



Build your Hive - R14

Inhaltsverzeichnis

[Einführung](#)

[Grundlegenden Unterlagen, Software und sonstige Dateien](#)

[Teilbestückung und Variationen](#)

[Die Reihenfolge](#)

[Übersicht](#)

[Schaltplan](#)

[Schritt 1 – Stromversorgung](#)

[Schritt 2 – SD-Slot und Hostinterface](#)

[Schritt 2.1 – SD-Slot](#)

[Schritt 2.2 – Hostinterface](#)

[Schritt 2.2a - MAX232-Schaltkreis](#)

[Schritt 2.2b - Adapterkabel für MAX232-Schaltkreis](#)

[Schritt 2.3 - PropPlug](#)

[Schritt 3 – Bellatrix](#)

[Schritt 4 – VGA Interface](#)

[Schritt 5 – TV und PS/2 Schnittstellen](#)

[Schritt 6 – Administra und Sound](#)

[Schritt 7 – Regnatix, Latch und SRAM](#)

[Schritt 8 – Uhr und Reset-Taster](#)

[Schritt 9 – Netzwerkinterface](#)

[Abschluss](#)

[Zusätzliche Schaltpläne](#)

Einführung

Auf den nachfolgenden Seiten wird Schritt für Schritt der Aufbau des Hive beschrieben. Diese Anleitung sollte auch Einsteigern in der Materie dazu dienen, einen Hive zu bauen. Profis mögen deshalb über die selbstverständlich erscheinenden Hinweise hinweglesen und ihre eigenen Wege gehen.

Gerade für Einsteiger in die Materie empfiehlt es sich, die Schritte einzeln so nachzuvollziehen wie sie hier beschrieben sind. Eventuelle Fehler können so viel schneller gefunden werden, als wenn der Hive in einem Stück aufgebaut wird. Außerdem hat man viel schneller ein Erfolgserlebnis, da man bereits ab [Schritt 3](#) selbst experimentieren und programmieren kann.

Die einzelnen Schritte sind jeweils so unterteilt, dass zunächst die Bauelemente aufgelistet sind und im Anschluss daran der Ablauf beschrieben wird. Details zu den Bauelementen kann man der [Stückliste](#) entnehmen. Dort ist auch jeweils ein beispielhafter Link zu einem Anbieter des Bauteils hinterlegt, so dass man sich bei Unsicherheiten das Bauteil als Bild anschauen kann.

Zu den einzelnen Schritten gibt es auch Aufbau-Videos bei YouTube mit vielen ergänzenden Informationen. Die Videos sind in den jeweiligen Schritten verlinkt, meistens direkt beim Ablauf.

Diese Anleitung kann man sich ausdrucken und direkt auf den Arbeitstisch legen. Wer ein Tablet o. ä. hat kann sich die Anleitung natürlich auch darauf öffnen. Das hat den Vorteil, das man auch direkt auf die YouTube-Videos zugreifen kann und man immer die aktuellste Version dieses Aufbau-Anleitung verwendet. Diese Anleitung wird sicher in einigen Punkten noch wachsen, wie das Projekt selbst. Also immer mal hier schauen was sich verändert.

Bevor es los geht noch der Hinweis

Experimentiere! Ich habe den Hive innerhalb einer Woche ohne Schaltplan aufgebaut und dabei vieles davon gelernt was man über diesen speziellen Mikrocontroller lernen muss. Der Aufbau des Gerätes ist kein notwendiges Übel, sondern vermittelt im ständig möglichen Experiment alle Grundlagen, um mit dem Propeller und dem Gesamtsystem – dem Hive – umzugehen. Ich habe ein provisorisches Softwarepaket zusammengeschnürt, welches in jeder einzelnen Phase eine kleine Möglichkeit bietet um dem Geschaffenen ein wenig "Leben" einzuhauchen. Spin und das Propellertool bietet dabei die Möglichkeit fast interaktiv (der Upload in das System dauert nur Augenblicke) zu experimentieren. Jeder Propeller-Chip ist in sich ein funktionierendes System. So läuft der Testcode für die LAN-Schnittstelle einzig im Administra-Chip, ganz ohne das Mitwirken von Bellatrix oder Regnatix! Andererseits: Falls du ein neues Testprogramme hast, welches bei dir ein Problem beim Aufbau gelöst hat oder einfach nur cool ist, solltest du es uns zusenden, damit wir es in dem Testpaket allen zugänglich machen könne.

Grundlegenden Unterlagen, Software und sonstige Dateien

- Testprogramme Video-Version¹: Die Testprogramme, wie sie im Aufbau-Video und hier im Tutorial vorgestellt und verwendet werden.
- Propeller Manual²: Die neuste Version ist als PDF frei bei Parallax verfügbar.
- Software Propeller Tool³: Ist kostenfrei ebenfalls bei Parallax verfügbar.
- Pinout⁴ der drei Propellerchips im Hive
- Stückliste⁵ mit allen Bauteilen
- Schaltplan 1⁶ - Stromversorgung und Hostinterface
- Schaltplan 2⁷ - Bellatrix und Administra
- Schaltplan 3⁸ - Regnatix und externer SRAM
- Schaltplan 4⁹ - Ethernet-Controller
- Bestückungsplan¹⁰
- Schaltpläne und Layout¹¹ in hoher Auflösung
- Datenblatt 8bit-Latch¹²
- Datenblatt RAM 512K x 8Bit¹³
- Datenblatt EEPROM¹⁴
- Datenblatt Ethernet-Controller¹⁵
- Datenblatt Gehäuse¹⁶
- Datenblatt RS232-Driver¹⁷
- Datenblatt Propeller¹⁸
- Datenblatt 5V Spannungsregler¹⁹
- Datenblatt 3,3V Spannungsregler²⁰
- Startdateien²¹ - In diesem Paket sind nur die ganz grundlegenden Dateien enthalten um den Hive zu starten, keine Tools
- SDCard Mini²² - oder Maxi (Diese Zusammenstellungen enthalten zusätzlich zu den nötigen Startdateien eine Zusammenstellung von Tools und Demos)

Weiter führende Informationen zum Thema Elektronik und zu Teilschaltungen:

Zum Thema Löten:

¹ <http://hive-project.de/downloads/66>

² <http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/docs/prod/prop/WebPM-v1.1.pdf>

³ <http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/sw/propeller/Setup-Propeller-Tool-v1.2.6.exe>

⁴ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/pinout.jpg>

⁵ <http://drive.google.com/open?id=0An9wTQSuMY2KdEx6dk1oOGZuWTJWTC1LbU5MRVhfenc>

⁶ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/hive-r13-plan1.jpg>

⁷ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/hive-r13-plan2.jpg>

⁸ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/hive-r13-plan3.jpg>

⁹ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/hive-r13-plan4.jpg>

¹⁰ <http://hive-project.de/wp-content/gallery/prototyp-entwurf/hive-r13-best.jpg>

¹¹ <http://hive-project.de/downloads/8>

¹² <http://hive-project.de/downloads/9>

¹³ <http://hive-project.de/downloads/10>

¹⁴ <http://hive-project.de/downloads/11>

¹⁵ <http://hive-project.de/downloads/12>

¹⁶ <http://hive-project.de/downloads/13>

¹⁷ <http://hive-project.de/downloads/14>

¹⁸ <http://hive-project.de/downloads/15>

¹⁹ <http://hive-project.de/downloads/16>

²⁰ <http://hive-project.de/downloads/17>

²¹ <http://hive-project.de/downloads/3>

²² <http://hive-project.de/downloads/6>

http://www.youtube.com/watch?v=l_NU2ruzyc4

<http://www.youtube.com/watch?v=AgRo2IJS3Kk>

<http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0705261.htm>

Wichtig vor allem für gepolte Bauelemente wie Elektrolytkondensatoren, Dioden, LED's, Transistoren:

<http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/index.htm>

Teilbestückung und Variationen

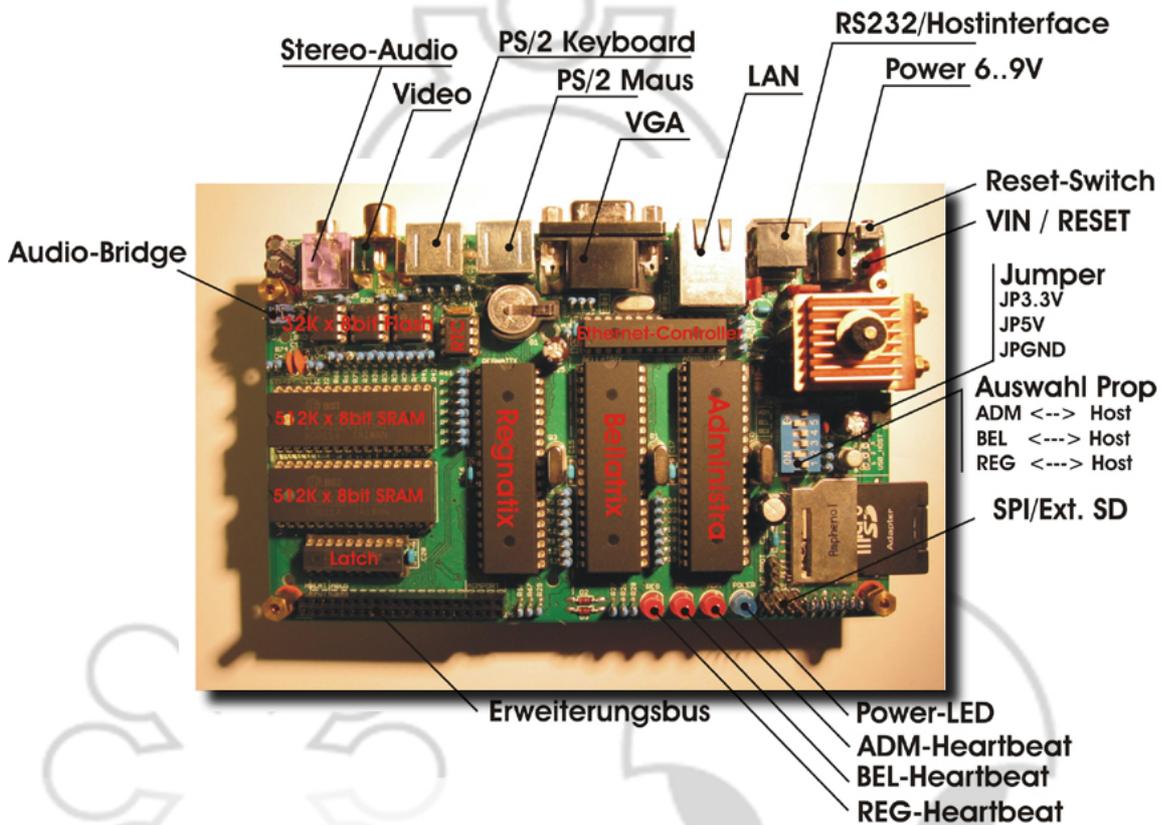
- Es ist möglich das Netzwerkinterface unbestückt zu lassen, sofern man kein Interesse an einer Ethernetschnittstelle hat. Vorteil: Fünf I/O-Ports an Administra werden frei für andere Hardware. Man kann diese Signale komfortabel abgreifen mit einer Stiflleiste welche man an Pin 4, 6, 7, 8, 9 statt dem ENC-Chip einlötet.
- Externes SD-Kartenlaufwerk: Statt den Widerständen R58/59 und R62/63 ein Pinheader bestücken und die Signale mit einem Kabel abgreifen. Auf der externen Platine mit dem SD-Connector müssen dann natürlich obige Widerstände eingesetzt werden.
- LED's an Frontplatte: Wie beim Kartenlaufwerk auch die LED's nicht bestücken und mit einem Pinheader ersetzen, welcher über ein kleines Kabel die LED's versorgt.
- Mehr I/O-Ports: Wer für Experimente auf VGA, Video oder externen RAM verzichten kann, hat die Möglichkeit die entsprechenden Widerstände oder Schaltkreise unbestückt zu lassen. In die frei werdenden Lötäugen kann man problemlos einen entsprechend breiten Pinheader einlöten um folgende Ports abzugreifen: VGA 8 Bit, Video 3 Bit, Externer Ram 11 Bits.
- Modulares System: Durch das Expansionsport ist es in verschiedener Weise möglich ein Backplane für mehrere Steckkarten anzuschließen. Da für sehr umfangreiche Erweiterungen die Stromversorgung auf dem Mainboard nicht reicht, sollte für die Erweiterungskarten eine eigene Stromversorgung realisiert werden. Diese kann auch problemlos das Mainboard mitspeisen, wenn man die Stromversorgung dort nicht bestückt, oder über die Jumper trennt.

Die Reihenfolge

Es ist praktisch, einige flache Bauteile als erstes aufzulöten, um für diese Arbeit genug Baufreiheit zu haben. Dazu gehört als erstes der SD-Connector, welcher erst aufgeklebt und dann angelötet wird. Dieser Connector hat auch die kleinsten Löt pads, was Lötneulingen wahrscheinlich die meisten Schwierigkeiten bereiten wird. Als nächstes könnte man alle IC-Sockel auflöten, was sich auch gut macht ohne die restlichen Bauteile, da man dazu die Platine flach auf den Tisch legen kann.

Sinnvoll erscheint mir für den weiteren Aufbau folgende Reihenfolge: Bellatrix - Administra - Regnatix. Bellatrix macht den Anfang, da man mit diesem Chip sofort Display und Tastatur sowie grundlegende Terminalfunktionen zur Verfügung steht, welche mir für weitere Funktionen und Experimente wichtig erschienen. Administra macht sich akustisch bemerkbar - auch damit kann man problemlos experimentieren. Regnatix aber ist auf ihre Slaves angewiesen, benutzt Bellatrix (die Terminalfunktionen) um ihre Funktionen zu offenbaren und realisiert den Bus, um alle Teile zu einem Ganzen zusammenzufügen - deshalb wird sie in einem letzten Schritt in Betrieb genommen.

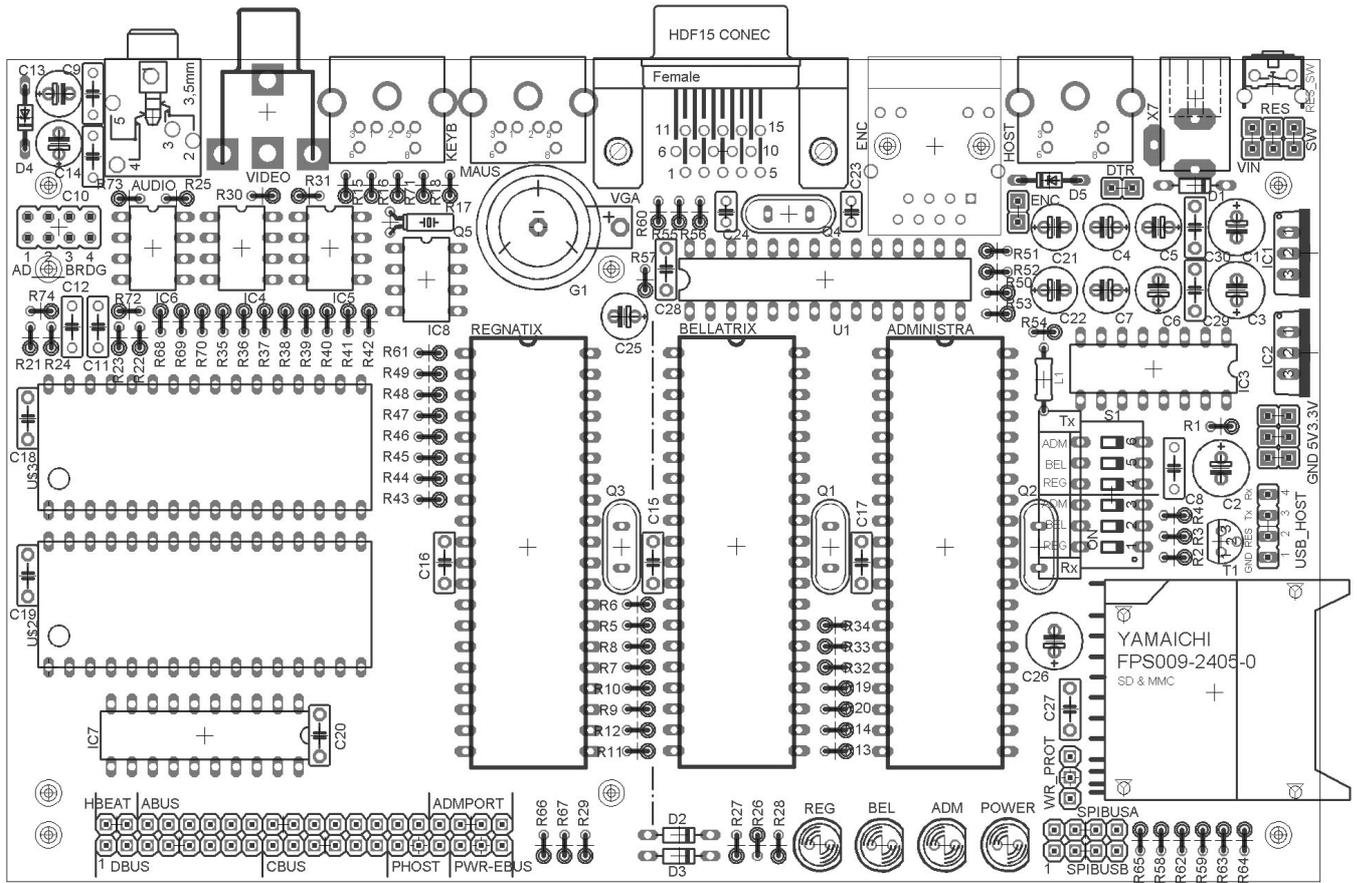
Übersicht



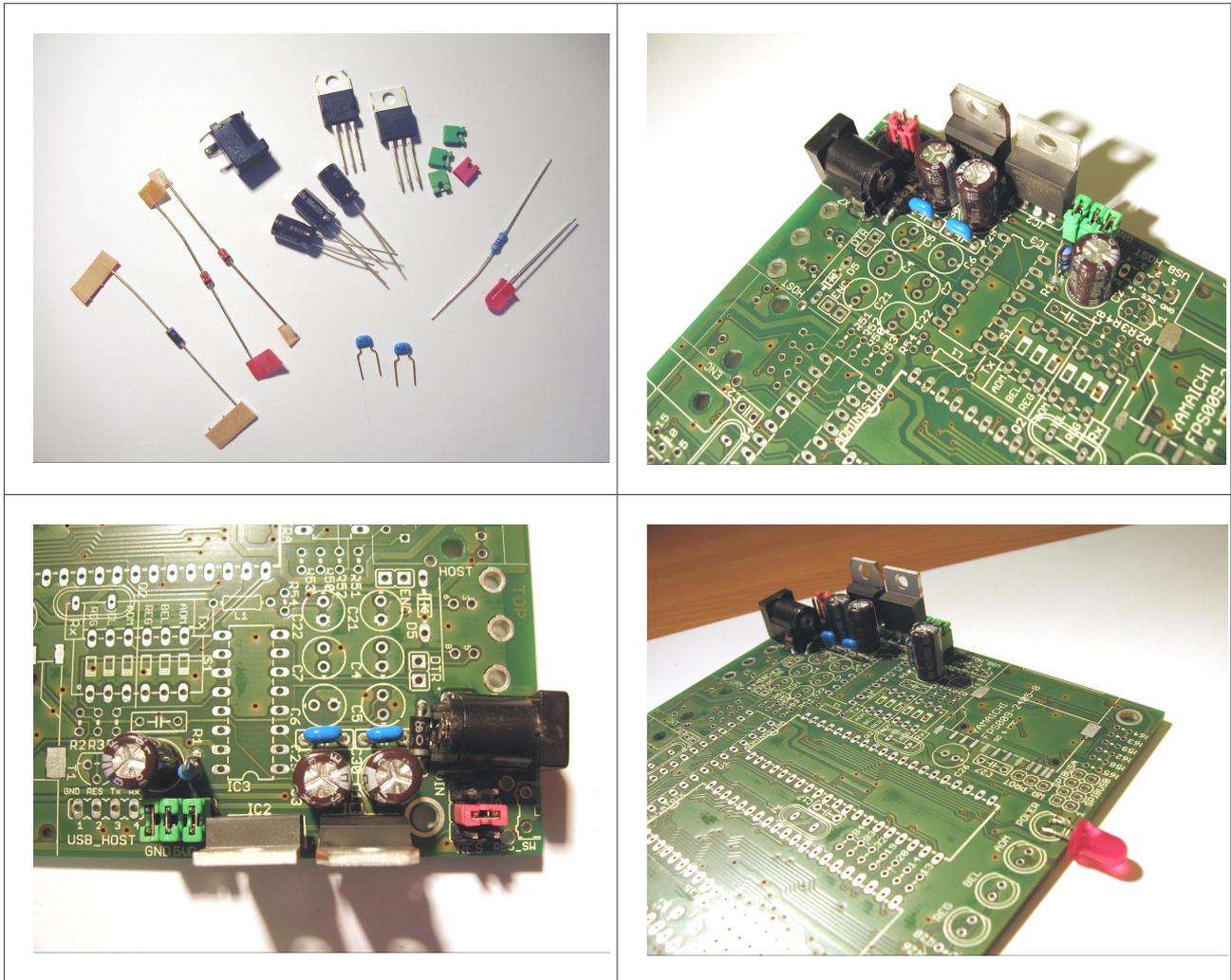
Ein Video-Rundgang zu den verschiedenen Bauteile auf der Platine findet sich auch [bei Youtube](https://www.youtube.com/watch?v=8CO4pcVTn5k#t=26m34s)²³.

