte, die mittels Win32Diskimager und dem aktuellsten Volumio2-Image gefüllt wird. An den Raspi wird vorerst nur ein Netzkabel und ein Monitor angeschlossen. **Alle anderen USB-Anschlüsse bleiben zu diesem Zeitpunkt wegen der Installation des Display-Treibers bewusst leer!**

Nach dem Verbinden mit dem 5-Volt-Netzteil bootet der Raspi, was sich am Monitor verfolgen lässt. Das kann je nach Raspi eine bis drei Minuten dauern. Dann meldet man sich mittels eines Browsers an „<http://volumio>“ an und lädt als ERSTES das Touchscreen-Plugin herunter. Das geht über das Zahnrad oben rechts (Einstellungen), „Plugins“, „Search Plugins“, „Miscellaneous“ und „Touch Display Plugin“. Nach dem Anklicken des Installationsbuttons dauert es diverse Minuten, bis Chromium und Co installiert sind. Auf dem Raspberry 1 braucht man dafür ganz viel Geduld!

Nach der Installation folgt noch die Aktivierung dieses Plugins in „Plugins“, „Installed Plugins“ mit dem Schieber auf „On“. Danach ist die Umstellung auf Deutsch dran, indem man wieder das Zahnrad wählt und dann „Appearance“, „Select language“, „Deutsch“ und „Save“. Der

nachfolgende Shutdown geht wieder über das Zahnrad und „Herunterfahren“. Wenn das System aus ist, kann man nun die gewünschten USB-Geräte anschließen und danach den Raspi erneut mit der Spannung versorgen, um ihn zu starten.

Der Charme dieser Anordnung besteht für mich darin, dass man kein weiteres Gerät (Smartphone, Tablet) braucht, um ihn zu bedienen. Ich nutze dazu entweder meine Logitech K400r-Tastatur mit Touchpanel oder die Infrarot-Fernbedienung mit Sensor, die ich mir vor einiger Zeit für die Kodi-Bedienung gekauft hatte. Aber wenn ich mit allem dauerhaft zufrieden bin, werde ich mir das nötige Touchpanel kaufen. Dann kann ich auf Fernbedienung und Tastatur verzichten!

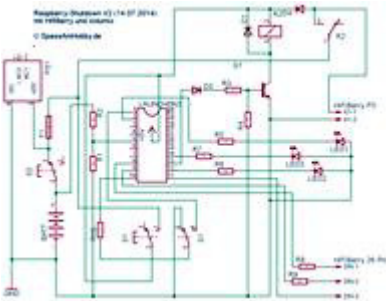
Der HiFi-Berry-DAC+ hat aus dem Stand funktioniert. Die Nutzung von WLAN und anderen Dingen haben sich meines Erachtens seit der ersten Volumioversion nicht deutlich verändert, so dass ich auf dieser Seite darauf verzichte, das noch einmal zu erklären. Außerdem ist es recht einfach, wenn man erst einmal den Aufbau der Menüs (Zahnrad) verstanden hat.

Ich betreibe diese Anordnung nun seit über einem Monat ohne Reboot! Das war beim Kodi nie möglich! – Auf Grund des geringen Stromverbrauchs läuft der Raspi (ohne Monitor und ohne Verstärker) ständig durch.

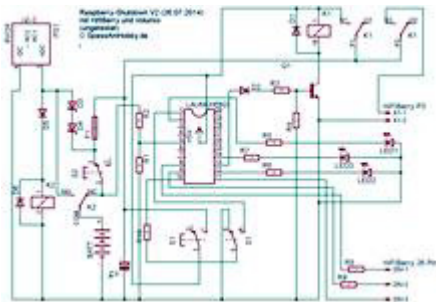
Nicht vergessen: Wenn alles funktioniert sollte man die SD-Karte mittels Win32Diskimager sichern / kopieren!

Tipp: Wer mit Raspberry, Volumio und Smartphone „Multiroom“ machen will, sollte nach „sound@home volumio“ suchen. Getestet habe ich es aber nicht!

Diese Hardware vom 14.07.2014 ist **getestet**, aber wegen Unterspannung am LaunchPad nicht ideal:



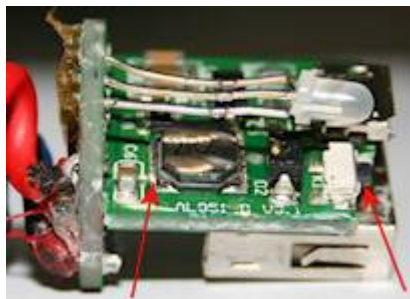
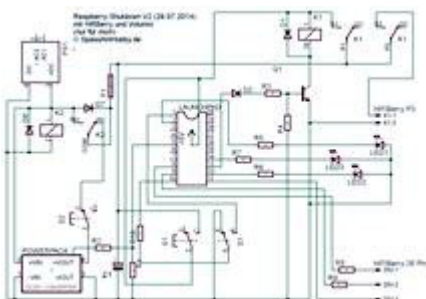
Idee vom 26.07.2014 (nicht getestet und auch nicht geplant): Für Personen, denen die maximale Nutzungszeit der Akkus mit ca. 5 Minuten (bei WLAN-Nutzung) zu wenig ist, gibt es noch einen weiteren Schaltplan.



Das 5Volt-Netzteil wird durch ein 6Volt-Netzteil ersetzt. Außerdem kommen dann noch zum Plan vom 20.07.2014 hinzu:

- C1 = „RAD 105 22/63“ Elko € 0,04.-
- D3 + D4 = „1N 5822“ € 0,32.-
- D5 = „1N 4007“ Diode € 0,02.-
- D6 = „1N 4148“ Diode € 0,02.-
- K2 = „TR5V-M 5V“ Relais € 0,80.-
- PS1 = „Goobay 67952“ € 9,95.-

Nur für mich, aber noch nicht funktionsfähig (vom 29.07.2014): Die Nutzung eines modifizierten PowerPacks mit Messanzapfung! 😊



Die Schaltung ähnelt der obigen vom 26.07.2014, ist aber mit dem vorhandenen 5Volt-Netzteil und dem vorhandenen PowerPack (Tecknet IEP300) machbar! Das Relais K2 ist von vorherigen Tests vorhanden und die Dioden D3 – D5 entfallen und jeder Bastler hat noch D6 (1N4148) in der Bastelkiste. Der Knackpunkt ist die Messung des Akkus innerhalb des PowerPack. Der Akku hat nämlich nur 3,6 Volt (,die auf 5 Volt hochtransformiert werden) und somit müssen die Spannungswerte im Programm des LaunchPad geändert werden. Der linke Pfeil markiert die

richtige Lötstelle, die zu R2 in meiner Schaltung führen muss. Der rechte Pfeil ist die Erinnerung, dass ich den Taster mittels darauf liegender Klebestreifen auf „dauerhaft eingeschaltet“ fixiert habe, was nicht im Foto zu sehen ist.

Immerhin habe ich keine weiteren Ausgaben und der auseinander gebaute Powerpack wird vernünftig genutzt! Wer auch gerne PowerPacks auseinander baut und Fragen hat, darf sich gerne melden.

Inzwischen habe ich die für mich passenden Werte für das rote Blinken herausgefunden. Die modifizierte Datei für das LaunchPad „shutdown_fuermich.zip“ kann man per Mail bei mir anfordern.

Wegen der fehlerhaften Umschaltung zwischen Netzteilbetrieb und PowerPackbetrieb wurde die Diode D7 (1N4007) zugefügt. Der Kondensator hat jetzt 220 uF, was aber unkritisch sein dürfte. Leider bestehen die Probleme nach wie vor. Die Umschaltung des PowerPack zwischen Laden und Entladen funktioniert nicht unterbrechungsfrei. **Aus diesem Grund habe ich diese Variante aufgegeben!**

Alte News

Im August 2014 hat Folgendes für mehr als 8 Stunden Dauerbetrieb funktioniert:

- 1.** Volumioversion 1.2beta mit SanDisk-Ultra 30/10MB/s SD-Karte, WLAN und einem TP-Link-Router.
- 2.** Volumioversion 1.2beta, SanDisk-Ultra-SD-Karte, WLAN und USB-Stick mit MP3-Dateien. Zusätzlich wurde ein Ping in die Autostart.sh eingebaut. Das wird für alle zukünftigen WLAN-Tests beibehalten. Die moderne Fritzbox braucht das, wenn WLAN nur für die Weboberfläche genutzt wird. Ansonsten schlägt der Stromsparfuchs zu! Der billige TP-Link-Router ist weniger sparsam und funktioniert deshalb ohne zusätzliche Pings.
- 3.** Sowohl die Firmware Version 3.10.30+, als auch die Version 3.12.26+ funktionieren bei mir.

Aktuelle Empfehlung: Raspberry Pi (ohne +) 512MB mit Gehäuse, passender HiFiBerry analog, SD-Karte von SanDisk „Ultra 8GB 30/10 MBit/s“ oder SanDisk „Extreme 8GB 45/10 MBit/s“, WLAN-USB-Stick TP-Link „TL-WN725N“, USB-Stick mit MP3-Dateien oder NAS (z. B. D-Link DNS-325). Gesamte minimale Kosten ohne NAS knapp 150 Euro für einen qualitativ wirklichen guten Player, wenn einem die Web-Oberfläche mit ihren Anzeige- und Einstellmöglichkeiten ausreicht! – Den HiFiBerry gibt es auch digital!

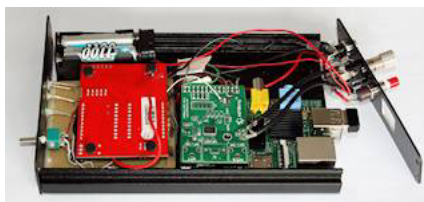
Was bei mir gar nicht geht:

- 1.** Bedienung der Weboberfläche von Volumio mit einem PC auf dem **Kaspersky**-Antivirus standardgemäß installiert ist. Abhilfe: Freischaltung der Raspi-IP-Adresse mit allen Ports in Kaspersky.
- 2.** Aktivierung der Weboberfläche von Volumio nach längerer Pause bei Verbindung über eine **Fritzbox** 7490. Abhilfe: Dauer-Ping vom Raspi zur Fritzbox in kurzen Abständen.
- 3. Volumioversion 1.4**, wegen abbrechender WLAN-Verbindung. Möglicherweise Abhilfe durch neuere Volumioversion.
- 4. Volumioversion 1.41** verhindert das Abschalten meiner Shutdownschaltung, die Weboberfläche ist fragmentiert und der HiFiBerry lässt sich nicht einstellen. Ein NoGo! Gefühlt werden die Volumioversionen immer fehlerhafter. Zu hohe Anforderungen?
- 5.** Die **SanDisk Ultra Micro-SD-Karte** mit 4GB und 8GB mit einem SD-Kartenadapter habe ich

zumindest in wenigen Versuchen nicht stabil hinbekommen, aber sie sind mir für weitere Tests zu unwichtig.

6. Während der TP-Link-Stick immer und auf Anhieb geht, zickt der **Edimax EW-7811Un** manchmal und landet deshalb in meinem roten Bereich, auch wenn er bei anderen gut läuft. Vielleicht mache ich noch weitere Tests mit dem TP-Link-Router. Das Vertrauen zur Fritzbox ist nicht mehr da. Zu viele Energiesparfunktionen, die entweder nicht richtig funktionieren oder nur von spezieller Hardware genutzt werden können.

7. Manche WLAN-Sticks wollen gar nicht am Raspi laufen, wie der EDIMAX-HighGain-Stick **EW-7612UAn V2**. Die beiden stromfressenden Dual-Band-Sticks **Tenda W522U** und **TP-Link TL-WDN3200** konnte ich zwar über den Logilink-USB-Hub kurzzeitig betreiben, aber den Dauertest über die Fritzbox haben sie nicht bestanden! Sie schalten sich einfach ab! So habe ich immer noch keinen WLAN-Stick für 5 GHz!



24.08.2014: Mit dem inzwischen eingetroffenen Relais K1 (ich

hatte vorher eines mit nur einem Wechsler), konnte ich jetzt die Schaltung vom 09.08.2014 komplett nachbauen. Zum Glück war darin kein Fehler enthalten, wenn ich gleich am Anfang die Polarität der Relaisspule beachtet hätte. Dieses war mein erstes mechanisches Relais, bei welchem das wichtig war! – „Zur Feier dieses denkwürdigen Tages“, wo Hardware und Software stabil funktionieren und dokumentiert sind, habe ich noch ein Foto des geöffneten Testgeräts gemacht und gegen eines auf Seite Z mit Powerpack ausgetauscht.

23.08.2014: Heute habe ich mir einen TP-Link-Dualband-Stick „TL-WDN3200“ gekauft, weil ich gerne das 5GHz-Band für meine Musik nutzen möchte. Und wie es immer so ist, waren auch hier wieder Probleme vorprogrammiert. Aber hin und wieder habe ich ja ein „Händchen“ und so konnte ich diesen Stick überreden, indem ich am Ende meiner Autostart.sh vor dem Ping einen Netzwerkneustart mit Pause eingebaut habe:
„sudo service networking restart“ und „sleep 5“.

Und ich konnte / musste ihn am USB-Hub betreiben! Das hat mich motiviert, meine bisherigen schwierigen Kandidaten ebenso zu betreiben. Ich muss bei allen noch Dauertest machen, aber immerhin hat auch der Tenda-5GHz-Stick funktioniert. Nur der EDIMAX EW-7612UAn V2 wollte immer noch nicht stabil laufen.

21. – 22.08.2014: Diverse Test mit verschiedener Hard- und Software. Die Resultate findet man im oberen Abschnitt in grün oder rot. Die Zufriedenheit ist fast am Anschlag! 😊
Um mitreden zu können werde ich in den nächsten Tagen meine Schaltung auf die aktuelle Schaltung vom 09.08.2014 upgraden. Ich hoffe, dass es dabei keine Überraschungen gibt!

20.08.2014: Wirklich gut läuft Volumioversion 1.2beta, SanDisk-Ultra 30/10MB/s (große SD-Karte), WLAN und USB-Stick. Und weil es so schön ist folgen jetzt Tests mit Volumioversion 1.4! – Ich habe heute noch das fehlende Relais für die aktuell gültige Schaltung vom 09.08.2014 und zwei 8GB-SanDisk-Extreme-SD-Karten bestellt. Durch das Relais bekommt das Launchpad endlich die richtige Versorgungsspannung von 5 Volt und muss nicht mit 4,3 Volt hinkommen. Ich hoffe auf weitere Stabilität des gesamten HiFi-Players. Die SD-Karten sind auch ein Test in Richtung

mehr Stabilität. So langsam habe ich die Kinderkrankheiten identifiziert und zumindest teilweise im Griff. Ich könnte mehr Zeit in Volumio 1.4 stecken, aber es bietet mir zu wenig Neues, was ich benötigen würde. – Firmwareupdate wurde auf eigene Gefahr mit folgenden Befehlen durchgeführt: apt-get update; apt-get install binutils; rpi-update.

18.08.2014: Bei dieser Bastelei bekommt man doch tatsächlich noch die Hasskappe auf! So ist plötzlich das **Shutdownskript von helbing.nu** wieder mit dem falschen nicht-funktionierenden Shutdownbefehl versehen, als wäre es nie anders gewesen! Das habe ich heute gemerkt, als ich wieder einmal ganz von vorne angefangen habe und mir meine gute 8GB-SD-Karte neu installiert habe. Außerdem nutze ich momentan einen USB-Stick als Musikspeicher. Mir ist noch eingefallen, bei WLAN-Betrieb alle 10 Sekunden einen Ping zu senden, damit die Fritzbox den Kanal nicht abschaltet. Mal sehen, ob es hilft!

17.08.2014: Der Test mit dem TP-Link-Router hatte zwar nicht über Nacht gehalten, aber am Tag 6 Stunden! Momentan ist Kaspersky als „Störenfried“ nicht mehr Thema, wenn er richtig konfiguriert ist. Deutlich ist, wenn ich beim TP-Link-Router alles sauber laufen habe und dann lediglich Netzwerk-ID und das Passwort für WLAN ändere, geht es mit der Fritzbox nicht stabil. Allerdings habe ich noch festgestellt, dass die Fritzbox zumindest einigermaßen funktioniert, wenn ich den Edimax-Stick gegen den TP-Link-Stick tausche. Auch in der Vergangenheit hatte ich den Edimax schon wegen Instabilität auf dem Kieker! – Die Tests gehen weiter, entweder bis ich die Fritzbox 7490 für Volumio / Raspberry nutzen kann oder bis klar ist, was ich hier für ein Netzwerkproblem habe. – Heute habe ich noch die Fritzbox upgedatet. Da das auch nicht geholfen hat, wurde ein letzter WLAN-Fritzbox-Versuch mit 5GHz gemacht. **Wenn das auch nicht funktioniert, schließe meinen Raspi per LAN an!**

16.08.2014: Nachdem ich mich nun doch zu oft über die nicht erscheinende Weboberfläche geärgert habe, bin ich wieder bei SSD und LAN angekommen. Wenn das auch nicht sauber läuft, werde ich versuchen, etwas anderes als Volumio zu finden! Das eigentliche Problem scheint das Netzwerk zu sein, da oftmals nicht einmal der ping auf die von der Fritzbox vergebende IP-Adresse funktioniert! – Mein eigener Hinweis mit dem Netzwerkproblem hat mich zu Artikeln geführt, wo der MPD erst gestartet wird, wenn das Netzwerk funktioniert. Das habe ich oben in der Software für den Raspi eingebaut (...\$network...). Ich gebe nicht auf! 😊 Jetzt suche ich noch die optimalen Einstellungen für die /etc/network/interfaces, damit der Raspi bei WLAN schneller bootet und LAN trotzdem funktionieren würde, wenn man es braucht. Letzte Änderungen / im Test: Interfaces ohne „auto eth0“; autostart.sh mit restart von networking und mpd.