²³ <https://www.youtube.com/watch?v=8CO4pcVTn5k#t=26m34s>

Bestückungsplan



Schritt 1 – Stromversorgung



Bauelemente

- X7 Hohlbuchse
- D1 Diode (Belegung Anode/Kathode beachten)
- C1 bis C3 Elektrolytkondensator (Polung beachten)
- C29 und C30 Keramikkondensatoren
- IC1 und IC2 Spannungsregler
- Power LED Leuchtdiode (Polung beachten)
- R1 Vorwiderstand
- 2pol Stiftheite für SW-Pinheader
- Jumper
- D4 und D5 Zener-Dioden
- Universal-Netzteil

Schaltplan: [Nummer 1 - schema1.jpg](#)²⁴

²⁴ <http://hive-project.de/downloads/29>

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)²⁵]

Als Stromversorgung ist ein unstabiliertes Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 6 bis 9 Volt geeignet. Nach der Bestückung der Bauelemente ist als erstes am Pinhead für den Power-Switch mit einem Voltmeter zu überprüfen, ob die Eingangsspannung anliegt. Man kann nun einen Jumper oder gleich einen Schalter auf dem Pinheader "Switch" (dieser trennt die gesamte Schaltung von der Versorgungsspannung) aufstecken und an den entsprechenden unteren Pinheadern messen, ob die 3,3 bzw. die 5 Volt anliegt. Sollte eine der Spannungen nicht korrekt sein, muss die Bestückung genau überprüft und die Lötstellen genau auf Kurzschlüsse untersucht werden, um den Fehler zu finden. Die Power-LED sollte nun auch leuchten, und man sollte nicht vergessen sie zu bestücken für den Test: Damit die zwei Regler arbeiten können, muss es einen Verbraucher geben. Ohne die Power-LED fließt kein Strom und die Regler können auch nicht regeln, was zu dem Ergebnis führt, dass die Ausgangsspannung einen zu hohen Wert hat.

ACHTUNG: Eine fehlerhafte Spannung kann die gesamte Schaltung zerstören! Deshalb ist es wichtig, diese Arbeiten sehr gewissenhaft zu prüfen um Schäden zu vermeiden! Erst wenn die Versorgungsspannungen korrekt sind sollte auf den drei Pinheadern "3.3V", "5V" und "GND" je ein Jumper aufgesteckt werden. So wird die eigentliche Schaltung mit den zwei Versorgungsspannungen versorgt.

Nun ist der Zeitpunkt gekommen um die Z-Dioden D4 und D5 einzulöten. Diese dienen als Schutz der Schaltung vor Überspannung. Zusätzliche Informationen gibt es zu Gleichrichterschaltungen²⁶, Glättung und Siebung²⁷ und integrierte Festspannungsregler (78xx/79xx)²⁸.

Aufbauvariante

Soll der Hive später in ein Gehäuse eingebaut werden, dann macht es je nach verwendetem Gehäuse Sinn, die Power-LED nicht direkt auf die Platine aufzulöten, sondern an die Stelle der LED eine Fassung einzulöten. Während des Hive-Aufbaus kann man die LED direkt in die Fassung stecken. Später verbindet man die LED dann mit einem Kabel+Stecker mit der Fassung. Das Gleiche gilt natürlich auch für die Heartbeat-LEDs (HBx) in den folgenden Kapiteln. Wer anstelle der roten LED lieber eine andere Farbe verwenden möchte, kann dies natürlich machen. Bitte beachten: Dann muss auch der Vorwiderstand R1 entsprechend an die verwendete LED angepasst werden. Den richtigen Wert des Widerstandes kann man sich im Netz²⁹ ausrechnen lassen.

Wer auf jeden Fall auch das Netzwerk des Hive nutzen möchte, kann sich überlegen, ob er anstelle der Linearregler (IC1 und IC2) gleich die Schaltregler bestellt und einbaut. Diese werden bei Betrieb mit Netzwerk kaum warm, so dass man sich den Kühlkörper sparen kann. Die Schaltregler sind bei den optionalen Bauteilen aufgeführt.

Schritt 2 – SD-Slot und Hostinterface

Schritt 2.1 – SD-Slot

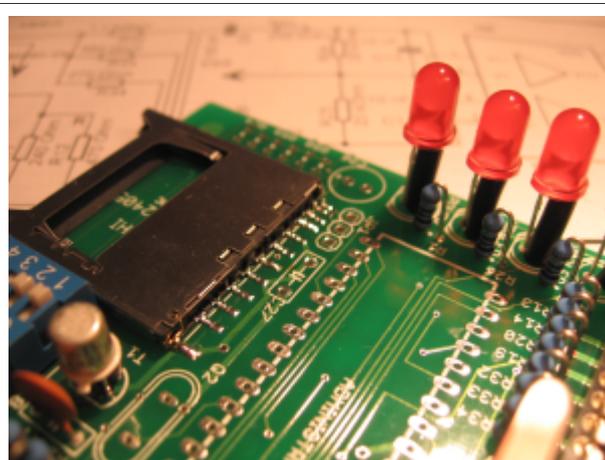
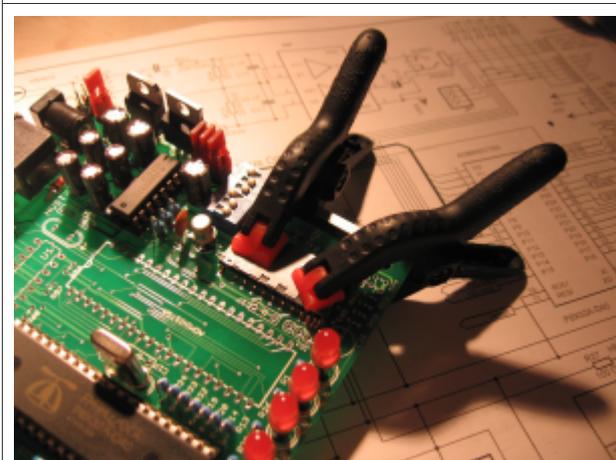
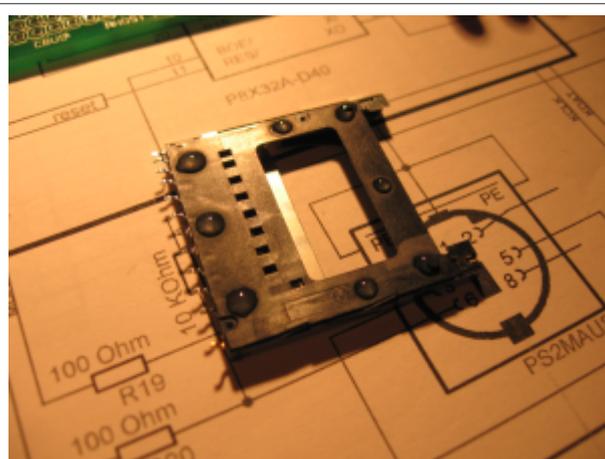
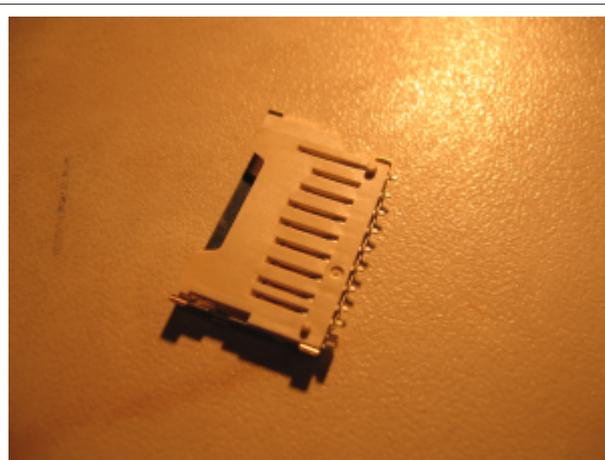
²⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=npasgDs7ojQ>

²⁶ <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0201071.htm>

²⁷ <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0210251.htm>

²⁸ <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/0204301.htm>

²⁹ <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/1109111.htm>



Bauelemente

- C26 und C27 Pufferkondensatoren für die SD-Karte
- SD & MMC Kartenhalter
- R31, R58, R59, R62 bis R65

Schaltplan: [Nummer 2 - schema2.jpg](#)³⁰

³⁰ <http://hive-project.de/downloads/29>

Ablauf

Für den SD-Connector gilt: Bitte beachten das es durch Metallelemente keinen Kurzschluss gibt. Allerdings muss ich sagen, dass ich bei allen drei von mit bisher begutachteten Typen die Unterseite vollständig isolierend aus Plastik gestaltet war.

Der SD-Connector wird mit Sekundenkleber auf der Leiterplatte fixiert, um die mechanischen Kräfte abzufangen. Es erscheint sinnvoll den Connector vor dem Löten aufzukleben. Vorher sind die kleinen Plastiknippel an der Unterseite zu entfernen, sofern diese nicht in die entsprechenden Bohrungen passen. Beim Aufkleben muss aber sehr sorgfältig gearbeitet werden, die Pads müssen exakt sitzen und der Connector grade sein, da es gerade bei Sekundenkleber nach kürzester Zeit unmöglich ist das Bauteil noch zu verschieben. Ist die Klebestelle fest (für einige Minuten mit Klammern fixieren!) kann ganz entspannt gelötet werden. Wenn es sich um eine kurze Version handelt, so kann man überlegen auf den Connector eine Plastikführung zu kleben, wenn das ganze in einem Gehäuse eingebaut wird. So wird verhindert das die Karte beim Steckvorgang über dem Connector landet. Die langen Typen ragen zum Teil ein kleines Stück über den Platinenrand und bieten eine ausreichende Führung, allerdings sind sie auch deutlich teurer.

Schritt 2.2 – Hostinterface

Das Hostinterface, über welches man den Hive zur Programmierung der Propeller mit dem PC verbindet, kann auf zwei Arten realisiert werden:

1. über einen MAX232-Schaltkreis, der eine serielle Schnittstelle realisiert.
2. über einen PropPlug³¹ von Parallax via USB.

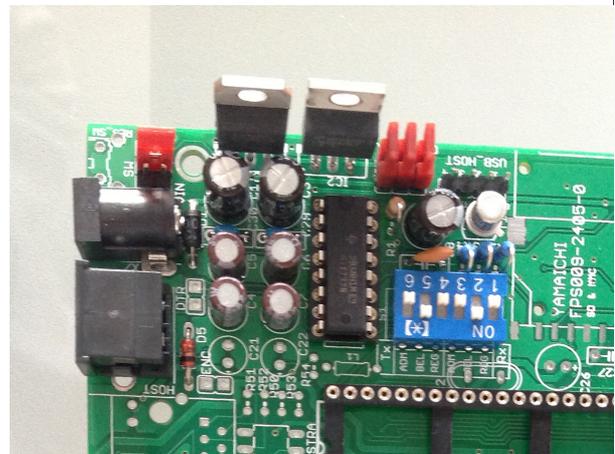
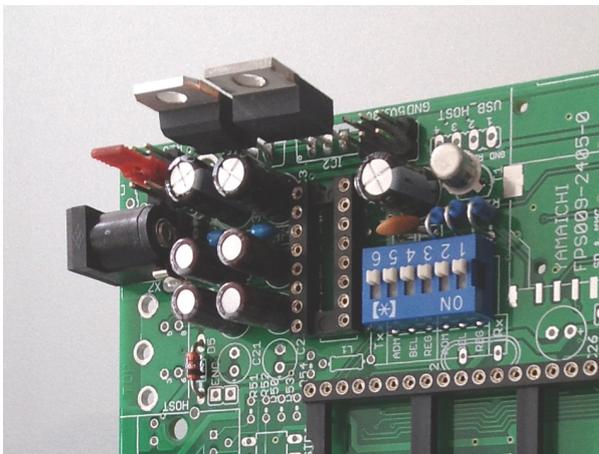
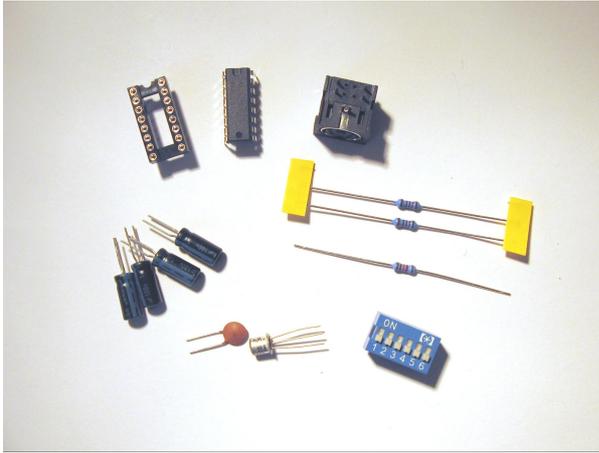
Je nachdem, für welche Variante man sich entscheidet geht es im entsprechenden Schritt weiter:

- Schritt 2.1a + 2.1b, wenn der MAX232-Schaltkreis aufgebaut werden soll.
oder
- Schritt 2.2, wenn der Hive für die Verwendung des PropPlug vorbereitet werden soll.

Natürlich können auch ohne Probleme beide Varianten bestückt werden.

Schritt 2.2a - MAX232-Schaltkreis

³¹ <http://www.parallax.com/product/32201>



Bauelemente

- Sockel für MAX232 (Pin1 beachten!)
- C4 bis C8 Kondensatoren (Polung beachten!)
- R2 bis R4 Widerstände
- S1 DIP-Switch (evtl. gesockelt)
- T1 Transistor (Belegung von Emitter/Basis/Collector beachten!)
- HOST MiniDin-Buchse
- IC3 MAX232 (Pin 1 beachten!)
- 2pol Pinheader für DTR-Jumper
- 2pol Pinheader für Reset
- Jumper

Schaltplan: [Nummer 1 - schema1.jpg](#)³²

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)³³]

³² <http://hive-project.de/downloads/29>

³³ <https://www.youtube.com/watch?v=29e4oNC-3QQ>

Bis auf den MAX232-Schaltkreis werden alle Bauteile bestückt. Als Test wird gemessen (ohne IC3 in den Sockel zu stecken) ob die Betriebsspannung korrekt anliegt. Zu beachten ist dabei, dass der MAX232 mit 5V Betriebsspannung läuft. Erst wenn dieser Test ok ist kann der Schaltkreis selbst bestückt werden. Damit ist die Versorgungsschaltung komplett.

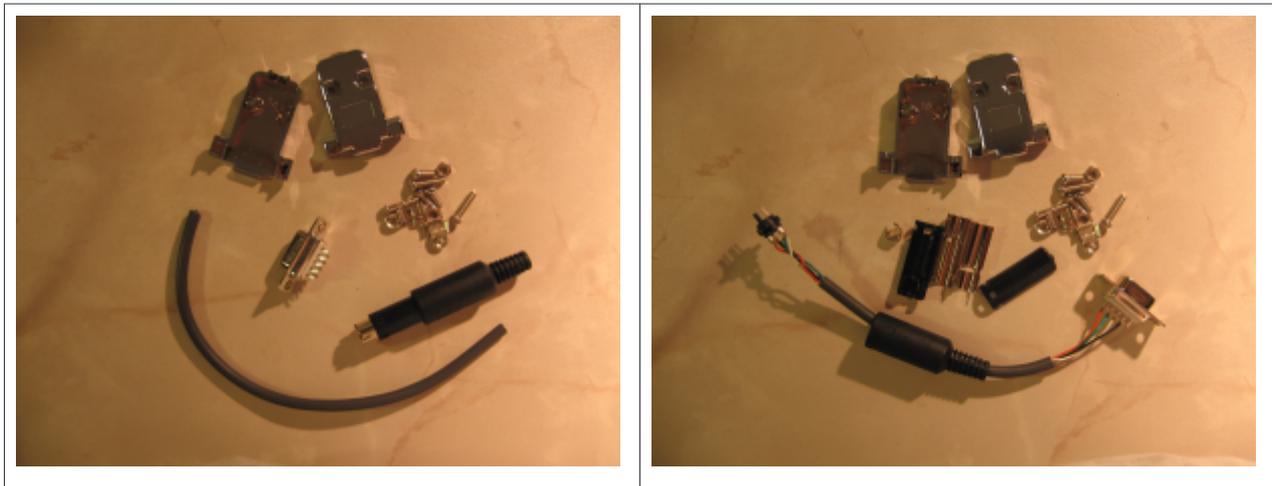
Um vom Hostcomputer ein compiliertes Image in den RAM oder EEPROM des Propellers zu übertragen, wird dieser Vorgang über das DTR-Signal der seriellen Schnittstelle gesteuert, welches direkt einen Resetimpuls auslöst. Im späteren Einsatz kann das aber hinderlich sein, da das DTR-Signal bei jeder Initialisierung der Schnittstelle den Hive per Reset neu startet. Das geschieht zum Beispiel, wenn ein Terminalprogramm oder das Betriebssystem auf dem Host selbst gestartet wird. Läuft dann auf dem Hive ein Programm, so kann ein Reset zu bösen Datenverlusten führen.