DER HAMMER: Ich habe immer noch Probleme, wenn der Raspi längere Zeit läuft. Ich kann ihn von zwei verschiedenen PCs mit verschiedenen Arten des Netzwerkzugriffs nicht erreichen, aber mit meinem Tablet ist die Weboberfläche bedienbar! Auf beiden Windows-PCs ist Kaspersky installiert und wenn ich den ausknipse, geht es! Ups! Da kann ich alle Tests von vorne anfangen! Allerdings ist Kaspersky nicht immer schuld! – Da ist noch irgendetwas! Wenn es bei den beiden Windows-PCs nicht funktioniert, brauche ich nur das Tablet einschalten und schon geht es! – Ich habe auch Situationen, wo die Musik spielt und auch das Tablet keine Verbindung mehr bekommt! – Was ist das nur??? Die Fritzbox? Ein bisher positiver Test mit einem TP-Link-Router läuft...

12./13.08.2014: Weil ich immer noch optimieren möchte, möchte ich das Hochfahren und das wirkliche Starten von Musik durch Volumio beschleunigen. Das Hochfahren bei WLAN habe ich schneller hinbekommen durch das Verändern der /etc/network/interfaces nach Vorlage meiner

„[USB-Seite](#)“ und dem Nachtrag vom 15.11.2013. LAN habe ich danach allerdings noch nicht getestet! – Das schnelle Starten der Musik gestaltet sich schwieriger. Es braucht noch rund 15 Sekunden, bis die Musik spielt, nachdem die grüne LED leuchtet. In dieser Zeit funktioniert auch die Weboberfläche noch nicht. Wenn ich in dieser Zeit über Putty den MPD neu starte, geht alles! – Ideen zu mir! 😊 – UPS! Nachdem ich das NAS als Quelle entfernt und nur noch ein USB-Laufwerk habe, spielt die Musik schon, bevor die grüne LED leuchtet! Aber aufgepasst! Bei mir funktionieren WLAN und SSD-Platte nur, wenn der WLAN-Stick direkt am Raspberry und die Platte am USB-Hub angeschlossen ist!

10.08.2014: Wegen deutlich besserer Stabilität nutze ich bei WLAN-Betrieb lieber die Volumioversion 1.2beta! Meine Shutdownschaltung läuft dabei mit einer Änderung vom 09.08.2014 endlich stabil! – Nachdem momentan alles gut funktioniert, habe ich die SD-Karte auf eine 8GB-Mikro-SanDisk „Ultra Class 10“ kopiert. Auch da funktioniert alles auf Anhieb! Es wären aber noch Dauertests nötig. – Die nächste Variante war Volumio 1.4., aber sobald ich WLAN nutzen will, gab es diverse Probleme. Nicht einmal ein „Ping“ geht! Ich bleibe bei Volumioversion 1.2beta, bei der auch WLAN problemlos funktioniert, wenn man von einem längeren Bootvorgang, als bei LAN, absieht.

09.08.2014: Ich habe einen sporadischen Fehler beim Herunterfahren mittels Schalter ausgemerzt, indem ich zusätzlich T2, R11 und R12 in die Schaltung eingebaut habe. (Außerdem wurde Q1 in T1 umbenannt.) Dadurch hatte sich das Signal für den Start des Shutdowns negiert und ich musste die Software im LaunchPad ändern. Dabei habe ich auch noch einen Fehler beseitigt, der zu sporadischen Fehlverhalten bei der Erkennung von „Volumio ist gestartet“ geführt hat. Aktuell sind wichtige Testvoraussetzungen: 8GB-SanDisk-Karte „Ultra Class 10“ mit 30 MB/s, Volumio 1.2 beta und Betrieb am LAN! Damit habe ich eine gute Stabilität erreicht!

29.07.2014: In der Doku habe ich bei der Autostart.sh Zeilen eingefügt, um die Weboberfläche sicherer zu starten und für einen Autostart der Musik. – Nach einem halben Tag unnützer Bastelei an der Schaltung vom 28.07.2014 mit PowerPack habe ich meine Schaltung vom 14.07.2014 mit Akku wieder aktiviert. Ich nutze außerdem Volumio 1.2 beta, TP-Link-WLAN-USB-Stick und eine Nicht-Mikro-SD-Karte SanDisk Ultra 8GB 30MB/s.

28.07.2014: Ich arbeite mit Volumioversion 1.2 beta und nicht, wie zuerst gemeldet mit 1.1 beta.

27.07.2014: Damit man bei einer Änderung dieser Seite nicht immer alles akribisch durchlesen muss, werde ich hier am Schluss der Seite vermerken, wenn sich ein zum Nachbau wesentlicher Punkt geändert hat.

26.07.2014: Ein Test ist beendet: Volumio 1.2beta und auch 1.4 schafft es inzwischen, mein NAS aus dem Standby zu wecken.

25.07.2014: Erstmals habe ich die Software für das LaunchPad als Datei auf der [Seite 5](#) veröffentlicht. Ein Test mit Volumioversion 1.4 ist gerade am Laufen und Tests mit der Schaltung vom 20.07.2014 stehen noch aus. Ich bin außerdem dabei die Dokus zu vervollständigen. Seite Z und diese Seite sind fertig. Nur Seite 5 ist noch nicht ganz vollständig.

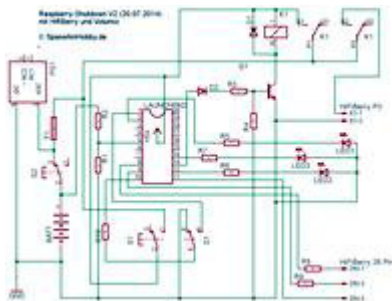
24.07.2014: Um mir Stress zu ersparen, habe ich mir die **PIUSV** mal näher angesehen und stelle fest, dass es weiterer Bastelei bedarf, wenn man sie mit dem HiFiBerry zusammen betreiben will!

Der für den HiFiBerry nötige Bus wird nicht durchgereicht. Da müsste man ein mehradriges Kabel bemühen und anlöten. Das geht zur Not, ist aber nicht so viel besser, als meine Lösung, außer dass es schon funktioniert! – Dann werde ich also dran bleiben! Der kommende Samstag ist aber auch schon verplant, so dass nur Teile des Sonntags bleiben.

UPS – SORRY! Es geht heute noch weiter – und das auch noch positiv! Möglicherweise habe ich das meinem neuen Doopingtee zu verdanken. Das teste ich morgen noch einmal! – **Ich habe heute den Durchbruch** mit Volumio 1.2 beta und der nicht ganz aktuellen Schaltung vom 14.07.2014 geschafft! Es funktioniert jetzt alles! Und ich habe noch eine weitere Funktionalität hinzugefügt. Ursprünglich war nur ein Blinken der roten LED die Anzeige, dass die Spannung bald am Ende sein wird. Das habe ich zweistufig gemacht. So leuchtet jetzt die rote LED dauerhaft von ca. 5,4 bis ca. 4,8 Volt. Dann beginnt ein langsames Blinken bis 4,5 Volt. Danach gibt es noch bis 4,3 Volt ein schnelles Blinken und ab dann wird der Raspi heruntergefahren. Und das funktioniert alles! – Es bleibt mir noch das Gleiche mit Volumio 1.4 und mit der Schaltung vom 20.07.2014 zu machen. Ich hoffe, dass es dabei keine neuen Probleme gibt! (Sollte mein Tee reproduzierbar bei mir wirken, wird er in meine Tees mit aufgenommen!)

23.07.2014: Wenn es beruflich so weiter geht, werde ich die PI-USV nutzen! Aus Frust habe ich auf meiner [Seite 5](#) die Bauteile zum Schaltplan genannt, falls jemand weitermachen möchte. Wer daran ein echtes Interesse hat und auch die Software für das LaunchPad entwickeln oder korrigieren möchte, dem würde ich die letzten Sourcecodes [mailen](#). Ich sehe momentan keine Chance weiterzukommen. Meine Gesundheit geht vor!

22.07.2014: Mal wieder keine Chance auf Aktivität hier. Der Job schafft mich momentan total!