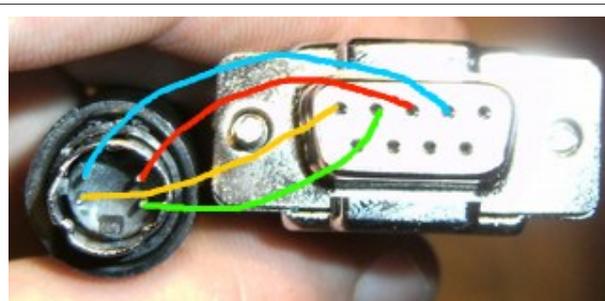
Mit dem DTR-Pinheader kann nun das Verhalten gesteuert werden, entweder durch einen Jumper oder durch einen Schalter. Während der Aufbauphase ist es sinnvoll, diesen Pinheader mit einem Jumper zu bestücken, da es sonst zu keiner Kommunikation mit dem Propellertool kommt.

Aufbauvariante

Der S1 DIP-Switch wird benötigt, um die einzelnen Propeller des Hives mit der Basis-Software zu programmieren. Soll der Hive später in ein Gehäuse eingebaut werden, dann macht es Sinn, den S1 nicht direkt auf die Platine aufzulöten, sondern an die Stelle des S1 eine Fassung einzulöten. In diese Fassung kann dann während des Aufbaus des Hives der DIP-Switch gesteckt werden. Sobald der Hive dann seinen endgültigen Platz in einem Gehäuse gefunden hat, kann der DIP-Switch abgezogen werden, damit ein von außen zugänglicher Schalter per Kabel eingesteckt werden kann. Für den S1-Sockel verwendet man die einreihige Buchsenleiste aus dem optionalen Teil der Stückliste. Von dieser werden zwei 6pin Stücke mit einer Zange abgeknipst und diese dann eingelötet.

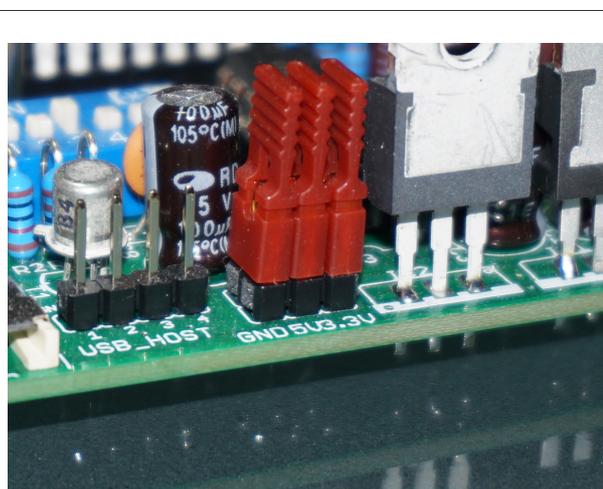
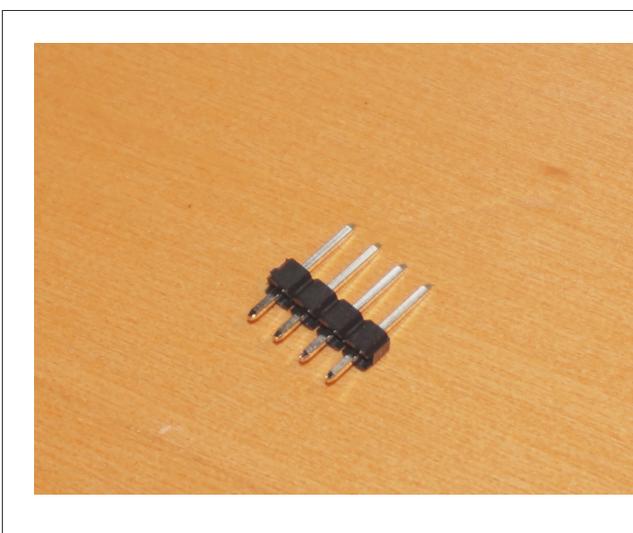
Schritt 2.2b - Adapterkabel für MAX232-Schaltkreis





Die Belegung des Adapterkabels ist auf dem Schaltplan 1 verzeichnet.

Schritt 2.3 - PropPlug



Bauelemente

- 4pol Pinheader für Parallax Prop Plug

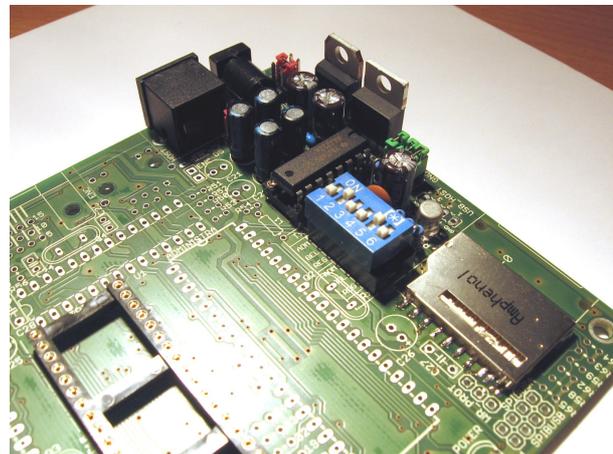
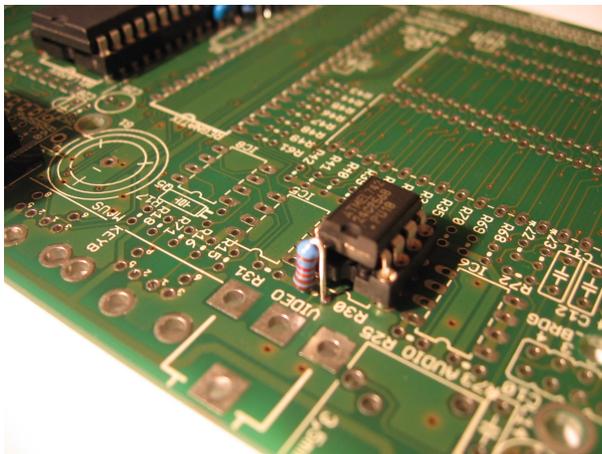
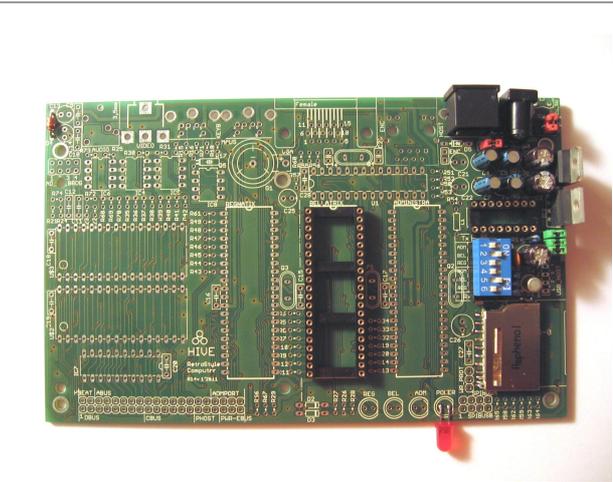
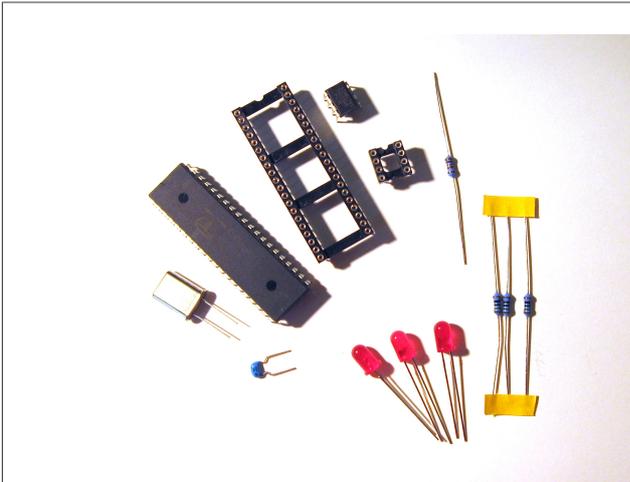
Schaltplan: [Nummer 1 - schema1.jpg](#)³⁴

Ablauf

Die Stiftleiste wird bei USB_HOST eingelötet. Darauf wird dann später der PropPlug von Parallax eingesteckt. Der PropPlug enthält außerdem gleich einen Wandler von seriell zu USB und kann, da als Modul gesteckt, auch für andere Projekte genutzt werden.

³⁴ <http://hive-project.de/downloads/29>

Schritt 3 – Bellatrix



Bauelemente

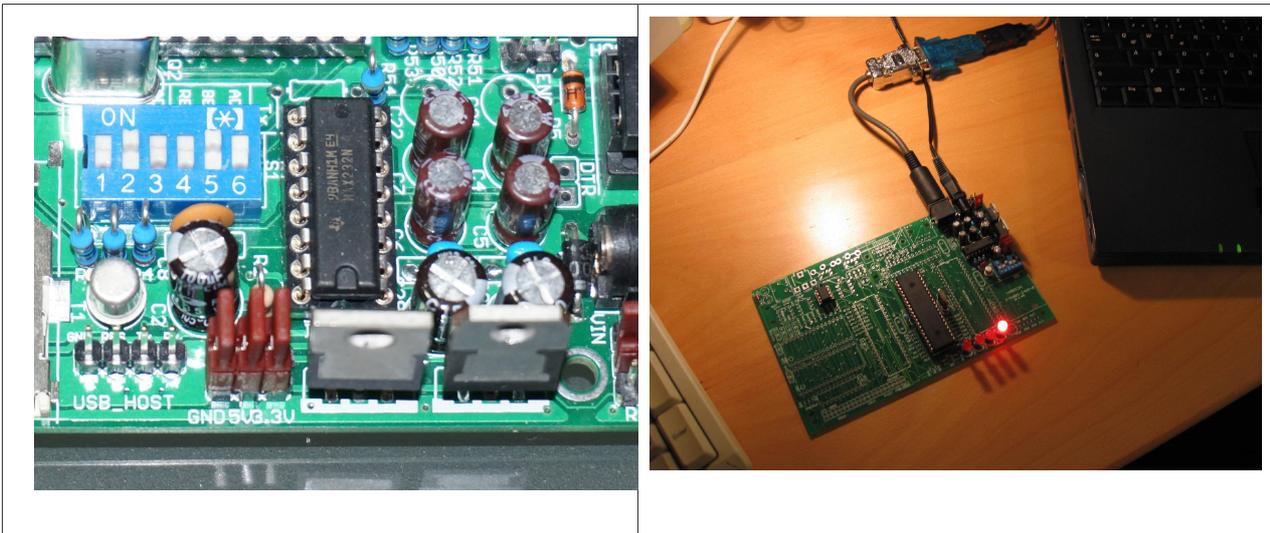
- 40pol Sockel für Bellatrix (Pin1 beachten)
- Propeller-Chip (Bellatrix)
- 8pol Sockel für die EEPROM (Pin1 beachten)
- IC4 EEPROM
- Q1 5 MHz Quarz
- C15 Stützkondensator neben dem Sockel des Chips
- HB1-LED (BEL) (Polung beachten!)
- R26 bis R28 Vorwiderstände
- R30 Pullup-Widerstand am EEPROM

Schaltplan: [Nummer 2 - schema2.jpg](#)³⁵

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)³⁶]

³⁵ <http://hive-project.de/downloads/29>

³⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=yi1b1Bgur8c>



Nach der Bestückung sollte als erstes die Betriebsspannung an dem Sockel vom Propellerchip und an den Sockeln der EEPROMs überprüft werden. Beide Schaltkreise werden mit 3,3 Volt gespeist. Erst wenn die Speisespannung überprüft ist, sollten die beiden Schaltkreise gesteckt werden. Die EEPROMs in ihrer Anordnung entsprechen der Anordnung der Propellerchips, das heißt der Flash für Bellatrix ist der mittlere IC. Für den Test selbst ist aber der Flash nicht unbedingt nötig, aber wünschenswert, weil die Programme auch testweise in den HubRAM des Propellers übertragen werden können. Soll der Code dauerhaft gespeichert werden, ist natürlich letztlich der Flash erforderlich.



Erster Test [[Video bei Youtube für den Test und Programmier-Einstieg](#)³⁷]

Das Propellertool starten und mit der Taste F7 überprüfen ob der Propellerchip erkannt wird. Dazu müssen die zwei DIP Schalter für den Bellatrix-Chip auf ON, alle anderen Schalter auf OFF geschaltet werden. Die Schalterbelegung ist auch auf der Platine angegeben. Es müssen also Nr. 2 und Nr. 5 auf ON gesetzt werden, der Rest auf OFF (siehe Bild). Wenn das Tool eine entsprechende Meldung bringt, können wir sicher sein, daß die Versorgungsschaltung, das Hostinterface und das Adapterkabel funktioniert. Sollte eine Fehlermeldung erscheinen sind diese Schaltungen genau zu überprüfen. Zur genaueren Betrachtung der Funktion sind auch die Hinweise von Parallax zur Minimalbeschaltung³⁸ hilfreich. Das Signal DTR an der seriellen Schnittstelle löst dabei einen Reset aus um den Bootvorgang des Chips zu starten. In dieser Phase laufen folgende Vorgänge ab:

1. Der Propellerchip versucht an den Pins 30/31 eine serielle Verbindung zum Propeller Tool aufzubauen. Ist das erfolgreich wird ein 32kByte Image in den

³⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=Qr8Em4eSYBE>

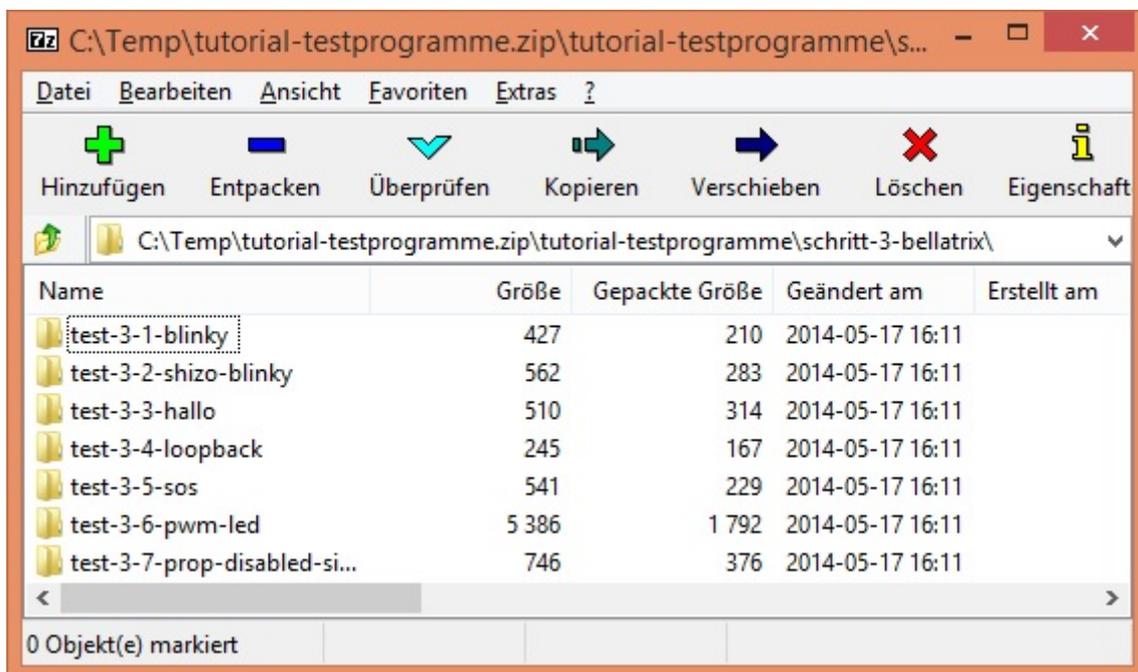
³⁸ <http://www.parallax.com/tabid/254/Default.aspx>

HubRAM geladen und entweder sofort gestartet (F10) oder erst geflasht und dann gestartet (F11).

2. Konnte keine serielle Verbindung etabliert werden, versucht der Chip über die Pins 28/29 einen EEPROM über I2C auf der untersten Adresse anzusprechen. Bei einem vorhandenen ROM wird nun ebenfalls ein 32K-Image in den HubRAM geladen und gestartet.
3. Sind die ersten beiden Phasen erfolglos verlaufen, taktet der Chip niedriger und geht in einen Shutdown-Modus.

Diesen Ablauf sollte man bei den Experimenten immer im Hinterkopf behalten. Zu beachten ist im Hive folgendes: Die entsprechende Verbindung der Pins 30/31 (RX/TX) sind über den DIP-Switch vom Hostinterface auf den entsprechenden Propellerchip schaltbar. Damit ist wählbar, welcher Chip über das Interface mit dem Hostcomputer kommuniziert. Das Resetsignal aber ist für alle Propellerchips gleich.

Spätestens jetzt bietet es sich an, die [Testprogramme](#)³⁹ herunterzuladen, falls noch nicht geschehen. Diese Datei auf dem PC entpacken und in den Unterordner zu *schritt-3-bellatrix* wechseln. Dort finden sich verschiedene Testprogramme:

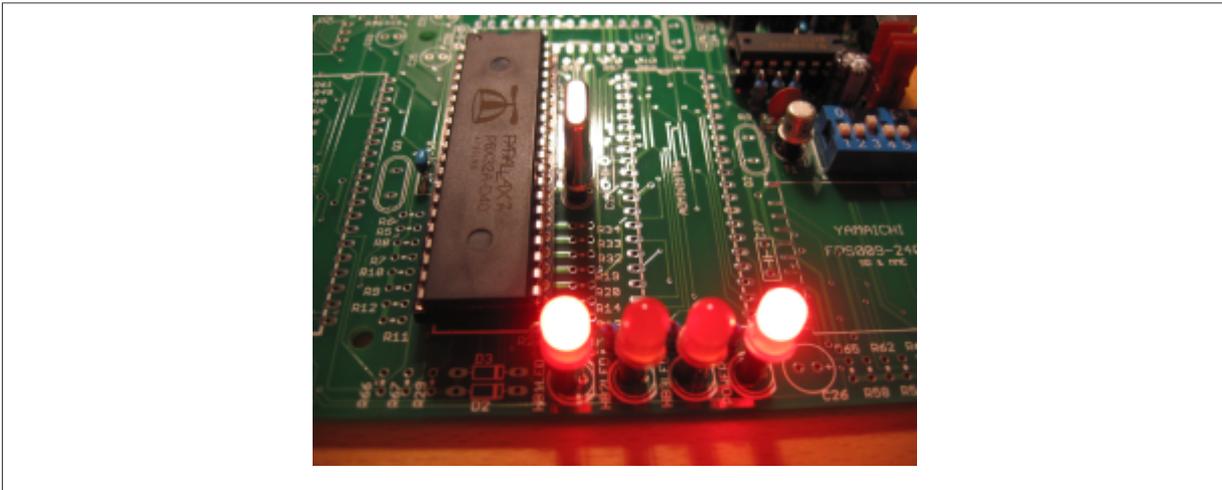


Als erstes Testprogramm bietet sich *start-blinky.spin* im Unterverzeichnis *test-3-1-blinky* an. Dieses kleine Programm funktioniert übrigens mit jedem Propellerchip im Hive, da die LED's an den gleichen Pins angeschlossen sind. Oder man experimentiert selbst: Im Propeller Manual wird ab Kapitel 3 ganz wild mit LED's geblinkt und dabei die Grundlagen der Programmiersprache Spin erläutert. Im Pinout kann man schauen an welchem Port die LED angeschlossen ist. Mit F10 wird das Programm in den HubRAM des Propellerchips übertragen, F11 flasht es für einen dauerhaften Einsatz. Am besten man probiert beide Varianten, um gleich auch den EEPROM zu testen. Zeigt Bellatrix ihr Leben mit einem

³⁹ <http://hive-project.de/downloads/66>

blinkenden Heartbeat-LED, an war der Aufbau bisher erfolgreich – das erste Subsystem ist also betriebsbereit!