20.07.2014: Ich hatte fast keine Zeit und noch weniger Energie bei

dem Wetter. Daher nur ein geänderter Schaltplan, der bewirkt, dass das LaunchPad auch bei 4,5 Volt Versorgungsspannung noch vernünftig funktioniert. (Die alten Schaltpläne habe ich wieder einmal entfernt.) Das erforderte allerdings ein anderes Relais, was ich in meinem persönlichen Aufbau durch die Parallelschaltung zweier Relais erreicht habe. Ansonsten hätte ich ein Relais für 1 Euro bei 5 Euro Porto plus Mindermengenzuschlag bestellen müssen. – Außerdem habe ich mir ganz fest vorgenommen, alle Tests mit geladenem Powerpack und schneller SD-Karte zu machen. Das funktioniert derzeit mit einer Softwareversion vom letzten Wochenende und Volumio 1.2 beta. Danach kommen noch Tests zur Unterspannung, mit Volumio 1.4 und mit einer langsameren SD-Karte. Dann kann endlich ein Abschluss dieses langwierigen Themas erfolgen. Hoffentlich kommt nichts mehr dazwischen!

18.05.2014: Meine Seiten werden besucht wie noch nie! Daher zumindest die kurze und traurige Mitteilung, dass ich heute einfach zu fertig war, zumal auch wieder „komische“ Probleme auftraten. Allerdings der gemeldete Spannungsabfall war dann doch nur die Diode D4. Eventuell kann ich die weglassen, aber mein Kopf ist so leer, dass mache ich heute nicht mehr. Sorry, ich bin nur ein Mensch!

17.07.2014: Es geht nicht so schnell, wie ich möchte. An einem Abend funktioniert fast alles, am nächsten Tag nicht mehr! Ich werde den Rest erst veröffentlichen, wenn ich eine Woche lang nichts verändert habe und es stabil läuft! – Aktuell sehe ich, dass das LaunchPad nicht die Eingangsspannung, sondern ca. 0,7 Volt weniger bekommt, obwohl der Einschalter auf EIN steht. Dadurch ist das Verhalten nicht so, wie erwartet! Wenn ich damit Geld verdienen müsste, hätte ich schon aufgegeben! – Morgen geht es noch etwas weiter, aber am Wochenende habe ich wieder meinen Kräuterkurs. Da ist nur sehr wenig Zeit für den Raspi!

16.07.2014: Heute ist überraschenderweise ein 12-Stunden-Arbeitstag. Dann geht es leider erst morgen hier weiter...

15.07.2014: Heute geht es vermutlich ohne Änderung des Schaltplans, da gestern Nacht sogar noch der Shutdown per Weboberfläche mehrfach funktioniert hatte. Ich bin danach gleich ins Bett. – Heute Morgen hat der Player wieder sein komisches Boot-Problem gehabt, was ich eigentlich an den SD-Karten festgemacht hatte. Aber nix, egal welche Karte, es geht kein richtiger Boot des LaunchPad! Ich hatte es gestern mehrmals getestet und es lief. Das gibt Gefühle! – Nach viel Sucherei habe ich ein bisher unerkanntes Verhalten des Pin 26 am Raspi entdeckt. Bisher hatte ich es so vermerkt, dass der Pin nach ca. 2 Sekunden nach Einschalten von 0 Volt auf 3,3 Volt wechselt. Warum auch immer hat sich dieses Verhalten geändert (Heinzelmännchen?). Jetzt ist der Pin zuerst auf 0 Volt, dann auf 3,3 Volt, dann wieder auf 0 Volt und dann wieder auf 3,3 Volt! Das musste ich in meine Software des Launchpad einbauen und habe dafür die Wartezeit vom Vortag wieder entfernen können. – Wie oft passiert noch etwas Unvorhergesehenes??? – Am Abend habe ich einen neuen Versuch angefangen, Volumio V 1.4 zu nutzen. Dabei wird die Doku auf Seite 5 überprüft. Der „Rest“ funktioniert inzwischen! – **Ein erster und letzter Test für heute mit Volumio 1.4 und nach überarbeiteter Anleitung von Seite 5 hatte funktioniert! Dann bleiben nur noch Tests mit Netzteil und Akku und die restliche Dokumentation!**

14.07.2014: Auch der gestrige Schaltplan wurde entfernt, da verändert. Außerdem hatte ich heute noch Fehler gefunden, nachdem ich den kompletten Schaltplan mit der Schaltung verglichen hatte. Links ist der aktuelle Schaltplan zu sehen. – Dass ich gestern aus Frust schon die fertige Schaltung „PI USV“ bestellt hatte, bleibt aber unter uns!

Ich dreh durch! Nur weil ich eine andere (langsamere) SD-Karte benutzt hatte, hatte ich dieses instabile Verhalten!!! Das hat mich insgesamt rund eine Woche Zeit gekostet!

Class4-Karte macht Probleme – Class10-Karte läuft normal! Aber allein wegen möglicher Sound-Aussetzer ist das aus meiner Sicht Pflicht! Ich versuche jetzt noch mein Glück mit einer Micro-SanDisk-Ultra...

Kaum zu glauben – der SanDisk-Adapter für die Micro-SD-Karte ist defekt und lässt kein Booten zu! Was für ein Tag!

Nachdem dieser ganze Mist (Entschuldigung!) geklärt ist, kann ich endlich die Software des LaunchPad bearbeiten. Und schon klappt fast alles in zwei Stunden mit verschnupftem Kopf! Einschalten und Ausschalten per Schalter funktioniert endlich wie geplant! Alles sogar mit der lahmen Class4-Karte, weil ich eine Verzögerung in mein Programm eingebaut habe. – **Was fehlt jetzt noch?** Tests mit niedriger Versorgungsspannung, das Ausschalten per Weboberfläche, Nutzung von Volumio Version 1.4 und der Betrieb sowohl mit Netzteil, als auch mit Akku, da ich während der Tests mit PowerPack gearbeitet hatte.

13.07.2014: Den Schaltplan von gestern habe ich entfernt und den von heute eingefügt. Die

Verbesserung: Wenn der Player über das Netzteil läuft, was inzwischen die einzig unterstützte Funktion ist (außer dem kurzzeitigen Nutzen des Akkus bis zur Entladung), kann man durch Drücken des Not-Aus-Tasters an Hand der roten LED sehen, ob der Akku noch im „grünen“ Bereich laufen würde, falls das Netzteil irgendwann mal keine Spannung mehr liefert! Sollte das Netzteil bereits ohne Spannung sein, bekommt der Player allerdings durch Drücken des Tasters keinen Strom mehr und stürzt ab! Es gibt immer Vor- und Nachteile, die man gegeneinander abwägen muss. Man kann auch mit einem zweiten Relais oder mit einem DC-DC-Wandler dieses umgehen, aber mir reicht es so, da mein Netzteil eine LED für den Betrieb hat. – **Der Not-Aus wirkt ab sofort also nur noch für den Akku!** Das Netzteil muss abgezogen werden, damit der Player stromlos wird! – Die Änderung vom 12.07.2014, nämlich die Diode D2, führt nur zu Unregelmäßigkeiten in allen Bereichen und kann entfallen! Sie ist noch im Schaltplan links enthalten. Ich bin wieder dabei, die 5Volt-Leitung zwischen LaunchPad und meiner Platine zu trennen, wenn ich das LaunchPad programmiere. Außerdem muss nach dem Trennen (**nicht vorher!**) das 5Volt-Netzteil angeschlossen werden. **Wenn Netzteil und der USB-Anschluss des LaunchPad gleichzeitig mit einer Spannung versorgt werden und die genannte Verbindung ist nicht getrennt, können an allen beteiligten Geräten (einschließlich PC) irreparable Schäden auftreten!**

Am Tagesende gibt es ein Resultat nach Bastelei an Hard- und Software: Nichts geht mehr! 😞

12.07.2014: In langsamem Tempo geht es weiter. Links der neue Schaltplan ohne Powerpack, aber mit Akku. Eine Diode ist hinzugekommen (D2). Sie sorgt dafür, dass man jetzt besser testen kann. Dabei muss der Akku (Batt) getrennt werden, sobald man den USB-Mini-Anschluss vom Launchpad nutzt! Aber immerhin braucht man jetzt nicht mehr löten, um die Software zu ändern! Lediglich die Funktion der Spannungsmessung ist in dem Fall nicht korrekt. – Ich mache weiter, aber angeschlagen. Ich möchte wirklich fertig werden, um andere Dinge tun zu können! – Aktuell funktioniert alles nur bei Nutzung von Volumio Version 1.2 beta, des USB-Mini mit dem Einschalter. Was nicht richtig läuft, sind Akkubetrieb, Volumio Version 1.4 und Shutdown per Webinterface. Es gibt noch viel zu tun – leider!