Nun ruhig die Zeit nehmen, um etwas herum zu experimentieren mit den ganzen Testprogrammen die sich in den Unterverzeichnissen *test-3-...* befinden.



Fehlersuche, wenn der Propellerchip nicht identifiziert wird:

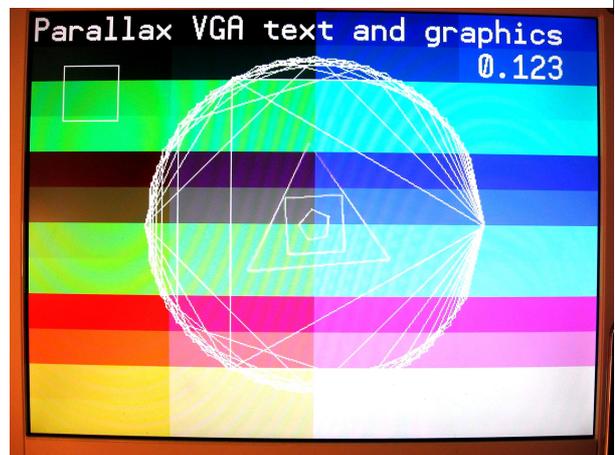
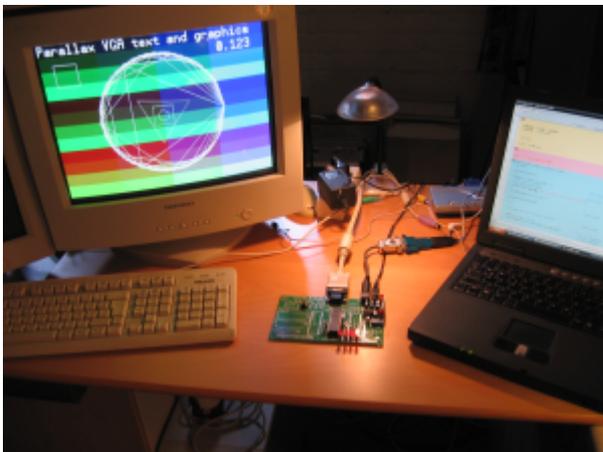
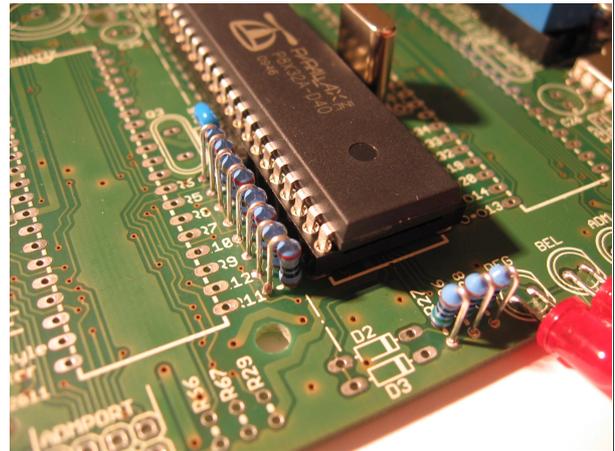
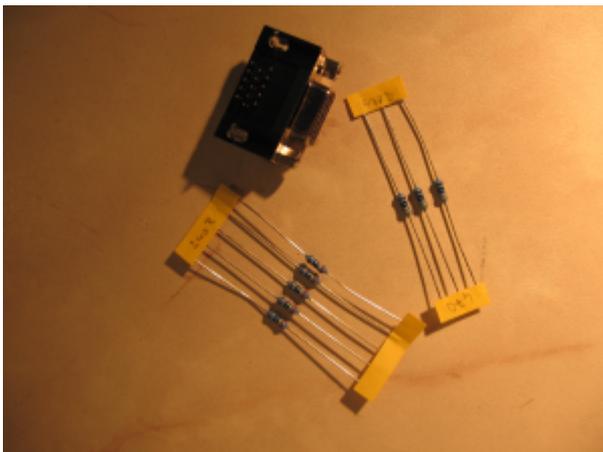
Kabeltest:

1. MAX232 und Bellatrix aus der Fassung ziehen.
2. Drahtbrücke im Sockel des MAX232 anbringen: MAX232:pin7 → MAX232:pin13 (TxD → RxD)
3. Mit einem Terminalprogramm kann man nun Zeichen senden, die durch den Loopback gleich wieder empfangen werden. Entfernt man die Brücke, werden keine Zeichen mehr empfangen.
4. Funktioniert das nicht, liegt der Fehler am MiniDin/DB9-Adapterkabel oder allgemein an der Verkabelung zwischen Hive und Host.

MAX232-Test:

1. MAX232 bestücken, der Propellerchip bleibt draußen.
2. Drahtbrücke im Sockel von Bellatrix anbringen: BEL:pin39 → BEL:pin40 (Port 30 → 31)
3. Mit einem Terminalprogramm kann man nun wie beim Kabeltest Zeichen senden, die durch die Brücke gleich wieder zurück gesendet werden. Im Unterschied zum Kabeltest wird hierbei aber der MAX232-IC und die Verbindung bis zum Sockel des Propellerchips mitgetestet.
4. Funktioniert die Übertragung nicht, so findet sich der Fehler zwischen Propeller und Adapterkabel (sofern der Kabeltest erfolgreich war).

Schritt 4 – VGA Interface



Bauelemente

- R5 bis R12
- VGA-Buchse

Schaltplan: [Nummer 2 - schema2.jpg](#)⁴⁰

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁴¹]

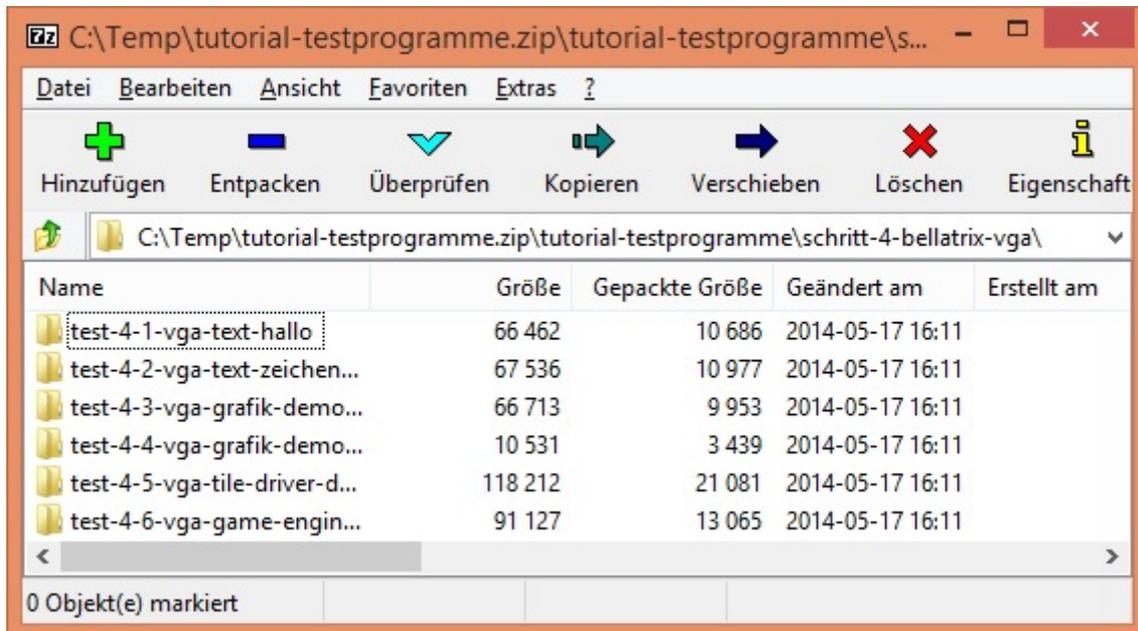
So, jetzt wird es Zeit ein wenig Leben in die Bude zu bringen und dafür bedarf es beim Propeller keiner großen Anstrengung.

Bei der Bestückung der Widerstände muss peinlich auf die Werte geachtet werden: vertauscht man sie, kann es zu Synchronisationsproblemen oder, im lustigsten Fall, zu abweichenden Farbwerten kommen. Zum experimentieren sind im Paket der

⁴⁰ <http://hive-project.de/downloads/29>

⁴¹ <https://www.youtube.com/watch?v=31ty-MjSuzw>

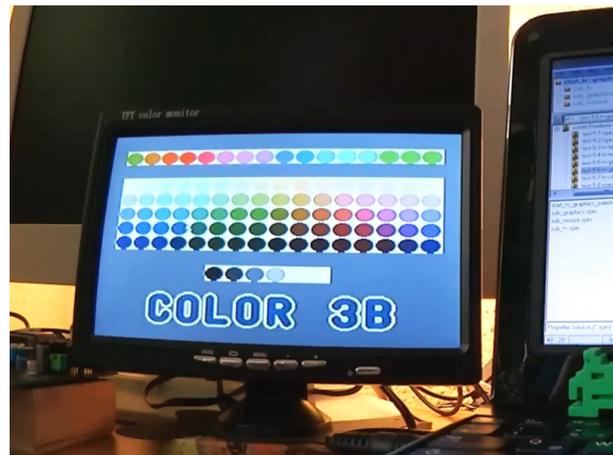
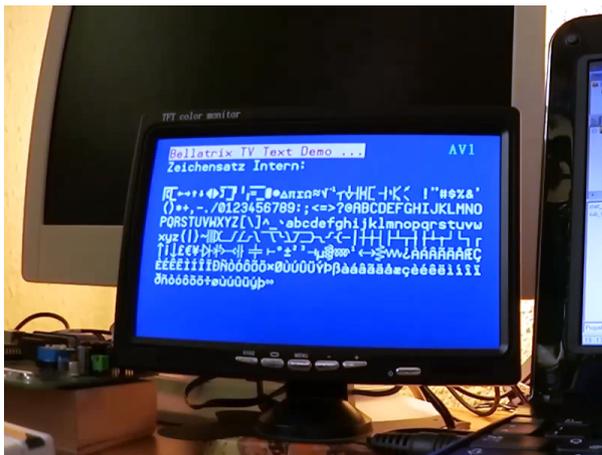
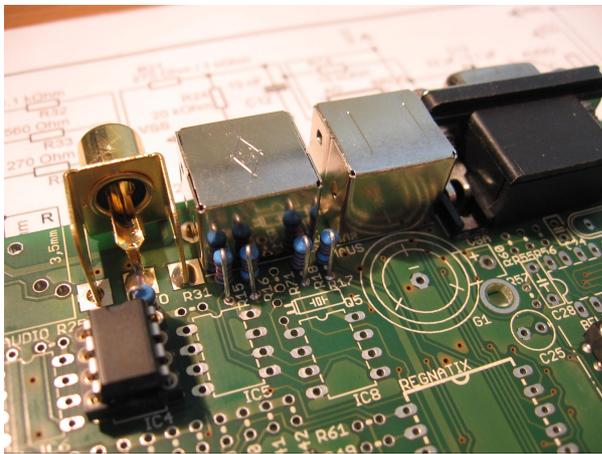
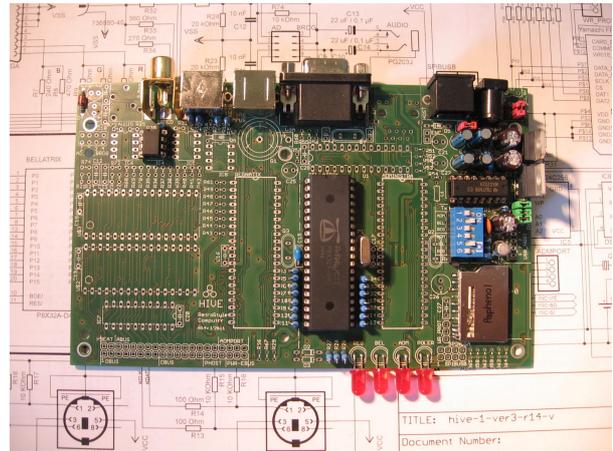
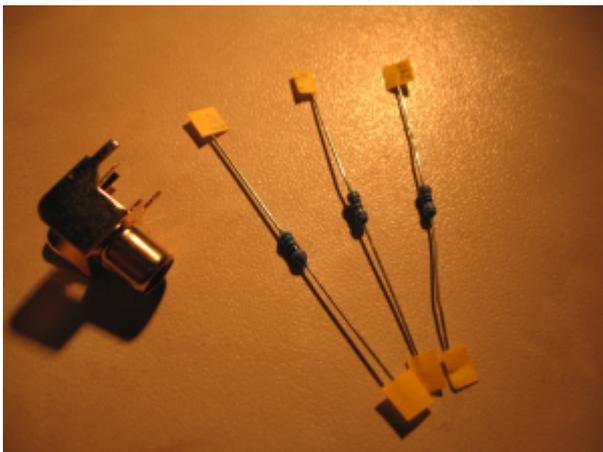
[Testprogramme](#)⁴² mehrere Beispielprogramme verfügbar, teilweise Demos von Parallax, welche an die Pinbelegung im Hive angepasst sind. Zu finden sind diese im Unterverzeichnis *schritt-4-bellatrix-vga*:



In den meisten Fällen bietet eine Auflösung von 1024 x 768 Pixeln eine gute Arbeitsgrundlage, es ist aber auch problemlos 1280 x 1024 Pixel im Textmodus möglich. Die Textmodi sind tilebasierte Treiber um einen möglichst kleinen Bildwiederholpeicher zu realisieren, Vollgrafik ist in diesen Auflösungen nur mit Bellatrix nicht möglich, bedingt durch den hohen Speicherverbrauch. Für schnelle Grafik und eine entsprechende Farbpalette ist der TV-Modus die erste Wahl, zum Arbeiten aber ist der VGA-Modus eine feine Sache. Ein netter einfacher Textmodus mit dem Feeling von C64 und Atari800, nur mit einer absolut sauberen und flimmerfreien Darstellung.

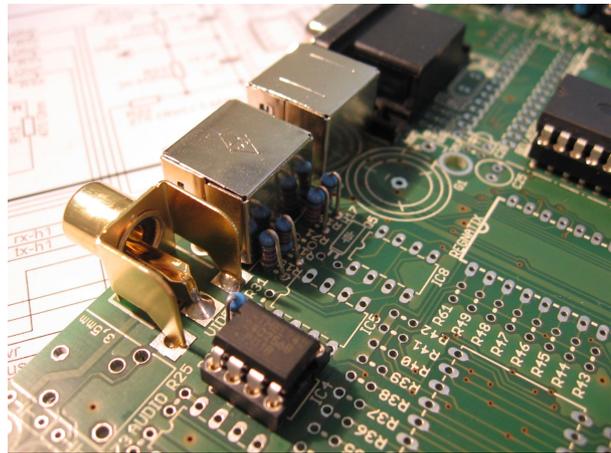
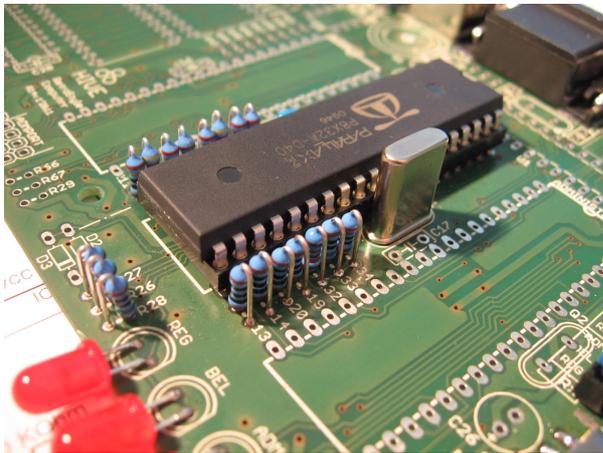
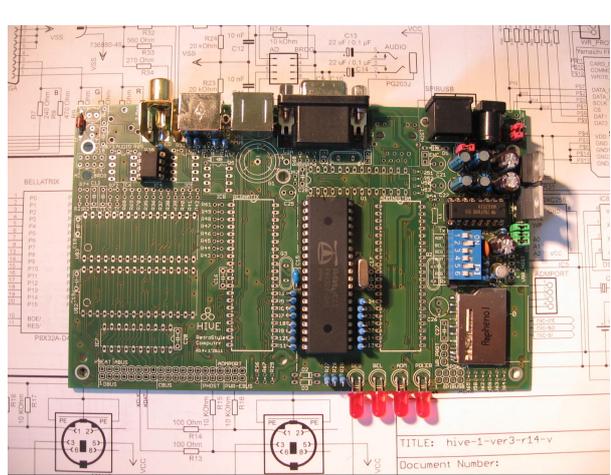
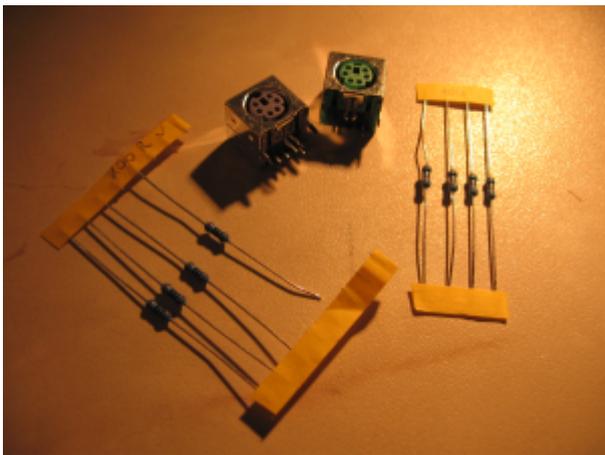
⁴² <http://hive-project.de/downloads/66>

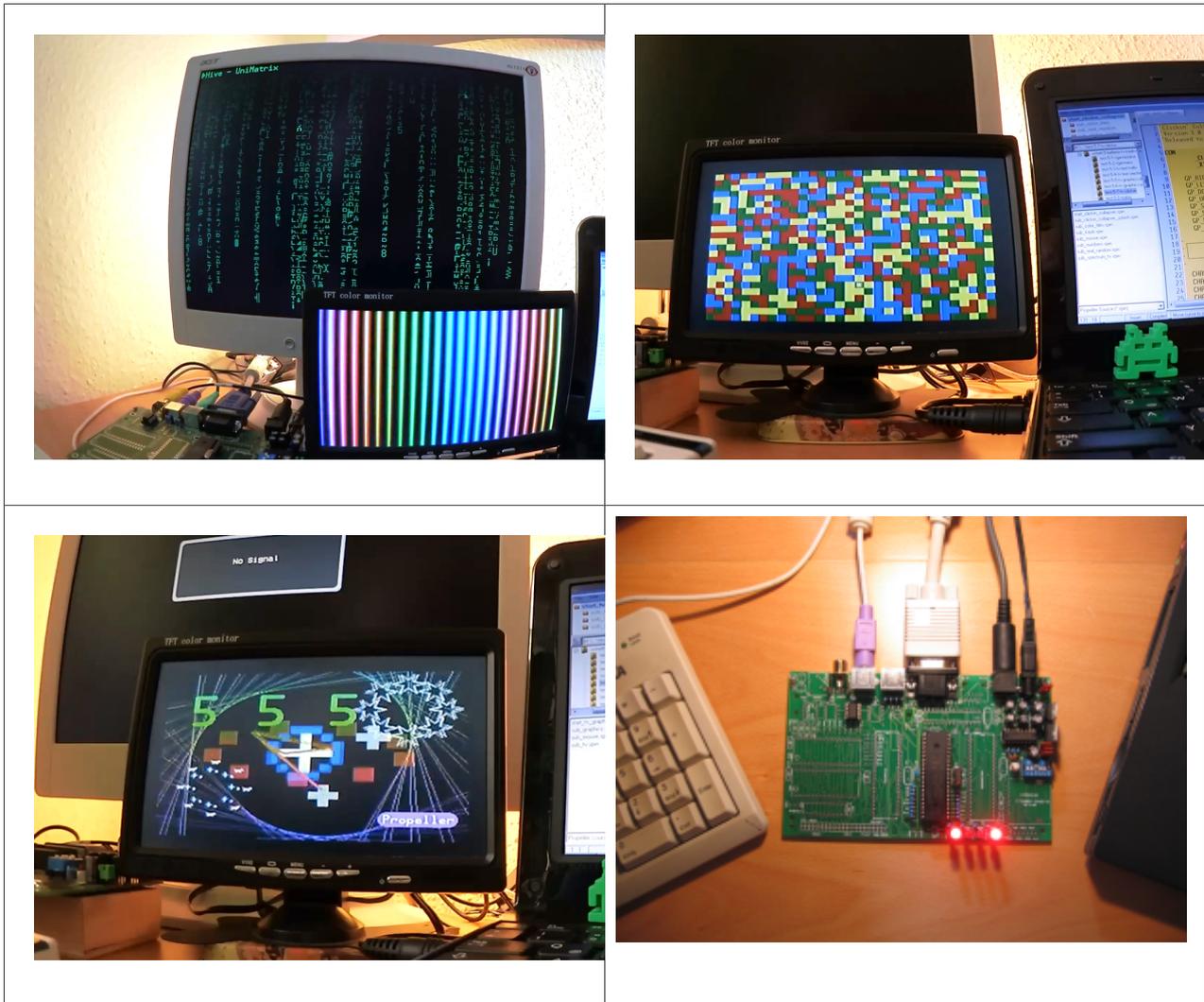
Schritt 5 – TV und PS/2 Schnittstellen



Wer einen TV zur Verfügung hat sollte den Videoausgang testen. An diesem liefert der Propeller bei entsprechender Programmierung ein Composite-Video-Signal, welches man am Fernseher darstellen kann, sofern dieser über eine SCART-Buchse verfügt. Sollte dabei nur ein monochromes Bild erscheinen, liefert die Software ein NTSC-Signal. Die

meisten heutigen TV-Geräte können aber sowohl PAL als auch NTSC darstellen und erkennen das entsprechende Signal automatisch. Kann der Fernseher aber nur PAL, muss man den entsprechenden Modus im Quelltext des Demos umschalten. Wie man dabei erkennt, erfolgt die Grafikausgabe am Propeller fast vollständig durch Software, einzig ein 32Bit-Videoshifter bildet die minimalistische Hardware im Kern. Damit ist das System sehr flexibel: Was ich in welcher Bildschirmzeile wo, wie und wann darstelle, bestimmt einzig die Software die in einer oder mehreren Cog's läuft. So sind tile- und auch rasterbasierte Darstellungsarten, sowie jede denkbare Mischform realisierbar. Einziges Limit ist der verfügbare HubRAM, in welchem sich der Bildwiderholpeicher befindet. Sprites werden durch Cog's synchron zur Bildausgabe in Echtzeit überblendet und auch echtzeitorientierte Vektormodis ähnlich der Vectrex-Konsole wären denkbar. Für schnelle Darstellungen und viele Farben ist der TV-Videomodus gegenüber dem VGA-Modus die erste Wahl, schon allein bedingt durch den kleinen benötigten Bildschirmpuffer.





Bauelemente

- R32 bis R34
- Chinch-Buchse
- R13 bis R20
- 2 x PS/2-Buchse

Schaltplan: [Nummer 2 - schema2.jpg](#)⁴³

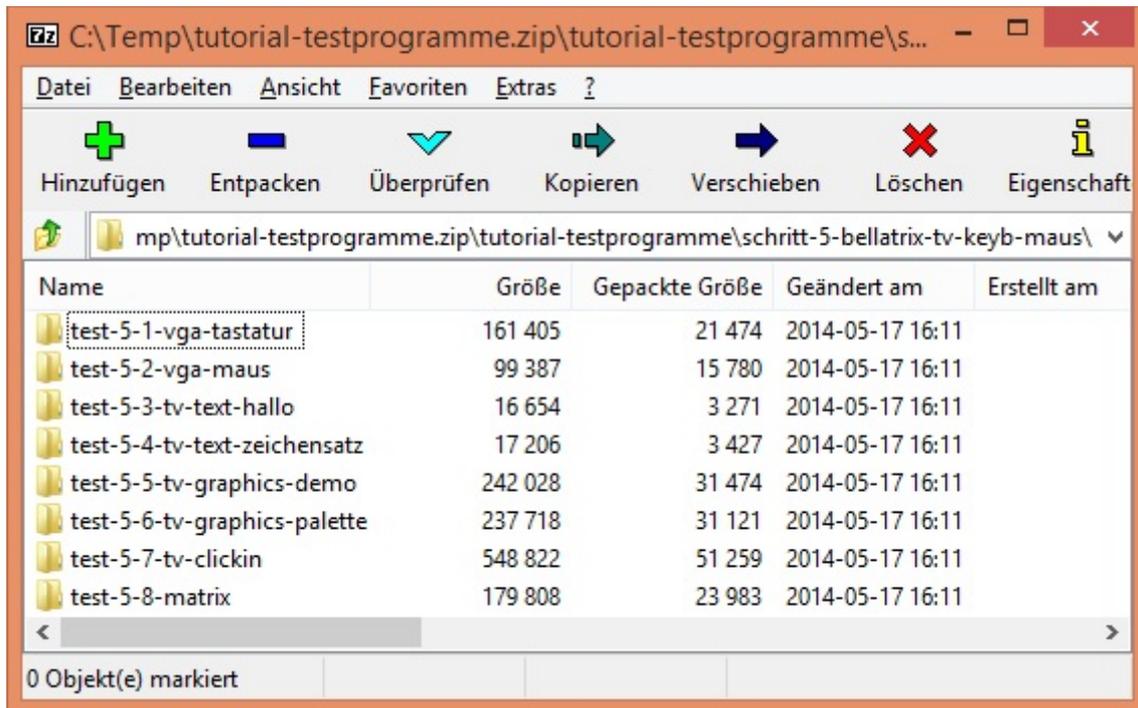
Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁴⁴]

Drei Widerstände, eine Chinch-Buchse und schon spuckt Bellatrix Grafikdemos aus – einfacher geht es nicht mehr. Zusätzlich werden im Umkreis von Regnatix noch die restlichen Widerstände sowie die beiden PS/2-Buchsen aus der Liste der Bauelemente bestückt. Damit können dann die PS/2-Schnittstellen in Betrieb genommen werden, um daran Tastatur und Maus anzuschließen.

⁴³ <http://hive-project.de/downloads/29>

⁴⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=nn69UIHuci4>

Die Testsoftware dazu findet sich bei den [Testprogrammen](#)⁴⁵ im Unterverzeichnis *schritt-5-bellatrix-tv-keyb-maus*:

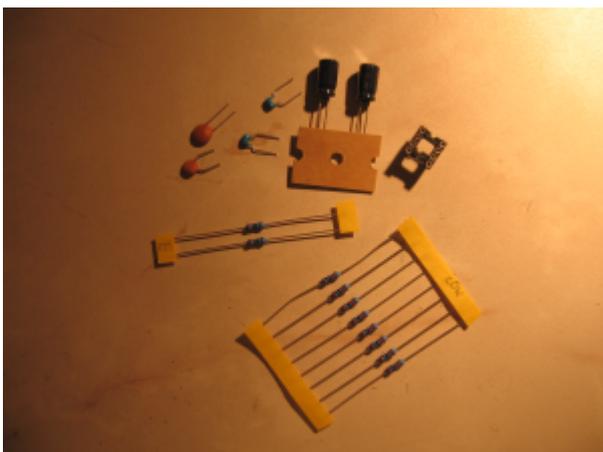
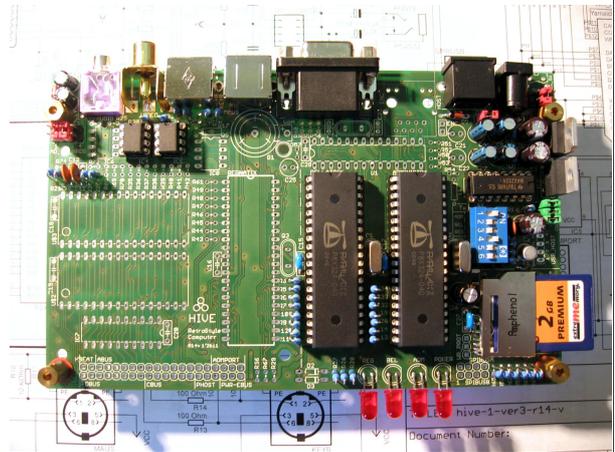
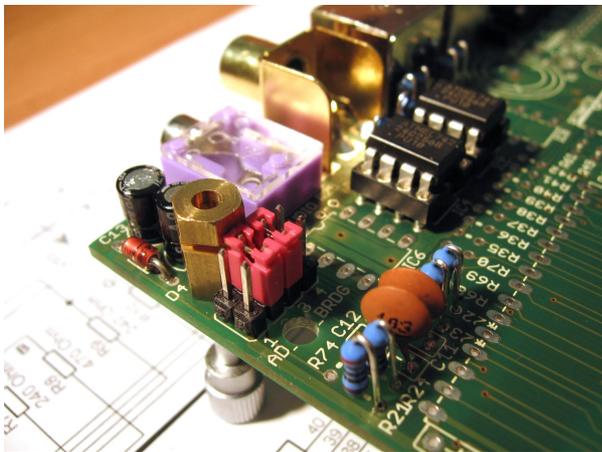
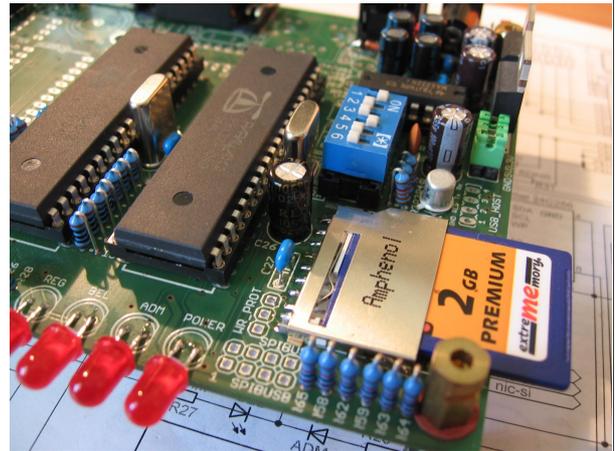
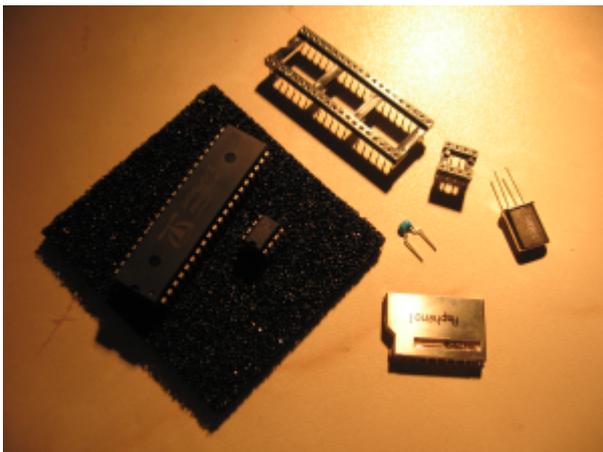


Die ersten beiden Programme testen Tastatur und Maus und erzeugen eine entsprechende Ausgabe auf der VGA-Schnittstelle. Die weiteren Programme testen unter anderem den TV-Ausgang des Hive und demonstrieren, was sich jetzt schon alles mit dem Hive anfangen lässt. Am besten einfach mal alle Testprogramme ausprobieren und schauen, was passiert.

Damit ist der erste Propellerchip voll bestückt und wir können uns Administra zuwenden. Eine Zwischenbemerkung sei mir jedoch an dieser Stelle gestattet: Ein solches Tutorial zu schreiben dauert deutlich länger als einen Hive zu bauen und nur weil ich eine außerordentlich gehorsame Drohne bin ziehe ich das jetzt mal durch. ;)

⁴⁵ <http://hive-project.de/downloads/66>

Schritt 6 – Administra und Sound



Bauelemente

- 40pol Sockel für Administra (Pin 1 beachten)
- Propeller-Chip (Administrata)

- 8pol Sockel für die EEPROM (Pin1 beachten)
- IC5 EEPROM
- Klinkenbuchse
- R21 bis R24
- C11 bis C14 (Polung der Elektrolytkondensatoren beachten)
- C17
- HB2-LED (ADM) (Polung beachten!)
- Q2 Quarz
- 2x 4pol Stiftleiste
- 2x Jumper

Schaltplan: [Nummer 2 - schema2.jpg](#)⁴⁶

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁴⁷]

Die Bestückung von Administra gestaltet sich analog dem ersten Propellerchip und sollte nun schnell von der Hand gehen. Ebenso kann mit dem gleichen Testprogramm die Funktion des Propellerchips und vom Flash-ROM mit dem Heartbeat-LED überprüft werden. Nicht vergessen am DIP-Schalter die Einstellungen von Bellatrix auf Administra zu ändern, sonst wird der falsche Propellerchip angesprochen!

Der Schaltplan für die Audio-Schaltung enthält mehrere Bestückungsvarianten:

- die "ursprüngliche" Variante mit einem kleinen Kopfhörer-Verstärker (TDA7050 - war sehr empfindlich und wie sich rausstellte auch gar nicht nötig) und
- eine einfache Variante ohne Verstärker die aber trotzdem stark genug für den Anschluss von Aktivboxen ist.

Hier wird nun die einfache Bestückung für den Anschluss von Aktivboxen an der Klinkenbuchse vorgestellt. Diese einfache Variante reicht völlig aus, ich selbst verwende genau diese Schaltung und habe eine ausgezeichnete Klangqualität. Also bitte genau so und mit diesen Werten bestücken, alle zusätzlichen Bauteile aus dem Hauptschaltplan einfach unbestückt lassen!⁴⁸

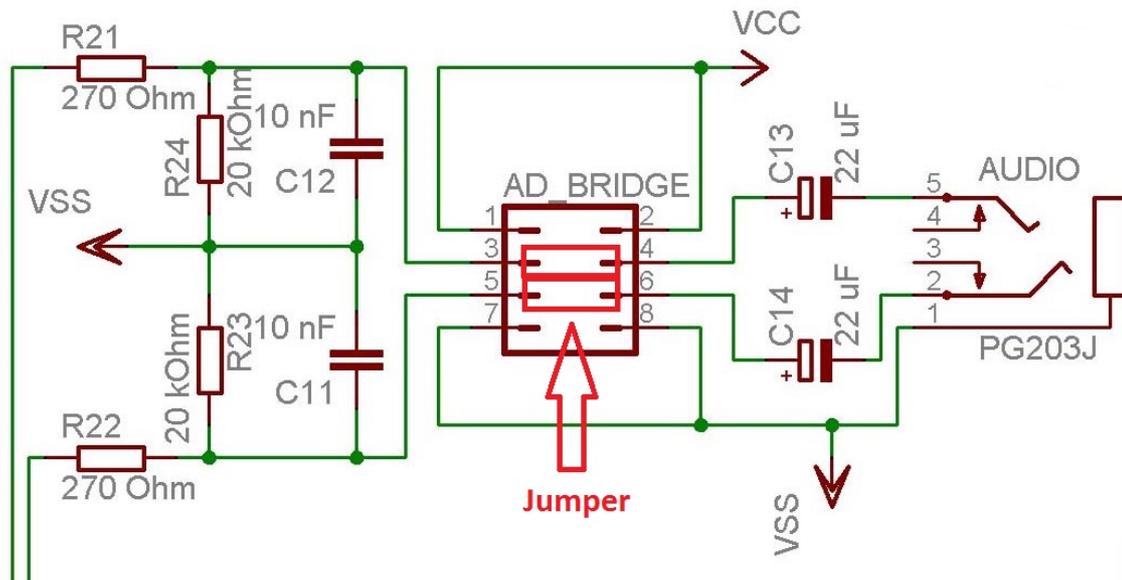
Bei AD_BRDG werden 2x 4pol Stiftleisten eingelötet. Um die Audioschaltung zu aktivieren müssen die Pins 2/7 und 4/6 von AD_BRDG mittels Jumper verbunden werden. Damit legt man den linken und rechten Kanal auf die Klinkenbuchse.

Wer das Signal selbst im Hive verarbeiten möchte, kann dieses am AD_BRDG-Pinheader abgreifen und wieder zur Klinkenbuchse einspeisen. Denkbare wäre ein solcher Fall bei einem im Hive-Gehäuse integrierten Verstärker mit Lautsprechern.

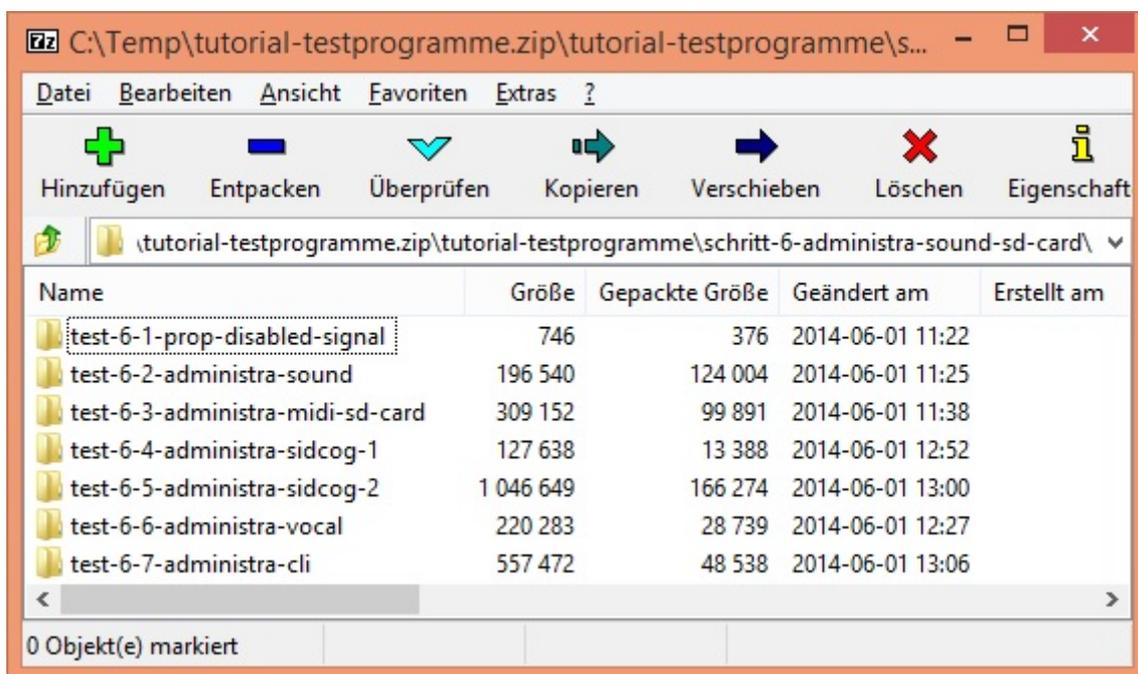
⁴⁶ <http://hive-project.de/downloads/29>

⁴⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=tRljmJhv6Kk>

⁴⁸ D. h. Kondensatoren C9/C10 sowie die und Widerstände R72/R74 nicht bestücken!