11.07.2014: Bin momentan körperlich zu angeschlagen, um hier weiterzumachen. Aber es wird weitergehen!

06.07.2014: Leider musste ich feststellen, dass meine simulierten Test der Unterspannung mit dem nachfolgenden Shutdown nicht der Praxis entsprachen. Ein PowerPack kennt keine Unterspannung, sondern nur ein oder aus! Für seinen Zweck, andere Akkus zu laden ist das ok, aber nicht für meine Schaltung! So bin ich momentan bei der Überlegung, das PowerPack gegen vier Micro-Akkus (Typ AAA) auszutauschen. Die kennen Unterspannung! Allerdings hat eine Parallelschaltung zum Netzteil den Nachteil, dass die Akkus nie mit der nötigen Spannung aufgeladen werden. Von einer intelligenten Aufladung, wie es die heutigen Akkus eigentlich benötigen, ganz zu schweigen. Aber da es mir reicht, wenn ich nach 20 Minuten Betrieb 20 Sekunden genügend Spannung für einen Shutdown habe, mache ich an dieser Stelle weiter. Dazu muss ich mir aber die Akkus und das passende Akkufach bestellen. Da Montagabend noch nichts angekommen sein kann und ich die beiden darauf folgenden Abende unterwegs bin, geht es frühestens Donnerstagabend hier weiter! Noch einmal Sorry dafür! Aber eigentlich möchte ich auch mal wieder an mein Kräuterhobby...

Teilweise erinnert der Text und das Thema an meine Seite 8 mit dem Shutdown-Taster. Das hatte mir aber nicht gereicht. Ich wollte gerne einen vernünftigen Betrieb mit Akku und Netzteil machen, ohne bei einem Wechsel den Raspi neu starten zu müssen. Auch die Seite 10 mit der USV war noch nicht der Weisheit letzter Schluss! So wurde das Thema in Verbindung mit Volumio noch einmal aufgerollt. Ich wollte endlich das Optimum für maximal 30 Euro erreichen! Die bereits fertige Schaltung einer „PI USV“ aus dem Internet war noch nicht das, was ich wollte, da kein Akkubetrieb vorgesehen ist und mit Batterien, die sich selber entladen und genau dann, wenn man sie braucht, leer sind, ist das Ganze für mich nicht sinnvoll! Aber die Geschmäcker sind verschieden und so wird meine Lösung sicherlich auch nur wenige interessieren.

Meine Preisidee von „deutlich unter dem Preis eines Raspberry“ musste ich leider korrigieren. So verzichte ich jetzt auf das Wort „deutlich“. Der Raspberry ist mit 30 Euro einfach zu preiswert!



Hier ausnahmsweise in umgekehrter zeitlicher Reihenfolge meine Anmerkungen zu dem Thema. Sobald eine Lösung wirklich funktioniert, wird diese Seite kräftig aufgeräumt und die Dokumentation des Aufbaus hier erscheinen. – Im untersten abgetrennten Abschnitt stehen ein paar Gedanken, die ich nicht aus den Augen verlieren möchte.

04.07.2014: Nach dem ich mich vor WLAN-Frust in meiner Schreibtischplatte festgebissen hatte, gibt es momentan den Stand, dass WLAN + HiFiBerry + Volumio 1.4 (ohne meine persönliche Konfiguration) + meine Shutdownschaltung (ohne den Softwareteil) funktioniert. **Eindeutig fehlerhaft war einer meiner beiden restlichen Raspberrys!** Morgen geht es weiter. Solange nichts Besonderes passiert, wird die Doku für den Shutdown dieses Wochenende hier erscheinen!

03.07.2014: Auch heute bin ich wieder alle, so dass es nur wenig zu berichten gibt. Ich habe mir mal die WLAN-Geschichte angesehen. Die dünnen 5Volt-Leitungen sind es nicht. Die Spannung schwankt bei 5 Volt nur um 20 – 30 mV. Die 3 Volt sind vollkommen stabil. Also eher ein Softwareproblem. WLAN bekomme ich gut zum Laufen, wenn ich die /etc/network/interfaces bearbeite, aber das Webinterface will dann immer noch nicht. Ich bleibe dran! Es ist momentan das einzig übergebliebene Problem, was mich von der Veröffentlichung der gesamten Schaltung abhält! – Es gibt inzwischen Volumio 1.4! Ich werde damit noch einmal testen. Wenn Volumio mein einziges Problem bleibt, wird dieses Wochenende die Shutdownschaltung veröffentlicht!!!

02.07.2014: Auch wenn ich nach dem Job wieder mal total geschafft bin, so habe ich zumindest die flackernde LED, das zu frühe Blinken der roten LED und das plötzliche Abschalten abgestellt! Dafür funktioniert die Weboberfläche nicht mal mehr mit LAN! – Es war schon zum zweiten Mal die SD-Karte! Entweder taugt die geliebte SanDisk-4GB-Karte oder der SD-Kartenadapter nichts! Ich werde dann vorerst mit einer normalen SD-Karte (auch SanDisk) weitermachen. Eventuell tritt der Fehler auch erst nach Einrichtung eines NAS auf. Dass muss ich noch testen. – Das dickste Problem ist noch das schlecht funktionierende WLAN. Wenn ich für ein paar Sekunden LAN

anstecke und dann wieder entferne, funktioniert WLAN! Zumindest bis ich den Sender wechsele! Technik ist etwas Feines – wenn sie funktioniert! (Ich werde noch dickere Leitungen für die Stromversorgung testen.)

01.07.2014: Aktuell beschäftige ich mich mit dem Problem, dass bei Nutzung von WLAN die Bedienung über die Weboberfläche nicht mehr funktioniert.



30.06.2014: Nach jetzigen

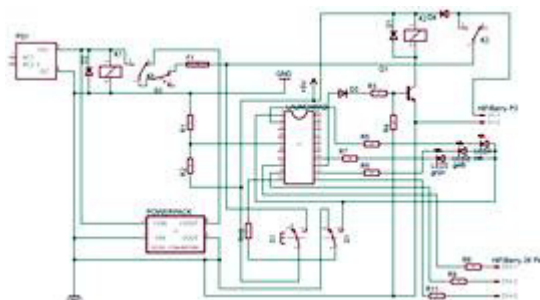
Erkenntnissen ist die Hardware fertig! Ich habe heute die letzten Bohrungen im Gehäuse erledigt, um den Raspi zu fixieren. Jetzt wird noch einmal kräftig getestet, um nicht zu viel Frust zu erzeugen. Bisher bekannte Probleme:

- Beim Shutdown per Web wird nach Abschalten des Relais die rote LED nicht abgeschaltet solange der Einschalter ein ist. Bleibt vermutlich so.
- Ein Reboot per Software wird als Shutdown ausgeführt. Bleibt vermutlich so.
- Das WLAN ist instabil und funktioniert nur 5 bis 15 Minuten. LAN rennt! In Arbeit.
- Rote LED blinkt schon bei unter 5,05 Volt. Besser bei unter 4,8 Volt. In Arbeit.
- Bei Unterspannung schaltet der Raspi sofort ab ohne Shutdown. In Arbeit.
- Beim Booten mit Netzteil flackert die rote LED. In Arbeit.

Dass das Foto mit den „Innereien“ nicht gerade von Professionalität zeugt, ist mir klar. Es ist die Test-Hardware!

Wenn die letzten Tests abgeschlossen sind, gibt es eine möglichst saubere Doku zum Nachbauen.

29.06.2014: Schlechte Nachrichten! Durch einen Krankheitsfall im Hause habe ich zumindest heute keine Zeit für dieses Hobby. Gestern habe ich immerhin herausgefunden, dass bei meinem Eigenbau ein Widerstand auf eine Leitung drückt, die für das Herunterfahren des Raspi zuständig ist. Das wird zuerst behoben und dann weitergetestet. – Abends. Es ist behoben: Der neu hinzugefügte Widerstand **R11 musste entfernt werden**. Ich hatte ihn als Schutz gedacht, falls der PIN am RASPI nicht als Input geschaltet ist, aber mit diesem Widerstand wird der Pin nicht genug auf Masse gezogen. Somit ist die Shutdown-Hardware jetzt komplett! Nur die restlichen kleinen Softwarefehler müssen noch raus! (Die Hausbewohnerin ist abends wieder auf die Beine gekommen, so dass ich noch eine gute Stunde Zeit hatte.)