Sind diese Arbeiten erledigt kann der Test beginnen, Administra sollte ja prinzipiell schon laufen wie wir mit dem LED-Test überprüft haben. Die Testsoftware findet sich wie üblich bei den [Testprogrammen](#)⁴⁹ im Unterverzeichnis *schritt-6-administra-sound-sd-card*:



test-6-2-administra-sound – Spielt eine HSS-Trackerdatei mit dem Hydra Sound System ab. Man kann im Quelltext die HSS-Datei auswählen (einfach auskommentieren), welche

⁴⁹ <http://hive-project.de/downloads/66>

der Player wiedergeben soll. Dieser Test überprüft einzig die Soundhardware, da die MOD-Datei in den Datenblock compiliert wird – er wird in diesem Demo also nicht zur Laufzeit vom Laufwerk geladen.

test-6-3-administra-midi-sd-card – Spielt der Reihe nach die Midi-Dateien von der SD-Karte ab. Vorher müssen natürlich diese Dateien auf eine maximal 2 GB (FAT16!) große SD-Card kopiert werden und diese muss natürlich auch im Connector stecken. Ertönen die Midi's, ist die Soundhardware und die Verbindung auf die SD-Karte funktionsbereit.

Daneben gibt es noch weitere Programme um Audioausgaben zu erzeugen. Mittels der Programme in *test-6-4-administra-sidcog-1/2* kann man SID-Dateien abspielen. Dabei wird das Audiosignal direkt im Propeller-Chip synthetisiert. Eine Bundestagsatmosphäre kann man sich mit den Dateien unter *test-6-6-administra-vocal* schaffen.

Sollte es Probleme mit den Testprogramme geben, kann ein Blick ins Verzeichnis *test-6-7-administra-cli* helfen. Mit dem Programm *start_admcli.spin* kann man eine Kommandozeile über die serielle Schnittstelle auf dem Hive öffnen, um darüber das Problem (hoffentlich) etwas eingrenzen zu können.

- IC6 EEPROM
- 20pol Sockel für Latch
- 2 x 32pol. Sockel für die Rams
- R25, R29, R35 bis R49, R61, R68 bis R70, R73
- HB3-LED (REG) (Polung beachten!)
- Q3 Quarz
- D2 und D3 (Polung beachten)
- C16, C18 bis C20 Stützkondensatoren neben den Sockeln der Chips
- U\$2, U\$3 RAM-Bausteine
- IC7 8Bit Latch
- SD-Karte - Größe ist (fast) egal, bspw. 2 GB

Schaltplan: [Nummer 3 - schema3.jpg](#)⁵⁰

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁵¹]

Die Bestückung und der Grundtest (LED) von Regnatix und den externen RAM's muss nun wie ein Kinderspiel erscheinen. Zu beachten ist wie immer das Gehäuse vom Quarz und die korrekte Ausrichtung der Sockelkennzeichnungen von Pin 1 und natürlich der Schaltkreise selbst. Neben die Sockel wird jeweils ein Stützkondensator eingelötet. Bei der Prüfung der Versorgungsspannungen an den Sockeln ist zu bedenken, dass sowohl der Latch wie auch die beiden Speicherschaltkreise mit 5V gespeist werden. Die Propeller hingegen laufen mit 3,3V. Wer mehr wissen möchte wie das zusammen passt findet im Aufbau-Video weitere Informationen dazu.

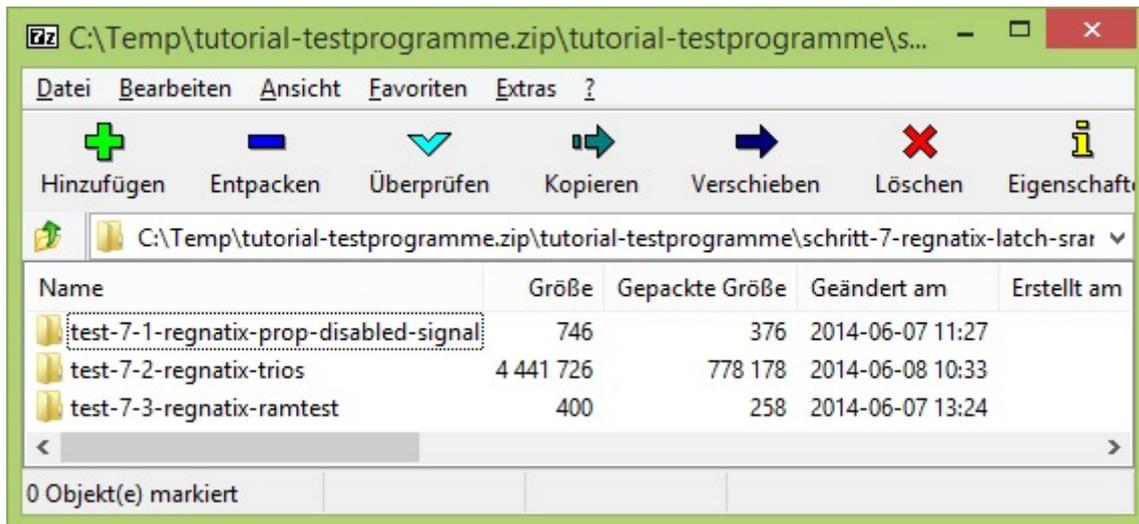
Der Test gestaltet sich zweistufig. Zunächst wird mit einem kleinen Testprogramm geprüft, ob Regnatix grundsätzlich funktioniert. Alle weiteren Tests finden dann ab jetzt direkt im TriOS, dem Betriebssystem für unseren Hive, statt. Die Testsoftware findet sich wie üblich bei den [Testprogrammen](#)⁵² im Unterverzeichnis *schritt-7-regnatix-latch-sram*.

Zunächst also der grobe Regnatix-Test mit dem Programm *start-prop-disable.spin* im Unterordner *test-7-1-regnatix-prop-disabled-signal*. Nach dem Übertragen auf den Propeller (DIP-Schalter richtig setzen!) sollte Regnatix sich mit dem bekannten blinken melden.

⁵⁰ <http://hive-project.de/downloads/29>

⁵¹ <https://www.youtube.com/watch?v=EJyqtZR8dyc>

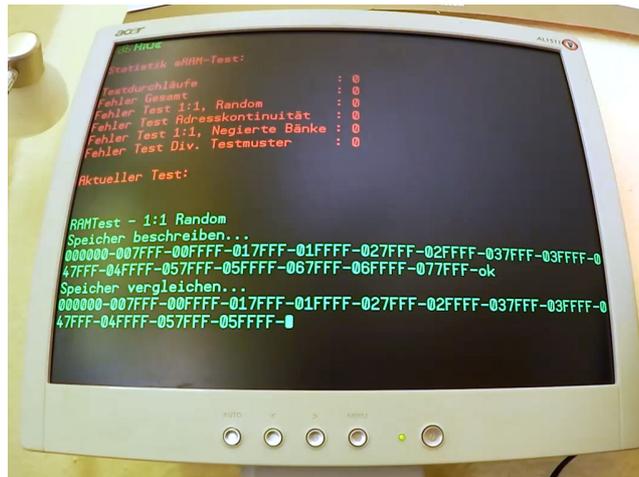
⁵² <http://hive-project.de/downloads/66>



Hat der Funktionstest von Regnatix das gewünschte Ergebnis geliefert, steht als nächstes die Installation von TriOS an. Dazu in das Unterverzeichnis *test-7-2-regnatix-trios* wechseln. Dort findet sich das komplette TriOS, verteilt über einige Verzeichnisse. Für den Moment ist aber nur das Verzeichnis *bin* wichtig. Darin gibt es wieder zwei Verzeichnisse, die folgendermaßen verwendet werden:

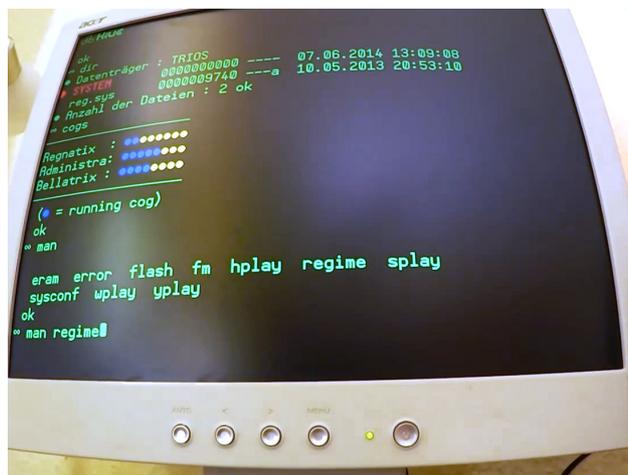
- *flash* - wird in die EEPROMs der Propeller übertragen. Dazu wird das Propeller Tool von Parallax benötigt, mit BST geht es nicht! Wenn das Propeller Tool installiert ist, dann einfach auf die einzelnen Dateien doppelklicken um die Dateien damit zu öffnen. Wichtig: es reicht nicht den Code in den RAM zu übertragen, da bei jedem weiteren Übertragungsvorgang zu den anderen Propellern ein Reset ausgeführt wird und somit der Inhalt des RAM hinfällig ist – also ab jetzt zum testen immer **flashen!**
 - *admflash.binary* → Administra.
Nach der Übertragung sollte direkt ein anschwellender Ton zu hören sein (der Ton steht für das Mouneten der SD-Karte).
 - *belflash.binary* → Bellatrix.
Nach der Übertragung meldet sich Bellatrix mit dem Hive-Logo in der linken oberen Ecke auf dem Bildschirm.
 - *regflash.binary* → Regnatix.
Nach der Übertragung hört man einen Herzschlag-Sound, der mit der Zeit abebbt. Außerdem erscheint eine Kommandozeile auf dem Bildschirm.
- *sdcard* - wird auf eine SD-Karte gespeichert. Die Speicheranforderungen sind nicht hoch, eine alte 2 GB-Karte reicht völlig aus. Die SD-Karte am Besten nochmal neu formatieren, als Dateisystem wird zwingend FAT16- oder FAT32 benötigt.
 - *reg.sys* kommt direkt ins Hauptverzeichnis der SD-Karte.
 - *system*-Ordner kommt so wie er ist als Unterordner auf die SD-Karte.

Mit dem flashen der einzelnen *...flash.binary*-Dateien hat man die jeweiligen Tests direkt mit gemacht. Im Anschluss daran geht es nun an den RAM-Test. Dazu auf dem Hive ins Unterverzeichnis *system* wechseln. Das geht mit den gängigen Kommandos, wie sie von Windows und Unix bekannt sind ("cd", "dir", usw.). Dort das Programm *ramtest* starten. Damit werden diverse Tests mit den externen Speicherbausteinen durchgeführt, was eine ganze Zeit lang dauert. Wenn das Programm keine Fehler anzeigt ist alles in Ordnung.



Sollte doch ein Fehler angezeigt werden, dann einfach nochmal prüfen ob evtl. irgendwo etwas nicht verlötet wurde, oder ob ein Kurzschluss eingebaut wurde. Falls TriOS gar nicht erst startet (denn ohne RAM startet es nicht), kann das `ramtest`-Programm nicht direkt gestartet werden. In diesem Fall kann man die Datei `ramtest.bin` aus dem `system`-Verzeichnis auch direkt mit Hilfe des Propeller Tools zu Regnatix übertragen und damit ausführen.

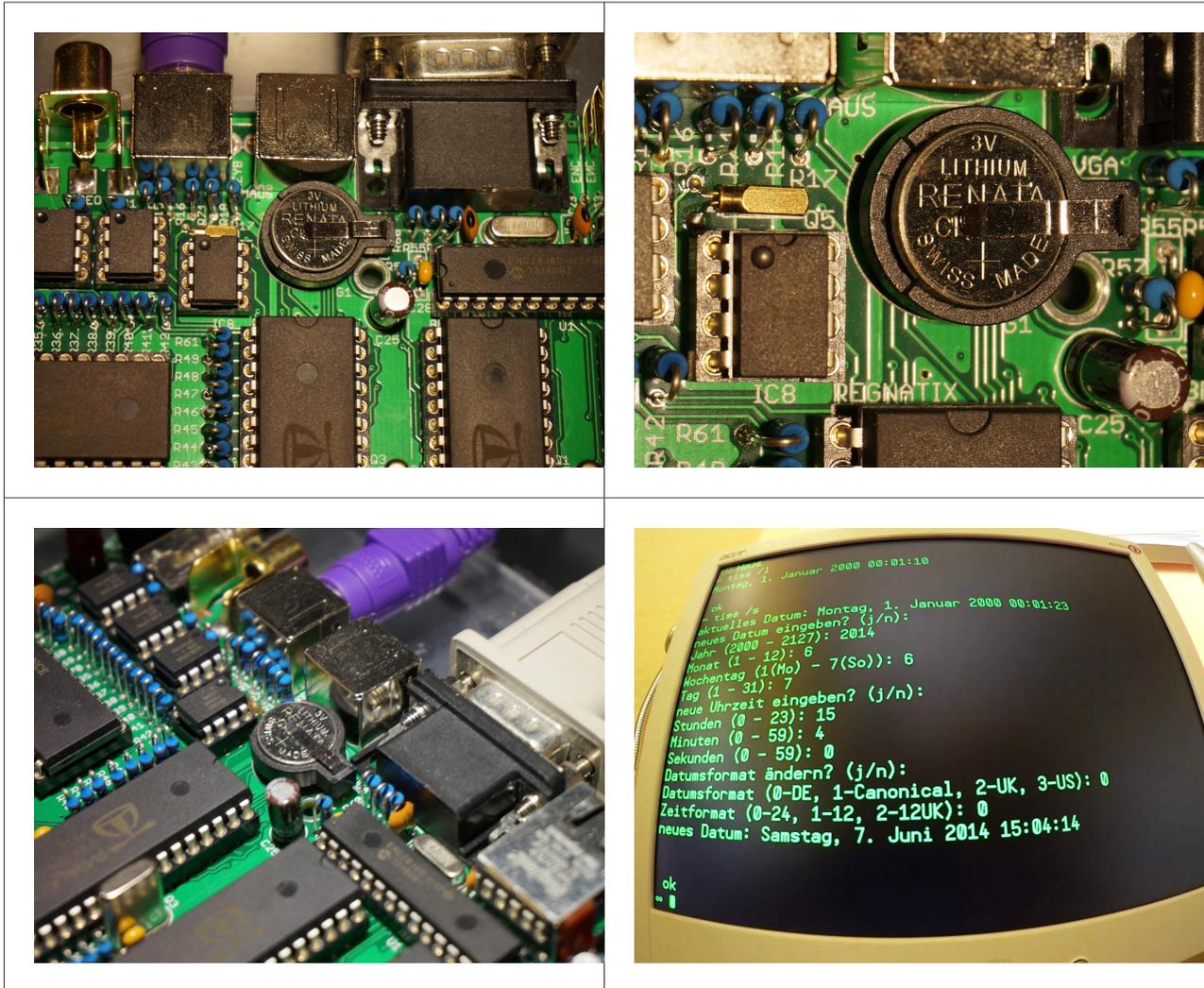
Nachdem alle Tests erfolgreich waren, kann man nun direkt erste Schritte in TriOS unternehmen. Einen ersten Einblick ins System bekommt man bspw. mit den Kommandos `cogs` und `sysinfo`. Mittels `man` kann man sich Hilfen zu den Programmen anzeigen lassen, etwa zur Kommandozeile `Regime` (`man regime`). Einige Bildschirm-Testausgaben gibt es in `beltest`. Am Besten einfach mal mit den Programmen im `system`-Verzeichnis spielen, um diese kennen zu lernen.



Im aktuellen Aufbauschritt wurde ein großer Sprung gemacht vom einzelnen Propeller hin zu einem relativ komplexen Gesamtsystem. Wer sich die Zusammenhänge genauer ansehen möchte, kann sich auf der [Hive-Webseite](http://hive-project.de/support/build-your-os-der-regnatix-code-seite-1)⁵³ weitere Informationen dazu abrufen.

⁵³ <http://hive-project.de/support/build-your-os-der-regnatix-code-seite-1>

Schritt 8 – Uhr und Reset-Taster



Bauelemente

- IC8 Echtzeituhr
- Sockel DIP-8
- Q5 Uhrenquarz
- G1 Knopfzellenhalter
- Knopfzelle CR1225
- R71 PullUp-Widerstand (am Pin SCL des Uhr-Chips)
- RES_SW Reset-Taster

Schaltplan: [Nummer 3 - schema3.jpg](#)⁵⁴

⁵⁴ <http://hive-project.de/downloads/29>

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁵⁵]

Um nachher einen guten Vergleich zu haben, was sich durch die Bauteile in diesem Schritt am Hive verändert kann jetzt erst nochmal direkt den Hive starten, so wie er nach Schritt 7 ist. Auf der Kommandozeile nun die zwei Befehle eingeben und schauen, was ohne den in diesem Schritt eingebauten Chip für die Echtzeituhr passiert:

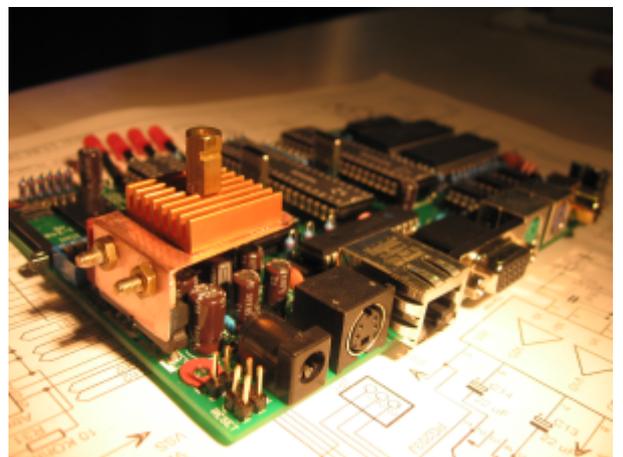
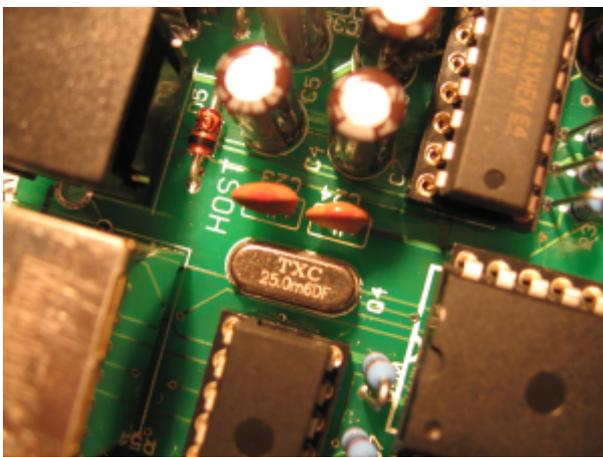
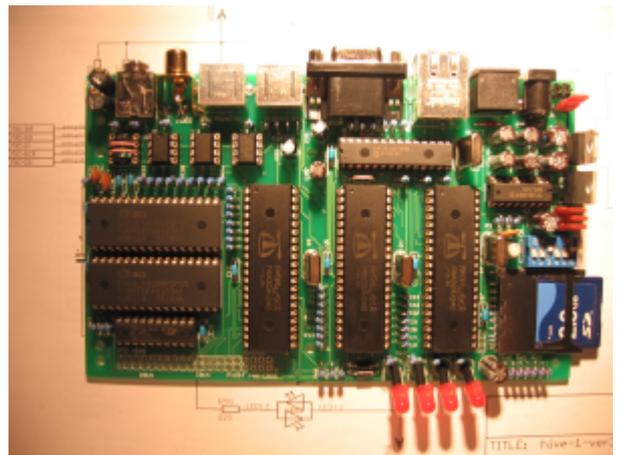
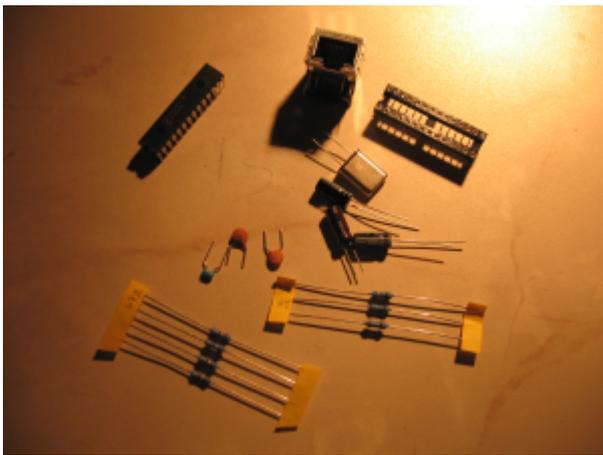
- `time /d` → liefert die Ausgabe "2065-65-66" als aktuelles Datum.
- `time /t` → liefert die Ausgabe "65:65:65" als aktuelle Zeit.
- `time /l` (kleines L) → liefert Datum und Uhrzeit als formatierten Text.

Die Bestückung gestaltet sich in diesem Schritt relativ einfach. Einzig die Bestückung des Uhrenquarzes könnte sich als Geduldspiel erweisen, da dieser doch sehr klein ist. Man kann diesen ggf. zunächst mit einem winzigen Kleckser Sekundenkleber fixieren, bevor man ihn anschließend festlötet. Die restlichen Bauteile werden wie gehabt aufgelötet. Beim IC8 und dessen Sockel die Kennzeichnung von Pin 1 beachten. Die Batterie ebenfalls in den Knopfzellenhalter stecken, damit der Hive die Uhrzeit nicht wieder vergisst, wenn er ausgeschaltet wird.

Zum Test kann jetzt wieder ein Aufruf der `time`-Befehle erfolgen, bspw. von `time /l`. Nun sollte bereits ein - im Vergleich zum ersten Test - gültiges Datum erscheinen, wenn auch noch nicht das aktuelle Datum. Das aktuelle Datum und die Uhrzeit kann jetzt mit dem Befehl `time /s` gesetzt werden. Ein erneuter Aufruf von `time /l` zeigt an, ob der Hive die Daten wie erwartet in der Echtzeituhr gespeichert hat. Auch nach dem Aus- und Einschalten des Hives sollten Datum und Uhrzeit noch da sein und entsprechend dem Zeitverlauf fortgeschrieben werden.

⁵⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=EJyqtZR8dyc>

Schritt 9 – Netzwerkinterface



Bauelemente

- 28pol. Sockel für NIC
- U1 Ethernet-Chip
- L1 Festinduktivität
- Q4 Quarz
- MagJack Netzwerkbuchse
- R50 bis R57, R60, R66 bis R67
- C21 bis C25, C28
- 2pol Stiftleiste für ENC-Pinheader
- Jumper
- 2x Kühlkörper für Spannungsregler
- Buchsenleisten für Erweiterungsport
- Taster für Reset-Schalter

Schaltplan: [Nummer 3 - schema3.jpg](#)⁵⁶

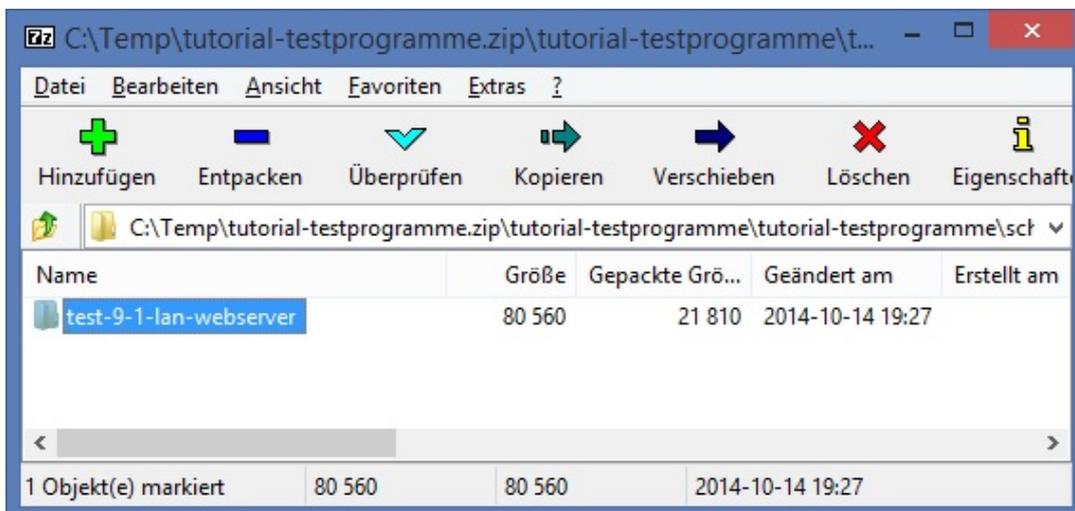
⁵⁶ <http://hive-project.de/downloads/29>

Ablauf [[Aufbau-Video bei Youtube](#)⁵⁷]

Achtung: Ausdrücklich nochmal der dringende Hinweis, auf die richtige Netzwerkbuchse zu achten! Es muss eine MagJack SI-60062-F oder SI-60024-F sein. Die einfache Buchse, wie sie im vorgefertigten Reichelt-Warenkorb enthalten ist **funktioniert nicht!** Am Besten die aus der [Stückliste](#) verwenden. Wer doch eine andere Buchse verwenden möchte, sollte sich erst noch die Hinweise dazu im [Video](#) ansehen.

Beim Quartz darauf achten, dass es sich tatsächlich um einen Grundton-Quartz handelt. Alle genannten Bauteile einlöten. Bevor es mit dem Test losgehen kann, muss auf die eingelötete Stiftleiste bei ENC noch ein Jumper gesteckt werden. Dadurch wird die Stromversorgung des NIC hergestellt. Da der ENC-Chip einen relativ hohen Stromverbrauch hat, ist das Abschalten eventuell für einen mobilen Einsatz interessant. Mit aktiviertem ENC-Chip ist auch ein **Kühlkörper** für die Spannungsregler sehr zu empfehlen. Ein passendes Modell findet sich in der Stückliste bei den optionalen Bauteilen. Die Kühlfahnen beider Regler liegen auf dem gleichen Potential (GND) und können deshalb ohne Isolierung auf dem gleichen Kühlkörper verschraubt werden. Ich selbst habe dafür ein Stück verfügbares Kupferblech verwendet, welches ich abgewinkelt habe. Auf der Oberseite habe ich einen kleinen Kühlkörper von einer defekten Grafikkarte aufgeschraubt. Alle Kontaktflächen von dem Kupferblech zu den Reglern bzw. zu dem Kühlkörper habe ich mit ein wenig mit Wärmeleitpaste versehen.

Als letzter Schritt werden noch die Buchsenleisten eingelötet, über die der Hive später um weitere Komponenten Erweitert werden kann, bspw. die Joystick-Karte oder auch die Sepia-Karte. Auch der Taster (RES_SW) für den Reset des Hive wird jetzt eingelötet.

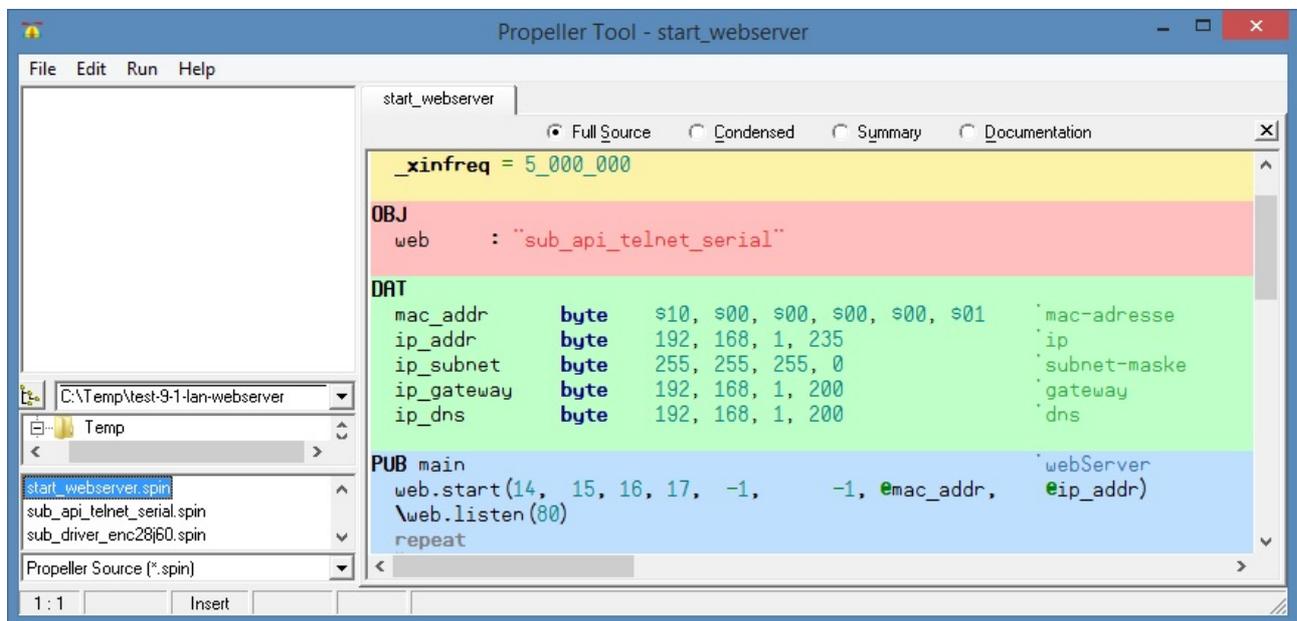


Nun am PC zum [Testprogramm](#)⁵⁸ in den Unterordner *schritt-9-netzwerkinterface* wechseln. Dort finden sich genau ein Testprogramm *test-9-1-lan-webserver*. Dieses Testprogramm für den Netzwerk-Chip läuft auf dem Administra-Chip. Die LAN-Schnittstelle ist dafür mit

⁵⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=AkcMryEDv7k>

⁵⁸ <http://hive-project.de/downloads/66>

einem normalen LAN Kabel mit einem Router (bspw. FritzBox, o. ä.), oder mit einem Crossover-Kabel direkt mit der Netzwerkbuchse eines anderen Computers zu verbinden. Bei einer erfolgreichen Kabelverbindung leuchtet die in der Buchse des Hive integrierte LED auf. Jetzt die `start_webserver.spin` wie gewohnt mit dem Propeller-Tool öffnen, um die Einstellungen für die Netzwerkschnittstelle falls nötig anzupassen.



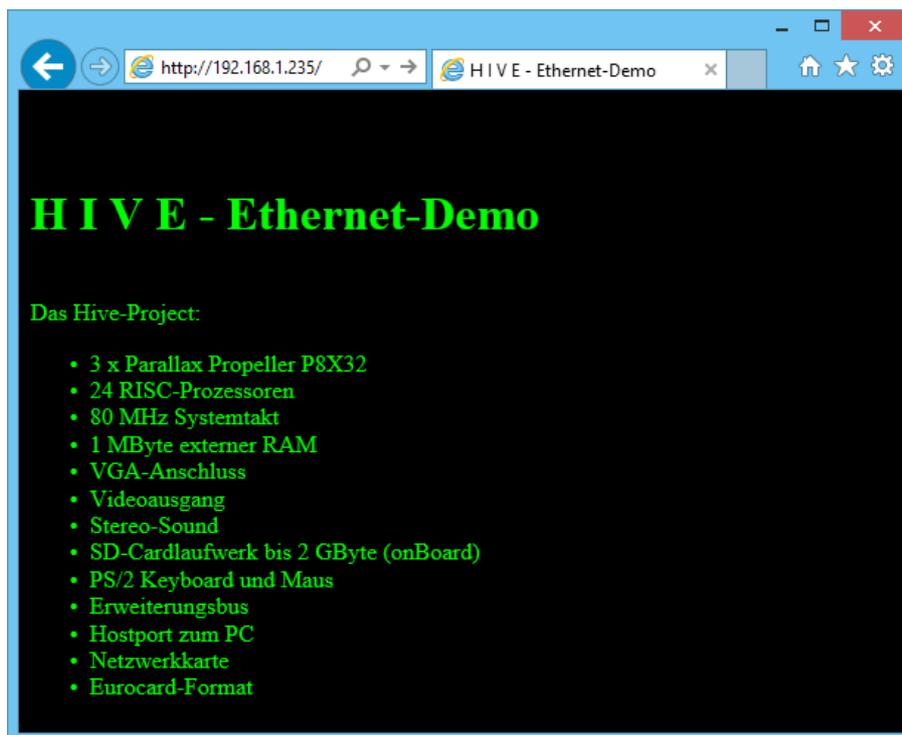
Überprüft werden müssen die folgenden Zeilen aus dem DAT-Bereich. Je nach Gegebenheiten im eigenen Heim-Netzwerk müssen hier ggf. passende Werte eingetragen werden:

- ip - eine freie IP-Adresse im eigenen Netzwerk. Im einfachsten Fall schaut man im Router nach, welche Adressen schon vergeben sind und vergibt dann eine noch freie Nummer als letzte Zahl der vier Zahlen. Die ersten drei Zahlen werden gleich eingestellt wie bei schon vorhandenen Geräten im Heimnetz. Bei der FritzBox bspw. finden sich die aktuellen Geräte im Heimnetz in der *Übersicht* unter *Netzwerk*.
- subnet-maske - an einem privaten Router in den allermeisten Fällen auf 255.255.255.0 stehen lassen.
- gateway - die Adresse des Routers - als Tor zur Welt. Diese findet man auch im Router selbst. Bei der FritzBox bspw. unter *Übersicht* → *Netzwerk* → *Netzwerkeinstellungen* → Button *IPv4-Adresse*. Alternativ kann man auch am PC nachsehen, dieser muss das Gateway auch konfiguriert haben. Eine Kommandozeile öffnen und dort `ipconfig` eingeben (Linux: `ifconfig`). Unter Standardgateway taucht die Netzwerk-Adresse auf, die als Gateway beim Hive eingestellt werden muss.

In diesem [Netzwerk-Kompodium](#)⁵⁹ finden sich noch viele weiterführende Informationen, wie auch im [Aufbau-Video](#).

⁵⁹ https://www.ulrichradig.de/home/uploads/images/Daten_Infos_Anleitungen/Netzwerk.pdf

Jetzt kann der Testcode *start_webserver.spin* zu Administra übertragen werden (DIP-Schalter müssen auf Administra eingestellt sein!). Es reicht, das Programm ins RAM zu übertragen! Wer es in EEPROM überträgt muss nachher für den zweiten Test wieder das TriOS für Administra neu übertragen. Dieses kleine Programm enthält einen kompletten TCP/IP-Stack und einen minimalistischen Webserver. Der Webserver lauscht auf dem normalen Port 80. Nun kann man über einen anderen an das LAN angeschlossenen Computer im Browser unter der in *start_webserver.spin* eingestellten ip Adresse auf die Test-Webseite zugegriffen werden. Also bspw. <http://192.168.1.235/> . Wenn alles klappt sieht man jetzt eine einfach Testseite, die vom Hive an den PC ausgeliefert wurde.



Für den nächsten Test wird [IRC](#)⁶⁰ verwendet. Dazu müssen in TriOS ebenfalls die Netzwerk-Einstellungen konfiguriert werden. Dies geschieht, in dem auf dem Hive zunächst *admnet* aufgerufen wird, um den Netzwerk-Treiber von TriOS zu laden. Im Anschluss daran kann man mit dem Programm *ipconfig* die Einstellungen vornehmen. Die aktuelle Konfiguration kann man sich mit *ipconfig /l* ansehen. Der Parameter */?* zeigt alle möglichen Funktionen an.

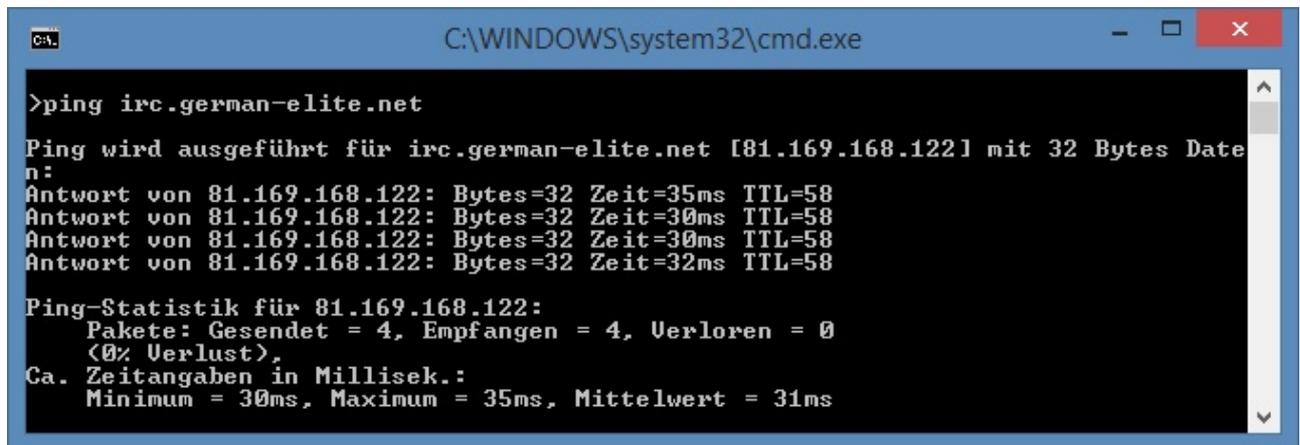
Beispiele für die Einstellung der Adressen wie oben im Webserver-Test:

- IP-Adresse: *ipconfig /a 192.168.1.235*
- Gateway: *ipconfig /g 192.168.1.200*

Der Hive merkt sich die eingegebenen Adressen, diese müssen also nur einmal eingegeben werden.