27.06.2014: Ich musste meine Schaltung noch dem

neuesten Schaltplan anpassen (R8 bis R11 zusätzlich und R1 geändert). Außerdem ist die Stromversorgung jetzt genauso, wie im Schaltplan (bis auf den Not-Aus und die Sicherung) und das LaunchPad wird im Normalfall nicht vom PC, sondern vom Akku betrieben. Durch diese kleinen Änderungen habe ich mir aber noch kleine Fehler eingefangen, die ich vermutlich dieses

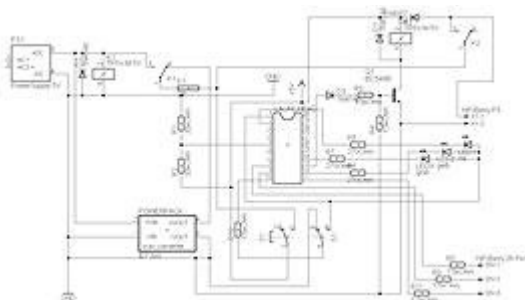
Wochenende durch Programmierung und Schaltungskorrektur beheben werde. Dann gibt es einen aktualisierten Schaltplan mit einer passenden Bauteileliste und die restliche Doku wird in der kommenden Woche fertig gestellt werden, wenn nichts dazwischen kommt. Den unten stehenden Schaltplan gibt es nur noch in klein, damit ihn niemand mehr nachbaut. – Inzwischen läuft auch der Edimax-WLAN-Stick normal. WLAN braucht einfach recht lange, bis es funktioniert. Das liegt meines Erachtens an dem, was das Volumioteam programmiert oder konfiguriert hat. Ich sehe die rund 15 Sekunden längere Zeit beim Hochfahren aber nicht so eng, wenn es dann wenigstens stabil läuft.

24.06.2014: In der Schaltung wird es noch kleine Veränderungen geben. So wird ein 33kOhm-Widerstand gegen einen 22kOhm Widerstand getauscht, um auch Überspannung feststellen zu können. Weiterhin wird es noch einen „Not-Aus“-Taster geben, der beim Drücken die Stromversorgung zur Elektronik unterbricht. Den Stromfluss zum Akku unterbricht man von außen durch Ziehen des Netzteilsteckers. – Ein unerwünschtes Verhalten des Launchpad bezüglich des Neustarts nach Stromausfall konnte zumindest ohne angeschlossenen PC nicht mehr festgestellt werden. – Die Temperaturmessung entfällt vorerst, da ich den Raspi endlich fertig sehen möchte. Ich hoffe, dass die Temperatur nicht noch ein Problem wird. Ansonsten müsste das Gehäuse geändert werden. – Somit steht der Fertigstellung des Raspi innerhalb des kommenden Wochenendes momentan nichts mehr im Wege.

23.06.2014: Heute ist der erste Tag, wo diese Shutdownschaltung funktioniert hat! Das Starten lief gut und das Herunterfahren, sowohl über den Schalter, als auch über die Weboberfläche von Volumio lief einwandfrei! Jetzt muss ich noch das Verhalten bei zu geringer Versorgungsspannung testen. – Das WLAN-Problem ist mit einem anderen WLAN-Stick vom Tisch. Der von TP-Link ist zwar nicht schneller, als der Edimax, läuft aber dieses Mal stabiler. – Getestet werden muss noch das Verhalten des Neustarts nach Stromausfall und die Temperaturmessung habe ich auch noch nicht angefangen. Aber Letzteres ist nicht mehr so wichtig und kann nachträglich erfolgen.

22.06.2014: Trotz meines Kräuterwochenendes habe ich immerhin ein paar Punkte vom 20.06.2014 erledigt. Die folgenden Punkte sind aber noch offen:

- Bei Stromausfall bootet das LaunchPad nicht, sondern setzt an dem Punkt fort, wo es aufgehört hat. Dadurch fehlt aber die Initialisierung und der Shutdown funktioniert nicht. Hier sehe ich noch die Gefahr, das Konzept mit dem LaunchPad komplett ändern zu müssen, wenn mir nichts einfällt. Dann stimmt auch der Schaltplan nicht mehr! (Doku vom LaunchPad lesen.)
- Beim Shutdown über die Weboberfläche blinkt die gelbe LED nicht und das Relais schaltet nicht aus.
- Das WLAN startet ziemlich spät und die Weboberfläche läuft nicht sauber.
- Optional: Ich möchte noch die im Controller integrierte Temperaturmessung nutzen.



20.06.2014: Mein Kopf gibt heute tatsächlich keine

Fehlersuche nach dem anstrengenden Tag her. Aber ich kann jetzt schon mal aufschreiben, was alles noch nicht richtig läuft. Bis auf den ersten Punkt und den mit dem WLAN, vermute ich

Softwarefehler, die ich beheben können sollte.

- Bei Stromausfall bootet das LaunchPad nicht, sondern setzt an dem Punkt fort, wo es aufgehört hat. Dadurch fehlt aber die Initialisierung und der Shutdown funktioniert nicht. Hier sehe ich noch die Gefahr, das Konzept mit dem LaunchPad komplett ändern zu müssen, wenn mir nichts einfällt. Dann stimmt auch der Schaltplan nicht mehr!
 - Beim Shutdown mit Schalter wechselt die gelbe LED nicht auf blinken und das Relais (und somit der Raspi) geht nach dem Shutdown nicht aus. Außerdem blinkt die rote LED dabei. Der Raspi macht aber immerhin den Shutdown.
 - Der Shutdown über die Weboberfläche von Volumio hat die gleichen Probleme.
 - Das WLAN startet recht spät und etwas unregelmäßig.
 - Das Signal „Volumio aus“ wird nicht aktiviert, obwohl der Befehl dazu ausgeführt wird.
 - Optional: Ich möchte noch die im Controller integrierte Temperaturmessung nutzen.
- Und dann ist da noch der aktuelle und hoffentlich fehlerfreie Schaltplan.

19.06.2014: Ich war leider etwas unaufmerksam beim Aufstecken des HiFiBerry auf den Raspi. Man kann das in jeder Richtung falsch machen – also **aufgepasst! Es hat mich einen Raspi gekostet!** Zum Glück ist der schwerer beschaffbare HiFiBerry noch in Ordnung! – Es gibt noch ganz viele Dinge, die nicht funktionieren, aber jetzt muss ich für meinen Kräuterkurs lernen. Die Fehlersuche geht nächste Woche weiter.

18.06.2014: Inzwischen ist die Platine gelötet und es haben die ersten Tests statt gefunden. Dabei wurden einige Problemstellen bei der Hardware sichtbar und auf die Schnelle beseitigt. Die Hardware ist also inzwischen klar. Es bleibt die Software! Wie zu erwarten war, läuft das Programm nicht auf Anhieb fehlerfrei. Dafür war alles zu neu für mich. Stand heute ist immerhin ein Hochfahren des Raspi. Der Shutdown will noch nicht und ist jetzt in Arbeit. Bei dieser Gelegenheit mache ich mir eine ganz neue SD-Karte und prüfe dabei die bisherige Dokumentation dazu. Damit ist auch dieser Tag ausgefüllt. Die nächsten vier Tage habe ich kaum Zeit für dieses Thema und von daher ist erst kommende Woche mit einer funktionierenden Lösung zu rechnen. Aber immerhin – es sieht so aus, als ob es mir gelingen könnte!

15.06.2014: Ich habe jetzt erst gesehen, dass im LaunchPad ein paar der von mir genutzten Ports bereits genutzt wurden. Da ich ja nun den 20-poligen Chip nutze, wechsele ich fast alle meiner Ports zu den ungenutzten Ports. Lediglich P1.0, P1.3 und P1.6 bleiben wo sie sind. – Dann ist mir noch eingefallen, dass Leute, die nicht den HiFiBerry aber meine Shutdownschaltung nutzen möchten, diese bei genügend Wissen auch so umbauen können, dass meine Shutdownplatine mit dem Launchpad auf die Raspberry Doppelkontaktleiste gesteckt werden könnte. Allerdings ist dann noch ein anderes Gehäuse fällig, da der Aufbau deutlich höher, als üblich ist. Und wer ganz pfiffig ist, könnte sogar noch die HiFiBerry-Ports durchreichen, um einen HiFiBerry doch noch zu betreiben. Dann wird das Gehäuse allerdings würfelförmig! 😊



13.06.2014: Heute nichts Großes, sondern nur die Info, dass

ich die noch fehlenden Bauteile auf unter 20 Stück bekomme, also etwas weniger, als in der Schaltung auf der häufig genannten Seite 10. Außerdem habe ich mich mit mir selber geeinigt, bis

auf die zwei USB-Stecker am Akku keine weiteren Stecker innerhalb meines schicken schwarzen Alu-Gehäuses zu nutzen. Das spart Geld und Platz! Rechts sieht man schon mal ein Foto zum Appetitmachen ohne Verkabelung und bei nicht fertig bestückter Platine. Links auf dem Foto ist der **Raspberry** mit der Huckepack-Baugruppe „**HiFiBerry**“ zu sehen. Rechts davon ist unten **meine Platine** mit den ca. 20 Bauteilen und Huckepack das **LaunchPad** von Texas Instruments. Beide sind für einen sauberen Shutdown und die Nutzung eines Akkus zum Mobilbetrieb verantwortlich. Das schwarze runde vorne ist der Akku (PowerPack). Da es inzwischen recht voll und damit möglicherweise warm im Gehäuse wird, werde ich irgendwann auch noch versuchen, den internen Temperatursensor des Texas-Chips zu aktivieren. – Meine Begeisterung ist immer noch so groß, dass die Idee, einen zweiten gleichartigen Player für ein anderes Zimmer zu bauen, noch nicht vom Tisch ist!