⁶⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Internet_Relay_Chat

Bevor das IRC-Programm nun gestartet wird müssen wir noch die IP-Adresse der Gegenstelle, sprich des IRC-Servers ermitteln. Dazu eine Kommandozeile auf dem PC öffnen und den Server anpingen (oder mit *nslookup*).



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
>ping irc.german-elite.net

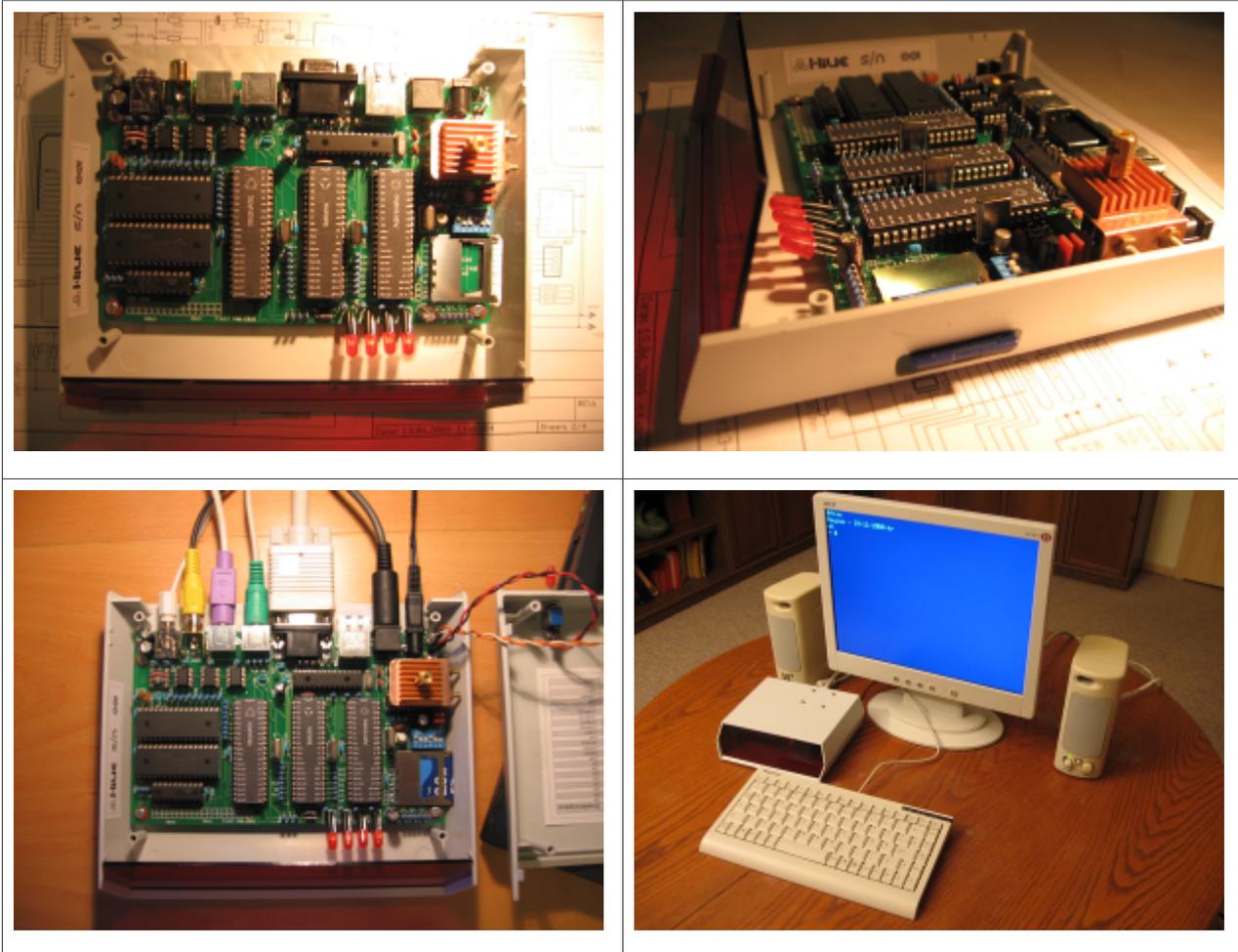
Ping wird ausgeführt für irc.german-elite.net [81.169.168.122] mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 81.169.168.122: Bytes=32 Zeit=35ms TTL=58
Antwort von 81.169.168.122: Bytes=32 Zeit=30ms TTL=58
Antwort von 81.169.168.122: Bytes=32 Zeit=30ms TTL=58
Antwort von 81.169.168.122: Bytes=32 Zeit=32ms TTL=58

Ping-Statistik für 81.169.168.122:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 30ms, Maximum = 35ms, Mittelwert = 31ms
```

Um in den Hive-Kanal zu gelangen sind folgende Schritte nötig:

- Adresse des IRC-Servers auf dem PC ermitteln
ping irc.german-elite.net
- IRC-Programm auf dem Hive starten und Konfiguration starten
irc
F2
- Konfiguration eingeben
IRC-Server: *81.169.168.122:6667*
Paßwort: *<leer>*
Nickname: *drohne<eureNummer>*
Username: *drohne<eureNummer>*
Channel: *<leer>*
- Mit dem Hive-Kanal verbinden
F3
/join #hive

Abschluss



Als letztes kannst du eine der Toolbox-Pakete downloaden, sie enthalten eine komplette Zusammenstellung an verfügbaren Tools, Demos und Spiele wie zum Beispiel das Game Boulder Dash oder den StarTracker.

Die Arbeiten am Gehäuse überlasse ich jedem Bastler selbst. Kurze Kabel für den Reset-Taster und den Einschalter mit einem zweipoligen Stecker findet man in jedem alten PC-Gehäuse – evtl. hilft da ja der nette Computerhändler um die Ecke aus. Verwendet man das abgebildete Teko-Gehäuse welches man auch bei Reichelt beziehen kann ([siehe Stückliste unter optionale Bauteile](#)), muss der hintere Durchbruch nach unten ein wenig erweitert werden und es fehlt ein seitlicher Schlitz für die SD-Karte. Mit einem Drehmel ist das in kürzester Zeit erledigt, aber man muss sehr vorsichtig sein bei dem weichen Kunststoff.

Zu beachten ist bei der Gehäusewahl auch eine spätere Aufrüstung, wie zum Beispiel durch die Sepia-Karte.

Zusätzliche Schaltpläne

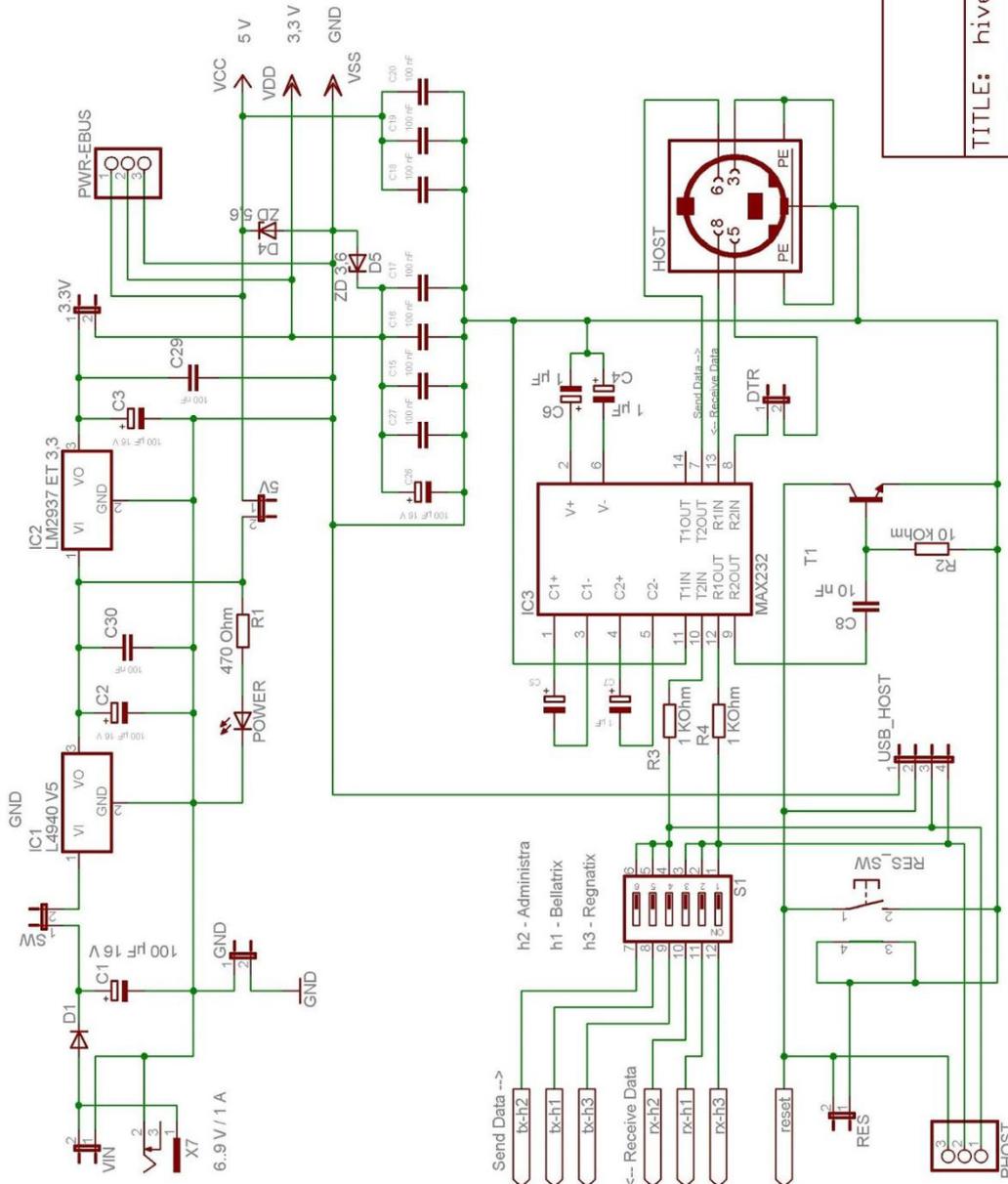
Erweiterungsbus

Pin	Signal	Signal
1	D0	BEL-HBEAT
2	D1	ADM-HBEAT
3	D2	A7
4	D3	A6
5	D4	A5
6	D5	A4
7	D6	A3
8	D7	A2
9	/WR	A1
10	/PROP1	A0
11	/PROP2	A8
12	BUSCLK	A9
13	/HS	A10
14	REG-HBEAT	AL
15	TX	/RAM1
16	RX	/RAM2
17	/RESET	ADM-P22
18	VCC 5V	ADM-P21
19	VDD 3,3 V	ADM-P20
20	GND	ADM-P19

SPI Bus	SPI Bus
1	ADM-HBEAT
2	VCC
3	VDD
4	VSS

Adapterkabel Mini-DIN4 nach D-Sub 9pol Seriell

Mini-Din4	D-Sub 9pol
3	5 - GND
5	4 - DTR Data Term Ready
6	2 - RxD Receive Data
8	3 - TxD Transmit Data



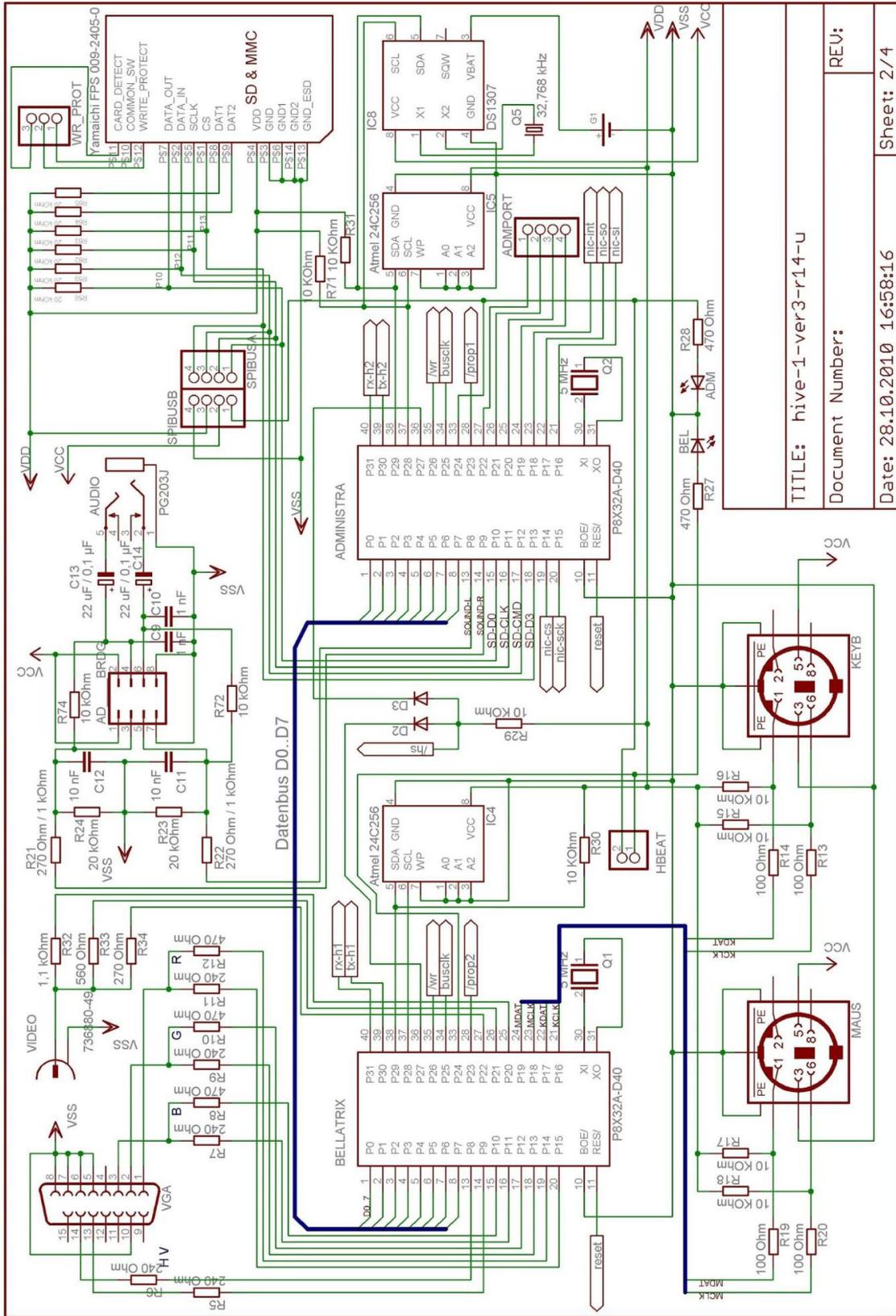
TITLE: hive-1-ver3-r14-u

Document Number:

REV:

Date: 28.10.2010 16:58:16

Sheet: 1/4



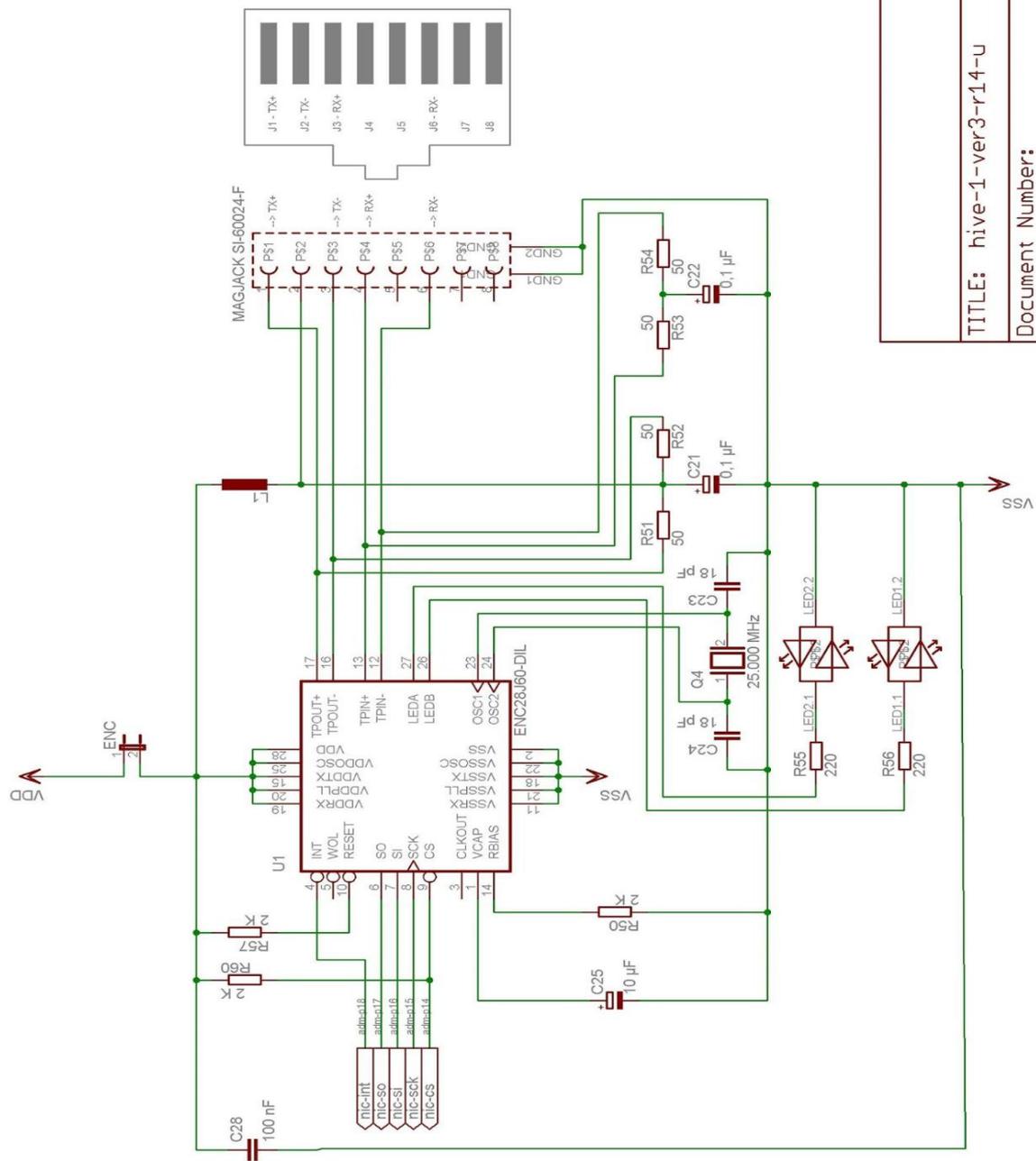
TITLE: hive-1-ver3-r14-u

Document Number:

REV:

Date: 28.10.2010 16:58:16

Sheet: 2 / 4



TITLE: hive-1-ver3-r14-u	
Document Number:	REV:
Date: 28.10.2010 16:58:16	Sheet: 4/4