12.06.2014: Meine Vorarbeit mit dem Programmablaufplan war so gut, dass ich heute (an einem Wochentag, wo ich eigentlich hohl im Kopf bin,) das komplette Programm eintippen und in den Controller laden konnte:

MSP430: Loading complete. There were 522 (code) and 20 (data) bytes written to FLASH. The expected RAM usage is 100 (uninitialized data + stack) bytes.

Syntaktisch ist es richtig, aber ob es logisch richtig ist, kann ich erst sagen, wenn ich es mit dem Raspi verbunden habe. Nun beginne ich, meine Schaltung von Seite 10 für den jetzt zu nutzenden Mikrocontroller inklusive Launchpad anzupassen. Das ist zwar auch nicht an einem Tag gemacht, aber ich hätte nicht geglaubt, dass ich so schnell zu diesem Punkt komme. Möglicherweise beginnt schon in ein paar Tagen die Fehlersuche! **Das hoffentlich erfolgreiche Ende rückt zumindest in Sichtweite!**

10.06.2014: Eine Erkenntnis, die sich bei mir inzwischen festgesetzt hat, ist, dass ich das LaunchPad von Texas Instruments für meine Shutdownschaltung nutzen werden. Die 10 – 15 Euro sind gut angelegt. Es lohnt einfach nicht, selber den 3,3Volt-Regler, den Quarz und all die anderen Bauteile zu kaufen, wenn es das schon funktional für recht wenig Geld gibt! Bei dieser Erkenntnis überlege ich auch noch mein momentanes Konzept, ob ich den 2 Euro billigen F2012-Controller weiterhin nutzen werde. Da kann ich lieber einen der beiden beiliegenden Controller nutzen und brauche nicht mit den GPIOs zu geizen! Es wird nach jetzigem Kenntnisstand der G2452 werden. Ich muss aber noch testen, ob ich mit dessen ADC klarkomme. Wenn das funktioniert, kann ich den Zusatz in der Überschrift „für Bastler“ relativieren. Es blieben dann nur noch Widerstände, LEDs und die zwei Relais mit Transistoransteuerung. Das ist zumindest nicht komplizierter, als die Schaltung auf Seite 10! Hauptsache, das Teil passt noch in mein Gehäuse!

Bevor die komplette Schaltung nicht fertiggestellt ist, bitte nichts einkaufen!

Ich bin immer noch im Test und alles kann sich noch ändern, auch wenn es von Woche zu Woche unwahrscheinlicher wird. – **UND JA!** Die Controller F2012 und G2452 sind trotz 14-/20-Pin-Unterschied so etwas von kompatibel, dass meine ADC-Routine ohne Veränderungen auch auf dem G2452 läuft! Ich bin jetzt schon so begeistert, dass ich anbieten möchte, wenn die Schaltung endlich funktioniert, einen kurzen englischen Text zu verfassen. Aber mal langsam mit die jungen Pferde...

09.06.2014: Immerhin konnte ich heute die Abfrage des ADC abschließen. Dafür, dass ich einen neuen Mikrocontroller, ein neues Entwicklungssystem, eine neue Programmiersprache und zum ersten Mal mit einem ADC zu tun habe, bin ich zufrieden, dass ich immerhin so weit gekommen bin! Meine Begeisterung war so groß, dass ich fast versucht hätte, von zwei abwechselnd

brennenden LEDs ein Filmchen hier einzustellen! 😊

Bis zum fertigen Programm ist es noch ein gutes Stück! Und die nächsten vier Tage werde ich kaum dazu kommen. Es wird also leider noch ein paar Wochen dauern!

08.06.2014: Allein die Abfrage der Betriebsspannung von 5 Volt, die ich wegen der maximal möglichen Spannung für den Controller von 3 Volt schon auf 2,5 Volt halbiert habe, braucht ein paar Tage, da ich erst einmal lernen muss, einen ADC (Analog Digital Converter) in „C“ abzufragen. Ich helfe mir da mit Beispielen aus dem Internet. Mühsam nährt sich das Eichhörnchen! Von daher werde ich froh ein, wenn ich die komplette Programmierung fertig habe! – Am Abend muss ich feststellen, dass ich noch nicht einmal mit dem Thema ADC angefangen habe. Ich kämpfe noch mit dem Formalismus von Variablenzuweisungen und Unterprogrammen!

07.06.2014: Den sogenannten Programmablaufplan habe ich heute fertig bekommen. Wenn ich es noch schaffe, einen GPIO-Port nach beenden von Volumio auf 0 zu setzen, habe ich alles Wissen, was ich brauche. Aber das kann später folgen. Jetzt beginne ich mit meinen Gehversuchen in der Programmiersprache C! 😞



04.06.2014: Heute sind von beiden

Händlern die „Päckchen“ gekommen. Jetzt weiß ich, wie es zum Aufpreis von 40% kam! Foto links: Links Reichelt, rechts die „Umleitung“ von Farnell mit den eingebauten Mehrkosten.

Es folgt ein weiteres Foto rechts mit dem Launchpad Version 1.5 von Texas Instruments, dem Evaluierungsbord. Außerdem gehören ein Quarz, ein Mikrocontroller, zwei Buchsenleisten, ein USB-Kabel, zwei Aufkleber und eine Anleitung dazu.

Jetzt folgt mein „Selbststudium“ zum Thema Mikrocontroller. Ich bitte um Geduld bei der Lösungsfindung! Wer die Reihe MSP430 kennt, darf natürlich gerne helfen!

03.06.2014: Da ich schon bei der Bestellung meinen Unmut über den heftigen Aufschlag geäußert habe und nicht weiß, wie damit umgegangen wird und außerdem den Raspi doch lieber komplett stromlos haben möchte (und nicht über den Reset steuern möchte), habe ich das Entwicklungsbord und zwei andere Mikrocontroller zusammen mit weiteren elektronischen Kleinteilen bei Reichelt bestellt. Bei ungefähr gleichem Bestellwert sind es knapp 20% Aufschlag (Porto/Verpackung). Das ist vermutlich noch im positiven Sinne zu toppen, aber deutlich unter den 40% vom Vortag!

02.06.2014: Ich habe heute ein MSP430-Launchpad (Entwicklungsboard) und mehrere MSP430G2432IN20 (Mikrocontroller) bestellt. Zuerst war ich bei **Farnell**, habe alle persönlichen Daten eingegeben, um dann als „Privater“ ausgeschlossen zu werden! Dann gab es eine „**Umleitung**“ für private Kunden. Dort durfte sogar ich bestellen. Bei solch einem Kleinauftrag kamen dann mal eben noch **40% Aufschlag** hinzu! Da bestelle ich demnächst doch lieber wieder bei Reichelt. Nur die Controller hatten sie leider nicht! – Am Wochenende geht es dann vermutlich praxisnah weiter. Zuerst wird ein Beispiel getestet bevor es ans Lernen geht!

01.06.2014: Eine Mikroprozessorlösung ist inzwischen für mich klar. Mit ca. 4 Eingängen und ca. 5 Ausgängen ist kaum ein Chip überfordert. Schnell muss er auch nicht sein, aber preiswert! 😊 Leichte Programmierbarkeit, sowie schnelle Einarbeitung bei maximalem Ergebnis waren weitere Forderungen. Die Auswahl steht so gut wie fest. Ich hatte mir Systeme mit Arduinos, Atmels, PICs und MPSs angesehen. Obwohl letztere kaum in privaten Projekten zu finden sind, werde ich mich als erstes mit diesem Mikrocontroller (MPS 430 von Texas Instruments) beschäftigen. Vielleicht komme ich damit klar. Ausschlaggebend waren Preis inkl. Entwicklerbord, extrem niedriger Stromverbrauch, 3,3Volt-Technik und relative leichte Weitergabe des programmierten Chip oder der Programme. Für unter 15 Euro gibt es ein Set mit Entwicklerbord und zwei Chips. Die Chips liegen bei Neukauf bei 2 bis 3 Euro. Bis auf den schlechten Verbreitungsgrad bei Hobbyprogrammierern kann ich momentan noch keine Nachteile ausmachen. Ich werde hier berichten, sobald sich etwas daran ändert! Da ich mich aber einarbeiten muss, kann es wirklich mehrere Wochen dauern, bis ich eine funktionierende Schaltung fertig habe!

30.05.2014: Die Version 2.0 mit den unten gezeigten Flip-Flops wird es nicht geben. Die Sache ist mir nicht mehr nachbausicher genug – SORRY!

Momentan überlege ich einen kleinen Mikroprozessor für 1 bis 3 Euro die Aufgabe erledigen zu lassen. Leider muss ich mir das Wissen dazu komplett neuaneignen, so dass diese schöne Variante **noch ein paar Wochen** brauchen wird! Wer nicht warten möchte, kann entweder die Version eines Shutdown von [Seite 8](#) oder [Seite 10](#) nehmen oder sich doch noch auf die „Pi USV“ eines anderen Herstellers stürzen.

28.05.2014: Die Softwarelösung, die für den Shutdown verantwortlich ist, wird durch die Doku von [Seite 8](#) abgedeckt (helbing.nu), auch wenn ich inzwischen wieder den originalen GPIO-8 nutze.

Die zugehörige Hardwarelösung, die ich nach meinem veralteten Kenntnisstand (ich bin 54) mit Kleinsignaltransistoren (und nicht mit Röhren!) aufgebaut habe, kann gerne dazu dienen, diese zu verbessern. Besonders die zwei stromfressenden Relais sind mir ein kleiner Dorn im Auge. Wenn das gelungen ist, lohnt es sich möglicherweise, die altmodischen Transistoren gegen FET oder Ähnliches auszutauschen. Es wäre außerdem schön, wenn es für Nicht-Bastler eine Lösung gäbe, wie z. B. die Vermarktung einer solchen Schaltung zu einem fairen Preis. „Fair“ ist für mich deutlich unter dem Preis eines Raspberry für alle Teile außer Netzteil, Akku und Gehäuse.

Hier die geplanten Eigenschaften der Schaltung:

1. Keine Spannung vom Netzteil, keine Spannung vom Akku bedeutet: alles ist aus, auch die rote LED.
2. Das Netzteil wird in die Steckdose gesteckt und lädt den Akku. Wenn der Kippschalter auf „Aus“ steht, passiert nichts weiter.
3. Wie 2., aber der Kippschalter steht auf „Ein“, dann startet der Raspberry und zusätzlich leuchtet die gelbe LED.
4. Wenn Volumio gestartet ist, leuchtet die grüne LED und die gelbe geht aus.
5. Wenn der Akku genügend Spannung hat und das Netzteil aus der Steckdose gezogen wird, wird praktisch unterbrechungsfrei auf Akku umgeschaltet. Der Raspberry und die LEDs verändern ihren Zustand dadurch nicht.
6. Es läuft der Raspberry, es ist kein Netzteil aktiv und der Akku wird leer, dann gibt es einen Shutdown und der Raspberry fährt herunter.
7. Wenn der Einschalter während des Betriebs auf „Aus“ wechselt, beginnt der Raspberry sofort

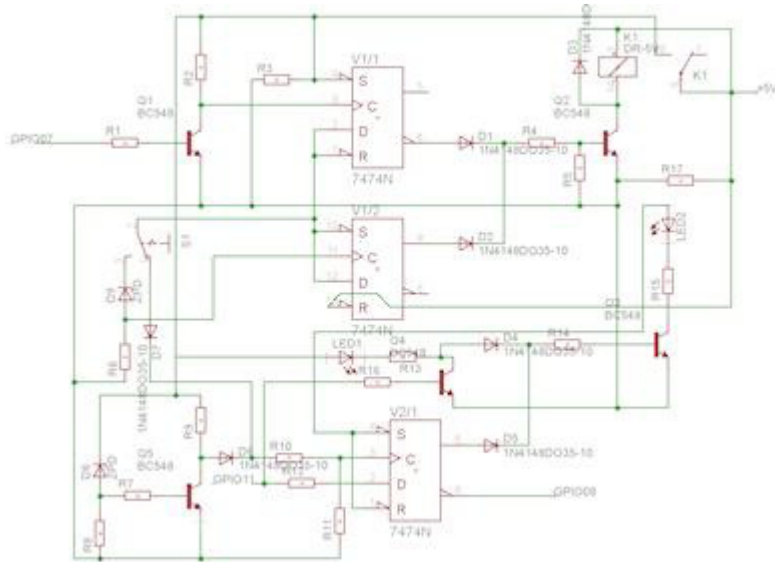
mit dem Ausführen des Shutdown-Befehls und die gelbe LED brennt zusätzlich.

8. Ist der Shutdown abgeschlossen, schaltet die Hardware den Strom am Raspberry aus und sowohl die gelbe, wie auch die grüne LED erlöschen.

9. Bei ausgeschaltetem Raspberry und gestecktem Netzteil benötigt die Schaltung ein paar mA.

10. Bei laufendem Raspberry braucht die Schaltung ca. 30mA, was bei Akkubetrieb die Laufzeit um etwa 5% verkürzt.

Mein Stand vom 28.05.2014:



Die Schaltung soll nur den Aufwand zeigen, den ich betrieben habe und ist nicht zum Nachbauen gedacht. Daher die schlechte Abbildung.

Will ich mir so etwas wirklich antun??? NEIN! Ohne fertige Platine ist das fehlerträchtig ohne Ende!

Hatte ich schon erwähnt, dass ich den Taster des Akkus auf dauerhaft „Ein“ geschaltet hatte, damit alles funktioniert? Bei meinem PowerPack geht das sehr gut, da sich der Akku durch Entfernen der beiden Endkappen total auseinander nehmen lässt!

Für mich als Erinnerungsstütze für mein weiteres Vorgehen, für andere als Ideengeber und als Zeichen, dass ich wirklich dicht „dran“ bin:

* Die LEDs werden vermutlich folgende Bedeutung bekommen:

Rot, dauerhaft: Es steht eine nutzbare Spannung von mindestens 5 Volt an.

Rot, blinkend: Die Spannung ist zwischen 4,5 und 5 Volt.

Gelb, dauerhaft: Der Raspberry startet.

Gelb, blinkend: Der Raspberry wird herunter gefahren.

Grün, dauerhaft: Volumio auf dem Raspberry ist funktionsbereit.

Dauerhaft ist also eher positiv und blinkend eher als Warnung zu sehen.

* Die Shutdown-Funktion von Helbing.Nu kann ohne Änderung des IO-Pin übernommen werden. Die leidige Sache mit der Änderung des Shutdownbefehls wurde auch inzwischen behoben, so dass das Skript jetzt ohne irgendeine Änderung übernommen werden kann! Somit wird Pin 24 (GPIO 8) als Eingang für den Shutdown fungieren.

* Pin 26 (GPIO 7) wird meine Anzeige für einen bereits heruntergefahrenen Raspi. Der richtige Pegel ist bereits vorhanden.

* Pin 23 (GPIO11) wird als Ausgang geschaltet und zeigt mir an, sobald Volumio gestartet oder beendet ist.

* Ich brauche noch die Info, wie ich das Beenden von Volumio möglichst frühzeitig erkennen kann. Aktuell klinke ich mich in eine anderes init.d-Skript ein, was beim Shutdown gestartet wird und baue dort den Befehl zum Setzen des GPIO ein.

* Autostart.sh

```
#!/bin/bash
```

```
cd /sys/class/gpio
```

```
echo „11“ > export
```

```
echo „out“ > gpio11/direction
```

```
echo „1“ > gpio11/value
```

```
echo „Set GPIO11 to high“
```

```
exit 0
```

* chmod 755 /etc/autostart.sh

* /etc/autostart.sh —> /etc/rc.local vor exit 0

* Autostop.sh

```
#!/bin/bash
```

```
sudo echo „0“ > /sys/class/gpio/gpio11/value
```

```
echo „Set GPIO11 to low“
```

```
exit 0
```

* chmod 755 /etc/autostop.sh

* /etc/autostop.sh —> /etc/init.d/atd nach stop)

Ein möglicher Ablaufplan für den ganz oben genannten Controller (ohne LED-Ansteuerung):

1. USV-Schaltung wird eingeschaltet.
2. Wenn Spannung kleiner 4,5 Volt, dann zu 2.
3. Relais einschalten.
4. Wenn GPIO07 low, dann zu 2.
5. Wenn GPIO 11 low, dann zu 2.
6. Wenn Einschalter high und Spannung größer 4,5 Volt und GPIO11 high, dann zu 6.
7. GPIO08 auf low setzen.
8. Wenn GPIO07 high, dann zu 7.
9. Relais ausschalten.